

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta lesnická a dřevařská**

Katedra pěstování lesů



**Analýza struktury a produkce březového porostu na bývalé  
zemědělské půdě**

Diplomová práce

**Obor:** Lesní inženýrství

**Autor:** Bc. Pavla Voglová, DiS

**Vedoucí práce:** doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

**2017**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Pavla Voglová, DiS.

Lesní inženýrství

Název práce

Analýza struktury a produkce březového porostu na bývalé zemědělské půdě

Název anglicky

Analysis of the structure and production of birch stand on former agricultural land

---

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat současný stav březového porostu vzniklého samovolně na bývalé zemědělské půdě. Pozornost bude věnována strukturním a produkčním parametrům porostu s cílem navrhnout další pěstební postup.

Metodika

Analýza problematiky přirozené sukcese s důrazem na vývoj samovolně vzniklých porostů na bývalé zemědělské půdě.

Posouzení potenciálu břízy jako přípravné, meliorační i produkční dřeviny.

Založení trvalých výzkumných ploch (TVP) na vybrané lokalitě LS Dvůr Králové nad Labem.

Provedení inventarizace sukcesních porostů na TVP (d1,3, h, g, v).

Analýza růstu břízy pomocí vzorníků.

Návrh dalšího pěstebního postupu.

Doporučený rozsah práce

Min. 50 stran textu.

Klíčová slova

sukcese, březové porosty, přípravné dřeviny, zalesňování zemědělských půd

---

Doporučené zdroje informací

- Fahlvik N., Eko, P. M. Petersson N., 2015: Effects of precommercial thinning strategies on stand structure and growth in a mixed even-aged stand of Scots pine, Norway spruce and birch in southern Sweden. *Silva Fennica*, 49(3): 1-17.
- Hein S., Winterhalter D., Wilhelm G.J., Kohnle U., 2009: Timber production with silver birch (*Betula pendula* Roth): Chances and silvicultural constraints. *Allgemeine Forst Und Jagdzeitung*, 180(9-10): 206-219.
- Košulič M., 2004: O smrku s břízou. Přírodě blízké lesnictví. Dostupné na: <http://pbl.fri13.net/index.php?mod=clanky&id=60>.
- Martinik A., 2012: Bříza – „mocná“ dřevina a nemocné lesy. *Lesnická práce*, 92(3): 22-24.
- Rytter L., Werner M., 2007: Influence of early thinning in broadleaved stands on development of remaining stems. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 22(3): 198-210.
- Socha J., Zasada M., 2014: Stand density and self-thinning dynamics in young birch stands on post-agricultural lands. *Sylwan*, 158(5): 340-351.
- Zalitis T., Zalitis P., 2007: Growth of young stands of silver birch (*Betula pendula* Roth.) depending on pre-commercial thinning intensity. *Baltic Forestry*, 13(1): 61-67.
- 

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Elektronicky schváleno dne 5. 5. 2016

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2017

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 11. 04. 2017

„Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Analýza struktury a produkce březového porostu na bývalé zemědělské půdě vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Jiřího Remeše, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

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

V Choustníkově Hradišti dne 16. 4. 2017

Bc. Pavla Voglová, DiS

Poděkování patří zejména mému manželovi a celé rodině, bez kterých bych na studia nenašla ani čas, ani sílu. Děkuji za velkou ochotu, pomoc a podporu po celou dobu „maratonu“. V neposlední řadě chci také poděkovat celému týmu úžasných pracovníků z Výzkumné stanice Opočno (VÚHLM, v.v.i.), se kterými byla práce konzultována.

## **ABSTRAKT**

### **Analýza struktury a produkce březového porostu na bývalé zemědělské půdě**

**Pavla Voglová**

Tato diplomová práce se zabývá analýzou březového porostu vzniklého sukcesí na bývalé zemědělské půdě, ve kterém byl založen experiment VÚLHM, v.v.i. (výzkumné stanice Opočno), zahrnující celkem 5 ploch o výměře 20 x 30 m. Analyzovány byly produkční a růstové charakteristiky sledovaných stromů, převážně břízy bělokoré (*Betula pendula* Roth. *verrucosa* Ehrh.) pomocí opakovaného měření výčetní tloušťky a výšky. Vedle základních dendrometrických charakteristik byla zjišťována existence a složení přirozeného zmlazení ve všech trvalých výzkumných plochách na transektech o velikosti 0,06 ha. Po výpočtu střední tloušťky kmene pro danou TVP byly pokáceny příslušné vzorníky pro analýzy růstu. Na základě všech zjištěných údajů byl posouzen současný stav březového porostu a byl vypracován následný návrh dalšího pěstebního postupu.

**Klíčová slova:** bříza, produkce, tloušťkový přírůst, sukcese

## **ABSTRACT**

Analysis of the structure and production of birch stand on former agricultural land

Pavla Voglová

This thesis analyzes the development of birch stand formed primarily by birch (*Betula pendula* Roth. *verrucosa* Ehrh.), which was regenerated by succession on former agricultural land. Thinning experiment was founded in this stand by Forestry and Game Management Research Institute (Research Station at Opočno). Totally, five plots with different thinning management were established (2 controls, 1 thinning from below, 2 thinning from above). Growth characteristics of stands were analyzed, by using the repeated measurements of diameter at breast-height and total height. Additionally, natural regeneration (density and species composition) were observed under experimental stands on transects (with area 0.06 ha). Growth characteristics was analysed for mean stem by measurement of cut sample trees. On the basis of results, current status of observed birch stands was evaluated and recommendations for future silviculture management were compiled.

**Key words:** birch, production, thickness increment, succession

## Obsah

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 1.       | Úvod.....   | 13 |
| 2.       | Cíle práce .....  | 15 |
| 3.       | Rozbor problematiky (rešerše).....  | 16 |
| 3.1      | Sukcese .....   | 16 |
| 3.1.1.   | Základní rozdělení sukcese.....   | 17 |
| 3.1.1.1. | Primární sukcese .....  | 17 |
| 3.1.1.2. | Sekundární sukcese.....   | 18 |
| 3.1.2.   | Bříza a sukcese.....  | 18 |
| 3.2.     | Charakteristika hlavní dřeviny .....  | 19 |
| 3.2.1.   | Obecná charakteristika.....   | 19 |
| 3.2.2.   | Posouzení potenciálu břízy jako přípravné, meliorační i produkční dřeviny ..... | 21 |
| 3.3.     | Charakteristika území.....  | 23 |
| 3.4.     | Charakteristika stanoviště.....   | 25 |
| 4.       | Metodika .....  | 28 |
| 4.1.     | Způsob a postup měření .....  | 28 |
| 4.2.     | Vymezení transektů přirozeného zmlazení .....                                   | 29 |
| 4.3.     | Vzorníky.....   | 30 |
| 4.4.     | Pracovní pomůcky.....   | 30 |
| 4.4.1.   | Výškoměr.....   | 30 |
| 4.4.2.   | Průměrka.....   | 31 |
| 4.4.3.   | Pásmo.....  | 31 |



|  |    |
|--|----|
| 4.4.4. Teleskopická výškoměrná lať ..... | 31 |
| 4.4.5. Motorová pila.....                | 31 |
| 5. Výsledky .....                        | 32 |
| 5.1. Charakteristika porostů.....        | 32 |
| 5.1.1. Plocha 1K.....                    | 32 |
| 5.1.2. Plocha 2Ú.....                    | 36 |
| 5.1.3. Plocha 3Ú.....                    | 40 |
| 5.1.4. Plocha 4K.....                    | 45 |
| 5.1.5. Plocha 5PÚ .....                  | 50 |
| 5.2. Shrnutí výsledků na TVP .....       | 54 |
| 5.3. Přirozená obnova.....               | 58 |
| 5.3.1. Plocha 1K.....                    | 59 |
| 5.3.2. Plocha 2Ú.....                    | 60 |
| 5.3.3. Plocha 3Ú.....                    | 60 |
| 5.3.4. Plocha 4K.....                    | 61 |
| 5.3.5. Plocha 5PÚ .....                  | 62 |
| 5.4. Vyhodnocení vzorníků .....          | 63 |
| 5.4.1. Rozměry vzorníků.....             | 63 |
| 6. Určení věku .....                     | 63 |
| 6.1. Analýza tvaru kmene vzorníků .....  | 65 |
| 7. Diskuze.....                          | 67 |
| 8. Závěr .....                           | 69 |
| 9. Použitá literatura.....               | 71 |
| 10. Přílohy.....                         | 75 |

## Seznam zkratek a pojmů

BR – bříza bělokorá

BK – buk lesní

JIV – vrba jíva

JS – jasan ztepilý

JV – javor klen

MD – modřín opadavý

TP – topol osika

TVP – trvale výzkumná plocha

VJ – vrba jíva

VÚLHM - Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Strnady.

Vzorník – průměrně vzrostlý strom v určitém porostu

## Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1: Hranice revíru Pilníkov                  | 24 |
| Obrázek 2: Ortofoto výzkumné plochy                 | 25 |
| Obrázek 3: Postostní mapa s nákresem ploch          | 26 |
| Obrázek 4: Pokusné plochy                           | 28 |
| Obrázek 5: Zastoupení dřevin za rok 2016 (v %)      | 32 |
| Obrázek 6: Hodnoty rozdílů výšek                    | 34 |
| Obrázek 7: Průběžná střední tloušťka porostu        | 34 |
| Obrázek 8: Zastoupení tloušťkových stupňů           | 35 |
| Obrázek 9: Porovnání hektarových zásob na ploše 1K  | 36 |
| Obrázek 10: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 | 37 |

|  |    |
|--|----|
| Obrázek 11: Hodnoty rozdílů výšek  | 38 |
| Obrázek 12: Průběžná střední tloušťka porostu                            | 39 |
| Obrázek 13: Zastoupení tloušťkových stupňů                               | 40 |
| Obrázek 14: Porovnání hektarových zásob na ploše 2Ú                      | 40 |
| Obrázek 15: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 (v %)                | 41 |
| Obrázek 16: Hodnoty rozdílů výšek  | 42 |
| Obrázek 17: Průběžná střední tloušťka porostu                            | 43 |
| Obrázek 18: Zastoupení tloušťkových stupňů                               | 44 |
| Obrázek 19: Porovnání hektarových zásob na ploše 3Ú                      | 45 |
| Obrázek 20: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 (v %)                | 46 |
| Obrázek 21: Hodnoty rozdílů výšek  | 47 |
| Obrázek 22: Průběžná střední tloušťka porostu                            | 48 |
| Obrázek 23: Zastoupení tloušťkových stupňů                               | 49 |
| Obrázek 24: Porovnání hektarových zásob na ploše 1K                      | 49 |
| Obrázek 25: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 (v %)                | 50 |
| Obrázek 26: Hodnoty rozdílů výšek  | 52 |
| Obrázek 27: Průběžná střední tloušťka porostu                            | 52 |
| Obrázek 28: Zastoupení tloušťkových stupňů                               | 53 |
| Obrázek 29: Porovnání hektarových zásob na ploše 5PÚ                     | 54 |
| Obrázek 30: Zastoupení dřevin v roce 2016                                | 56 |
| Obrázek 31: Zastoupení dřevin v tloušťkových stupních v roce 2013 a 2016 | 56 |
| Obrázek 32: Průběh výšek v ročních intervalech                           | 57 |
| Obrázek 33: Průměrná hektarová zásoba porostu                            | 57 |
| Obrázek 34: Hustota zmlazení v daném transektu                           | 59 |
| Obrázek 35: Vzorník pro plochu 1K  | 64 |
| Obrázek 36: Vzorník pro plochu 2Ú  | 64 |
| Obrázek 37: Vzorník pro plochu 3Ú  | 64 |
| Obrázek 38: Vzorník pro plochu 4k  | 64 |
| Obrázek 39: Vzorník pro plochu 5PÚ                                       | 64 |
| Obrázek 40: Průběžné tloušťky vzorníků                                   | 65 |

## Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1: zastoupení dřevin za rok 2016          | 33 |
| Tabulka 2: Průběh výšek v jednotlivých letech     | 33 |
| Tabulka 3: Četnost tloušťek v jednotlivých letech | 35 |
| Tabulka 4: Zastoupení dřevin za rok 2015          | 37 |
| Tabulka 5: Průběh výšek v jednotlivých letech     | 38 |
| Tabulka 6: Četnost tloušťek v jednotlivých letech | 39 |
| Tabulka 7: Zastoupení dřevin za rok 2016          | 42 |
| Tabulka 8: Průběh výšek v jednotlivých letech     | 42 |
| Tabulka 9: Četnost tloušťek                       | 43 |
| Tabulka 10: Zastoupení dřevin v porostu 4K        | 46 |
| Tabulka 11: Průběh výšek v jednotlivých letech    | 46 |
| Tabulka 12: Četnost tloušťek                      | 48 |
| Tabulka 13: Zastoupení dřevin na 5PÚ              | 51 |
| Tabulka 14: Průběh výšek v jednotlivých letech    | 51 |
| Tabulka 15: Četnost tloušťek                      | 53 |
| Tabulka 16: Štíhlostní kvocient na TVP            | 58 |
| Tabulka 17: Inventarizace obnovy na 1K            | 59 |
| Tabulka 18: Inventarizace obnovy na 2Ú            | 60 |
| Tabulka 19: Inventarizace obnovy na 3Ú            | 61 |
| Tabulka 20: Inventarizace obnovy na 4K            | 62 |
| Tabulka 21: Inventarizace obnovy na 5PÚ           | 62 |
| Tabulka 22: Taxační veličiny vzorníků             | 63 |
| Tabulka 23: Průběžné tloušťky vzorníků            | 65 |
| Tabulka 24: Průběžné tloušťky vzorníků            | 69 |

## 1. Úvod

V současné době, kdy dochází k určitému útlumu zemědělské výroby, bývají zemědělské půdy často zalesňovány. Proto má nezastupitelný význam studium přirozených procesů vzniku lesa sukcesí na opuštěných zemědělských půdách. Raná stádia sukcese na lesních pozemcích po vytěžení můžeme celkem snadno studovat. Stejně dobře je můžeme pozorovat na různých disturbancích a zemědělských půdách. Obtížnější je však najít takovou lokalitu, která se vyvíjela bez působení člověka po dostatečně dlouhou dobu, aby na ní spontánně vznikl les (Jirásek, 2015).

Bývalé zemědělské půdy jsou relativně úrodnými stanovišti. Kultivovaná půda, přístupný terén a chybějící zbytky po předchozím porostu (pařezy, kořeny a hrubé odřezky dřeva) dovolují zakládání intenzivněji ošetřovaných výsadeb (Kacálek a kol., 2014).

Z biologického hlediska je na těchto půdách doporučováno širší uplatnění dřevin s pionýrskou strategií tzv. r-stratégů (Míchal, 1994; Košulič, 2010).

V České republice lze v tomto směru řadit k perspektivním dřevinám břízu bělokorou (*Betula pendula* Roth.). Bříza byla ve 20. století hojně využívána coby přípravná dřevina, a to jak ve 30. letech po kalamitě mniškové, tak v 80. letech po kalamitě imisní (Kula, 2011).

Bříza bělokorá vykazuje díky své široké ekologické amplitudě stanovištních podmínek rozsáhlý areál rozšíření na euroasijském kontinentu (Úradníček a kol., 2001). Jako dřevina s pionýrskou strategií růstu se přirozeně vyskytuje v porostních okrajích nebo na kalamitních holinách (Špulák, a kol. 2014).

V minulém období vylučoval holosečný způsob hospodaření s pěstováním převážně jehličnatých monokultur břízu z porostů. Docházelo k odstraňování této dřeviny z důvodu dosažení homogenity porostní struktury a také pro negativní vliv ošleháváním vrcholků jehličnanů v mlazinách. Dnes se již pohled na zmíněnou dřevinu pomalu mění (Polách, 2011).

Problematikou pěstování břízy se také zabývá kolektiv pracovníků Výzkumné stanici Opočno (<http://vulhm.opocno.cz>), která je útvarem pěstování lesa Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Strnady. V rámci projektů řešených na tomto pracovišti byla v roce 2013 založena i trvalá výzkumná plocha (experiment) v březovém porostu na bývalé zemědělské půdě na LS Dvůr Králové nad Labem. Na ploše probíhá každoročně měření dendrometrických charakteristik a já měla možnost se v rámci diplomové práce měření od roku 2015 zúčastnit a využít data k naplnění níže uvedeného cíle mé práce. Kromě dat mnou přímo získaných na uvedeném experimentu jsem pro zhodnocení získala také data měřená na lokalitě v předchozích letech pracovníky VS Opočno.

## **2. Cíle práce**

Cílem práce je analyzovat současný stav březového porostu vzniklého samovolně na bývalé zemědělské půdě na lokalitě Výšinka. Pozornost je věnována strukturním a produkčním parametrům porostu. Na základě opakovaného měření porostního stavu bude stanoven potenciál produkce porostu na sledovaných plochách s rozdílným režimem výchovy. Analýza stavu přirozené obnovy dřevin ve spodní etáži na vymezených transektech poskytne přehledový rámec o zastoupení a intenzitě dřevinné druhové skladby, díky které bude v rámci práce navržen další pěstební postup.

### **3. Rozbor problematiky (rešerše)**

Fenoménem posledních desetiletí se stává rozsáhlé opouštění pozemků, které byly v minulosti zemědělsky využívány. Některé z těchto pozemků jsou zanechány samovolnému vývoji a díky tomu nám poskytují příležitosti tyto jevy studovat. Mohou být cenným zdrojem nových poznatků a to včetně využití získaných informací k obnově člověkem poškozených, nebo narušených ekosystémů a jejich regenerační schopnosti (Jelínek, 1981).

Sukcesi lesa můžeme sledovat nejen na disturbovaných lesních plochách, ale i na nelesní půdě, např. opuštěných loukách, pastvinách, orných půdách. Na úživných půdách zabraňuje nástupu dřevin bylinné patro, a naopak na chudých půdách se mohou dřeviny uchytit snáze (Prach, 2009).

#### **3.1 Sukcese**

Sukcese patří mezi nejzákladnější pojmy v oblasti ekologie. Vyjadřuje určitou změnu v ekosystémech v závislosti na čase. Je to pojem spojený s velkým množstvím studií i teorií, a je potřebné se touto problematikou i nadále zabývat, abychom mohli poznatky využít pro udržitelné hospodaření v lesích (Svensson a Jégum, 2000).

Dle Oduma (1977) může být ekologická sukcese v ekosystému definována jako výsledek změn abiotického prostředí, vyvolávaných společenstvem. To znamená, že sukcese je společenstvem ovládána, i když abiotické prostředí určuje povahu, rychlost změny a často i hranice, kam až vývoj může dojít. Vrcholí ustáleným ekosystémem, jehož konečné stadium nazýváme klimax.

Slavíková (1986) charakterizuje sukcesi jako vývojový děj, který probíhá ve společenstvu na určitém stanovišti déle než jeden rok, kdy se vývoj děje necyklicky určitým směrem. Je provázen zásadními změnami základních charakteristik společenstva, např. změnami v druhovém složení, změnami v životní formě, dominancí a stratifikací společenstva.



Moravec a kol. (1994) doplňuje, že sukcese probíhá podél ekologického gradientu v čase, avšak jednosměrně od extrémních podmínek k mezickému prostředí. Je typická pro osídlování ploch, které byly dosud bez vegetace nebo v němž vegetace byla zničena či porušena.

Přírozené příčiny vedoucí ke zničení vegetace působí většinou náhodně a ve většině případů nejsou nikterak rozsáhlé. Rozlehlejší a častější bývají plochy, které mají změněný, nebo zničený vegetační kryt lidskou činností, např. opuštěná pole, louky, pastviny a sady a lesní potěžeblní plochy (Ujházy, 2003).

Změna druhové skladby jednotlivých dřevin v průběhu sukcese může být ovlivněna spoustou faktorů, na kterých závisí úspěšnost nalétávání na konkrétní území. Jedno z nejhlavnějších kritérií při náletu dřevin je vzdálenost a přítomnost vhodných ekologických nik daného území (Van der Valk, 1992).

### **3.1.1. Základní rozdělení sukcese**

#### **3.1.1.1. Primární sukcese**

Dojde-li k vývoji na ploše, která před tím nebyla obsazena žádným společenstvem (např. nově obnažená skaliska, písky nebo výron lávy), říkáme tomuto procesu primární sukcese (Odum, 1977). Je to proces, nastávající na nově obnažené hornině, která nemá žádný půdní profil a nevyskytují se tam žádné spory ani semena. Primární sukcese vyobrazuje souvislý proces v určitém prostoru a čase. Na této obnažené půdě začíná docházet ke kolonizaci různých společenstev organismů (Svensson a Jeglum, 2000).

### 3.1.1.2. Sekundární sukcese

Sekundární sukcese představuje takový proces, kdy dochází ke spontánní obnově přirozeného společenství následně po jeho narušení přírodním činitelem, nebo zničení člověkem (Moravec a kol., 1994). Proces je vhodně označován jako sukcese sekundární, probíhá-li vývoj společenstva na ploše, z níž bylo společenstvo odstraněno (např. opuštěné pole nebo pokácený les). Tato sukcese probíhá mnohem rychleji, protože na ploše jsou již přítomny nějaké organismy a jejich diaspory a území, které bylo již jednou obsazené, je pro vývoj společenstva mnohem příznivější než oblasti sterilní (Odum, 1977). Sekundární sukcese bývají na rozdíl od primárních často druhově rozmanitější a v průběhu let se počet druhů spíše snižuje, než zvyšuje (Ujházy, 2003).

### 3.1.2. Bříza a sukcese

Bříza bělokorá patří mezi jednu z nejstarších dřevin, která se k nám začala vracet s postupným oteplováním v poledové době. Je to celoevropský světlomilný druh, který má vlastnosti typické pionýrské dřeviny (r-stratéga) schopné osidlovat velmi brzy téměř veškeré podklady na značné vzdálenosti s výjimkou záplavových území (Úradníček a kol, 2009). Časná a bohatá plodnost v jednoletých až dvouletých intervalech dělá břízu při výskytu jen několika málo jedinců na ploše dřevinu s velice vysokým potenciálem při obnově na holinách. Také její výrazná světlomilnost, schopnost snášet klimatické extrémny, krátkověkost a rychlý růst v mládí ji předurčují postavení ve vývojově starších porostech, kde ji přirozeně nahrazují klimaxové dřeviny (K-stratégové). Na našem území se zastoupení břízy výrazně měnilo a nemalou část se na tom podílel také člověk. V našich lesích a krajinách byl často větší podíl této dřeviny důsledkem válek, katastrof a hladomorů, respektive schopností břízy osidlovat opuštěná území člověkem (např. Svoboda 1957, Nožička 1957). Také poslední rozšíření břízy v ČR mělo katastrofické pozadí, a to v

souvislosti s imisní kalamitou a následnou obnovou lesa především v Krušných horách (Martiník, 2012).

### **3.2.Charakteristika hlavní dřeviny**

**Bříza bělokorá – *Betula pendula* Roth. (*verrucosa* Ehrh.)**

#### **3.2.1. Obecná charakteristika**

Dle Slávika (2004) je bříza krátkověká dřevina, výrazně světlomilná a rychle rostoucí dřevina, kontinentálního klimatu. Snáší extrémní sucha i vláhy, záplavy však nesnáší. V zástínu brzy odumírá. Je nenáročná na půdu, dobře odolává jarním i podzimním mrazům. Je středně citlivá na znečištěné ovzduší, snáší exponovaná stanoviště a dokáže se přizpůsobit vysokým polohám (1450 m n. m.)

Je to opadavý strom dorůstající až 30 m, s korunou zpočátku úzkou, kuželovitou, později pak okrouhle vyklenutou nebo nepravidelnou. Průměr kmene je až kolem 80 cm a konce větví jsou závojovitě převislé. Dožívá se 100 – 150 let. Kořenový systém je mělký, ale velmi silně rozvětvený a daleko sahající. Kořeny jsou velmi dobře přizpůsobivé rozmanitému podkladu (Kremer, 1995).

Kůra je červenohnědá, žlutohnědá až šedá, borka je bílá, matná odlupuje se kruhovitě v papírových pásech. Ve vyšším věku se v spodní části vytváří pevná kamenná, hrubá rozpukaná černá borka. Pupy jsou velké 5-7 x 2-3 mm, vejčité, přihrocené, sedící a postaveny spirálovitě. Pupy jsou kryty několika zeleně až červenohnědými šupinami, na okrajích jsou chlupaté. Listy mají velikost 40-60 x 20-40 mm. Jsou kosočtvercové až trojúhelníkovité, s prodlouženým hrotem, dvojitě pilované, v mladosti lepkavé. Vrchní strana listu je tmavozelená. List je ze spodní strany lysý, světlejšího zbarvení (Pikula, 2003).

Bříza bělokorá je jednodomá dřevina. Plodnost začíná u solitérních jedinců kolem 10 – 15 roku, někdy i dříve. V porostech kolem 20 – 30 roku plodí bohatě, skoro každoročně nebo ob rok. Kvete v březnu a dubnu (Úradníček a kol., 2009).

Samčí květy se zakládají po 1 – 3 na konci výhonků už na konci předcházejícího vegetačního období. Jsou úzce válcovité, vzpřímeny, po rozkvetu dosahují velikost 30-60 x 6-8 mm, jsou visící, krátce stopkaté. Opylení probíhá větrem, po opylení opadávají. Samičí květy se nazývají jehnědy. Tvoří se na jaře. Nejdříve jsou vzpřímeny, později visící 15-20 x 2-3 mm, jsou opatřeny purpurovými bliznami. Vyrůstají na 15 – 20 mm dlouhých stopkách. Plody břízy jsou nažky seskupeny do rozpadajícího se šiřticového souplodí. Samotný plod je 2-3 mm velký, světlohnědý s dvěma blanitými křídly. Dozrává v srpnu. Semena mají poměrně nízkou (35%) klíčivost, udrží si ji za dobrých podmínek 2 roky a jsou rozšiřovány větrem. Klíčení je nadzemní. Semenáček je opatřen dvěma protistojnými klíčními lístky a roste velmi rychle. V prvním roce může být jeho výška 10 – 20 cm, v pátém roce až 3 m. Výškový růst břízy bělokoré vrcholí mezi 10 – 25 rokem a končí okolo 50 – 60 roku (Horáček, 2007).

Bříza bělokorá zastupuje velký evroasijský areál. Na severu v Skandinávských zemích vystupuje až k severnímu polárnímu kruhu, na jih jde na sever Balkánského poloostrova, pomístně na Apeninském poloostrově, na západě roste na Britských ostrovech, roste i na Kavkaze a na východě postupuje až za Ural do povodí Leny. Výškové maximum dosahuje v Arménské vysočině 2700-2800 m n. m. na Sicílii do 2100 m n. m., v Alpách přibližně do 1900 m n. m. (Fitter, 2009).

U nás je dřevinou běžnou na celém území státu od nejnižších poloh různě vysoko do hor, maximálně k hranici lesa. Většinou se však jedná o druhotná stanoviště, přirozeně je poměrně slabě zastoupena. V Čechách jsou přirozené lokality v pískovcové oblasti v Českém ráji, na Děčínských skalách a na „kamenných mořích“ středohoří i na skalách celého vltavského údolí až po Prahu. Na Moravě jsou přirozené lokality např. na skalách zaříznutých do údolí Jihlavy, Oslavky, Rokytné, horního toku Dyje atd. (Slávik, 2004).

V sadovnické tvorbě je považována za atraktivní dřevinu, dost obtížně se však přesazuje a nemá ráda zásahy do kořenového prostoru. Dříve se často narušovaly kmeny před vyrašením listů a odebírala se vytékající míza (Spohn M. a R., 2013).

Dřevo bříz patří díky své stavbě mezi roztroušeně pórovité dřeviny. Pouhým okem nejsou póry viditelné. Je to dřevina bělová, která nevytváří pravé jádro. Může však za nepříznivých okolností vytvořit jádro nepravé, které podstatně snižuje možnosti využití dřeva a tím i jeho hodnotu. Barva dřeva je bělavá, může se vyskytovat i se žlutavým nádechem. Dřeňové paprsky jsou viditelné pouhým okem pouze na radiálním řezu a charakteristický je výskyt tmavých dřeňových skvrn. Kresbu dřeva má jednoduchou a málo výraznou. Vyskytují se ale také i formy břízy, které mají velmi výraznou texturu, jsou značně dekorativní, a proto velmi vyhledávané a odpovídajícím způsobem ceněné. Z hlediska zpracování jde o polotvrdou listnatou dřevinu s dobrými mechanickými vlastnostmi a s širokými možnostmi zpracování (Reisner, Zeidler, 2012).

### **3.2.2. Posouzení potenciálu břízy jako přípravné, meliorační i produkční dřeviny**

Z lesnického hlediska je bříza jednou z opomíjených dřevin, která se donedávna pečlivě odstraňovala z lesních porostů jako nežádoucí dřevina. Dnes dovedeme břízu již lépe hodnotit, ať již jako dřevinu průkopnickou při zalesňování nelesních půd a kalamitních holin, nebo jako biologicky nutnou příměs lesa, ale též jako rychle rostoucí dřevinu, která je schopna v krátké době poskytnout technicky použitelné sortimenty a umožňuje tak zvýšit produkci dřeva na rozsáhlých plochách během dvaceti let (SZN Praha, 1953).

Dosavadní poznatky o možnostech pěstebních opatření v březových porostech jsou velmi omezené v našich podmínkách. Bříze nebyla v minulosti věnována odpovídající péče (Martiník a kol., 2017).

Nárůst zájmu o břízu v posledních letech souvisí s jejím produkčním a melioračním potenciálem. Enormní obnovní potenciál spolu s rychlým růstem v mládí i schopnost odrůstat v široké škále stanovištních podmínek z ní činí vhodnou domácí dřevinu využitelnou pro produkci dřevní biomasy pro energetické účely. Ve směsích zvyšuje druhovou biodiverzitu, případně i objemovou produkci smíšených porostů ve srovnání s monokulturami. V neposlední řadě dochází také k rehabilitaci břízy jako dřeviny přípravné (Špulák a kol., 2016).

Slodičák a Novák (2008) uvádějí, že ve srovnání se smrkovými porosty (ale i dalšími jehličnany jako MD, SM) příznivě ovlivňuje lesní půdu a v nižších polohách 6. a 5. LVS může plnit i funkci produkční.

Starší poznatky o funkčnosti březových porostů pochází zejména ze sledování v porostech náhradních dřevin. Březové porosty již záhy po založení nebo zapojení plnily požadované mimoprodukční funkce (ochrana půdy, ovlivnění mikroklimatu, vodohospodářské funkce), postupně porosty začaly plnit i funkci produkční (Martiník a kol, 2017).

Bříza je pro své pionýrské a meliorační vlastnosti vhodnou náhradní dřevinou. Její vlastnosti jí dávají možnost mnohem větší využitelnosti. Např. na rozsáhlých kalamitních plochách dává založení březového porostu lesníkovi prostorový a časový rámec k následné změně hospodářského způsobu stávajících porostů, resp. hned při zakládání porostů umožňuje vznik prostorově i časově diferencovaných porostů. Zejména díky růstové dynamice břízy na holině, můžeme tuto plochu již ve dvou až třech letech od úspěšného založení porostu označit jako „zajištěnou“ kulturu, kdyby byly upraveny zákonné omezení pro použití této dřeviny. (Martiník, 2012).

Naopak v podsadbových a porostových centrech je v exponovaných partiích zapotřebí břízu bělokorou z použitelných druhů vyloučit (Balcar a kol. 2010).

Nejlepších výsledků při sledování odrůstání pionýrských dřevin na holinách poškozených imisemi v Hrubém Jeseníku dosáhla bříza karpatská (*Betula carpatica*). Měla minimální poškození a velmi nízkou mortalitu (Albrechtová a kol., 2010).

Polách (2011) uvádí, že bříza bělokorá má nezastupitelný význam využití především na vzniklých kalamitních holinách, kde ji lze využít i k věkové diferenciaci porostů budoucích. Jeho doporučení jsou zejména: změnit pohled na břízu bělokorou jako na nikoliv škodící dřevinu, ale v podmínkách chronického rozpadu smrčín dokonce prospívající; využít břízu bělokorou především v živných lokalitách, kde jsou předpokládány vyšší náklady na ochranu v mladých lesních porostech proti buřeni; využít nárostů břízy, které vznikly nahodile v proředěných smrčínách, jako vhodné východisko při přeměně smrčín podsadbou jedle a buku; využít již nalétnutou břízu na kalamitních plochách a vnášet hlavní hospodářské dřeviny formou podsadeb; využít břízu na velkých kalamitních holinách ve skupinovém postavení k vytvoření příhodnějších podmínek pro výškovou a věkovou skupinovitou diferenciaci porostů budoucích; využít břízu jako meliorační dřevinu v případě změny legislativy.

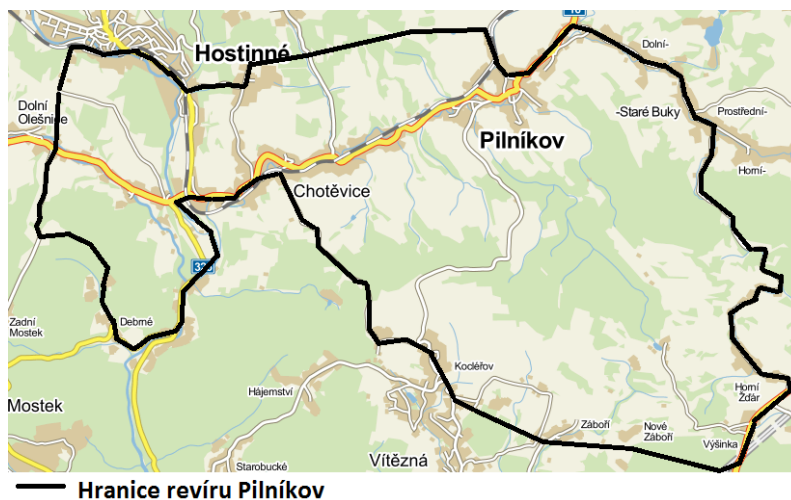
### **3.3.Charakteristika území**

Zájmové území spadá do přírodní lesní oblasti 23 Podkrkonoší. Dle OPRL 1998-2017 je geomorfologicky pahorkatinou, vrchovinou až hornatinou, od severu k jihu až jihovýchodu se snižující. Zaujímá rozsáhlou sníženinu mezi Krkonošemi, Jizerskými horami, Kozákovským pásmem a Broumovskou vrchovinou (Sudetským mezihořím). Dle územního reliéfu závislého na geologické stavbě, se v Podkrkonoší rozlišují tři části: Želenobrodská, Lomnicko-trutnovská a Jičínská (Hořická) (Anonymus 2016a).

Zájmové území TVP je majetkem spravovaným LČR,s.p., spadající pod Lesní správu Dvůr Králové nad Labem, revír Pilníkov. Původní stav území, na kterém se současná lesní správa nachází, zaujímaly rozsáhlé lesy, jejichž středem byly Krkonoše a zasahovaly hluboko do vnitrozemí. Nynější lesní správa Dvůr Králové

nad Labem hospodaří na dvou lesních hospodářských celcích. LHC Podkrkonoší s platným LHP na období

1.1. 2012 až 31. 12. 2021 a LHC Broumov s platným LHP na období 1.1. 2017 až 31.12. 2026. Revír Pilníkov leží uprostřed LHC Podkrkonoší.



Obrázek 1: Hranice revíru Pilníkov

(<https://mapy.cz/zakladni?x=15.8249259&y=50.5235125&z=muni&id=2931>)

Dřevinná skladba revíru Pilníkov dle LHP je 85,21 % jehličnatých dřevin a 14,79 % listnatých dřevin. Z jehličnatých dřevin dominuje smrk ztepilý se zastoupením 76,99 %. Značný podíl na tomto zastoupení má do jisté míry kalamitní stav bekyně mnišky (*Lymantria monacha*) ve dvacátých a třicátých letech minulého století.

Z listnatých dřevin převládá buk lesní (*Fagus sylvatica*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*) se zastoupením každé dřeviny 3,55 %.

Sledovaná plocha březového náletu leží zhruba 2,5km od obce Koclétov v nadmořské výšce 540 m n.m. Rozkládá se na podkrkonošské pánvi, která patří do oblasti svrchního karbonu a permu, typického převládajícím hnědočerveným zabarvením půd. Pedologické podloží zpevněného sedimentu tvoří převážně



červenohnědé aleuropelity, pískovce a lokálně pestrobarevné vápnité aleuropelity s vložkami vápenců (Anonymus 2016 b).

### 3.4.Charakteristika stanoviště

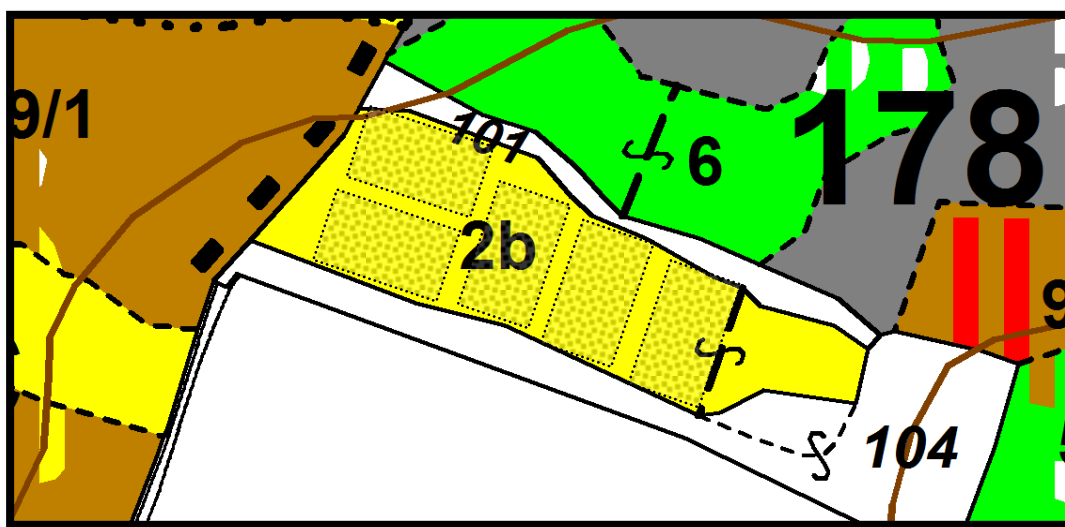
Zájmové území se nachází v lesním vegetačním stupni 5 (jedlobukový) a edafické kategorii S (svěží), což jsou stanoviště na přechodu mezi kyselými a živnými stanovišti (K a B), kde se v podrostu vedle sebe vyskytují druhy kyselých i živných stanovišť (Štipl, 1997). Imisní pásmo ohrožení pro sledovaný porost je D.



Obrázek 2: Ortofoto výzkumné plochy  
(<https://www.google.cz/maps/@50.4992067,15.8343641,767m/data=!3m1!1e3>)

Iniciátorem založení trvalých výzkumných ploch v březových porostech na území spravovaném LČR, s.p. byli v roce 2013 pracovníci Výzkumné stanice Opočno, tj. útvaru pěstování lesa Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Strnady. Historicky plocha sloužila pro zemědělské účely. Na danou parcelu ale nebyl vznesen restituční nárok, a protože byl tento pozemek

evidován jako pozemek určený k plnění funkcí lesa, byl převeden do státního majetku pod správu LČR. Byl však vystaven přirozené sukcesi, která vyústila v březový porost. Díky tomu, na jednotce prostorového uspořádání lesa 178D<sub>02b</sub>, došlo k vymezení pěti částí porostu po zhruba 600 m<sup>2</sup>. Hranice výzkumných ploch jsou označeny lesnickým sprejem. Celý soubor výzkumných ploch je oplocen lesnickým pletivem proti zvěři o výšce 150 cm. Díky oplocení nevznikají primární škody zvěří.



Obrázek 3: Postovní mapa s nákresem ploch

Porost byl koncem roku 2016 ve věku zhruba 23 let. Dle platného LHP z roku 2011 je taxován bez hmoty hroubí, proto je v hospodářské knize uvedena hektarová zásoba 0 m<sup>3</sup> b.k. a výčetní tloušťka je 0 cm. Střední výška porostu je 6 m. Evidována je zde pouze bříza bělokorá se zastoupením 100% a zakmeněním 10. Mnou zjištěné přirozené zmlazení není v LHP vylišeno jako spodní etáž porostu. V popisu porostní skupiny je popsán porost jako hustá březová tyčkovina zarostlá kopřivami v okraji lesa, místy se objevuje podrost smrku; s možností uvolnit přirozený nárost smrku. Z LHP vychází jako závazný ukazatel pro státní podnik výchovný zásah do čtyřiceti let s naléhavostí 1. Pro obnovu je uvedeno obmýtí v osmdesáti letech a obnovní doba je stanovena na dvacet let. Z toho vyplývá, že počátek obnovy může započít v 71

letech. Převažující hospodářský způsob na cílovém hospodářském souboru je holosečný. Označení cílového HS je 43 (kyselá stanoviště středních poloh ostatních listnatých dřevin).

Trvale výzkumné plochy byly založeny s cílem sledovat vliv odlišné výchovy na vývoj produkčních charakteristik a statickou stabilitu březových porostů na daných stanovištích. Sledování probíhá na celkem pěti plochách, které jsou označeny jako plochy 1K, 2Ú, 3Ú, 4K, 5PÚ. Plochy 1K a 4K jsou kontrolní plochy, na kterých se neprovádí žádné výchovné zásahy. Na plochách 2Ú a 3Ú byla v dubnu v roce 2015 provedena úrovňová prořezávka a zároveň na ploše 5PÚ prořezávka podúrovňová. Dřevní hmota byla ponechána na místě k přirozenému rozkladu.

### **Sousední porosty**

Pokusná plocha se nachází v mírném svahu a ze třech stran je obklopena vzrostlými porosty.

Severní strana je obklopena modřínovou kmenovinou o ploše 0,88 ha ve věku 60 let, s výčetní tloušťkou 22 cm a střední výškou porostu 29 m. Je zde hustý podrost keřů. Zastoupení modřínu tvoří 90% a smrku 10%.

Z východní strany pokračuje březový porost navazující na sledované území, který již není zahrnut do výzkumných ploch z důvodu nižšího zakmenění a nevyhovujícího tvaru vhodného pro umístění další pokusné plochy.

Jižní okraj tvoří obdělávaná zemědělská půda o ploše 9,6 ha.

Na západní straně se nachází porost o ploše 5,6 ha ve věkovém stupni 9, se zastoupením SM 86%, MD 10%, BK 3% a JVK 1%. Průměrná výška porostu je zhruba 32 m a výčetní tloušťka převládající dřeviny je 32 cm. Porost je fenotypové třídy C. Dle zákona o lesích 82/1996 Sb, vyhláška Ministerstva zemědělství ze dne 18. března 1996 o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin §2 uvádí, že do fenotypové kategorie patří porosty průměrné hospodářské hodnoty a méně uspokojivého

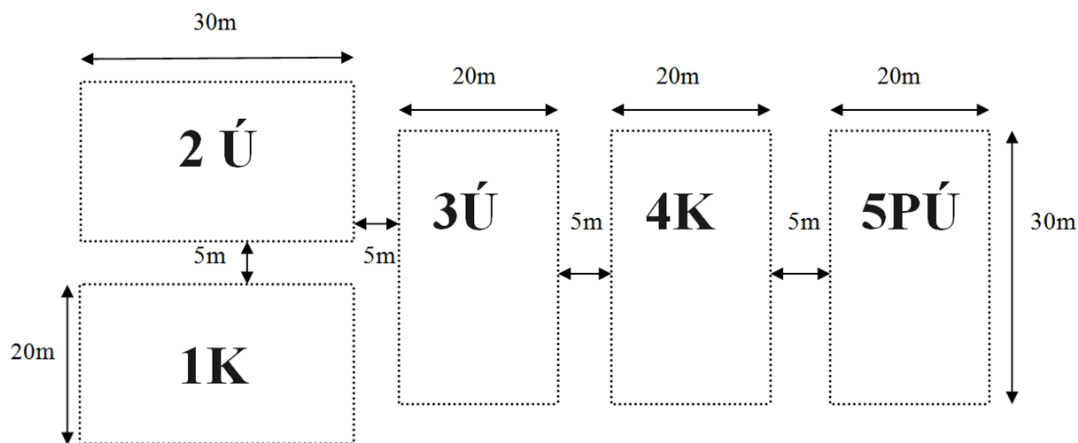
zdravotního stavu. U vybraných lesních dřevin se z porostů této kategorie nesklízí osivo; tyto porosty je však možno obnovovat přirozenou obnovou. Dále je tato kmenovina přerušena rozlukou, místy prořídla. Porost je víceetážový. Ve spodní etáži se nachází převážně BK se zastoupením 90%, SM a BR mají zastoupení po 5%. Spodní etáž obsahuje i příslušné MZD. Těžba zde již probíhala z více částí.

## 4. Metodika

### 4.1. Způsob a postup měření

Mapování a měření započalo pracovníky VS Opočno v roce 2013 s měřením v jednoletém intervalu. Druhé měření proběhlo o rok později taktéž pracovníky VS Opočno. V roce 2015 a 2016 jsem již navazovala v měření v rámci diplomové práce.

Porosty jsem měřila na podzim v letech 2015 a 2016. Porost je rozdělen na pokusné plochy tvořené pruhy o šířce 20m a délce 30m. Měření probíhalo na celkem pěti plochách, které jsou označeny jako plochy 1K, 2Ú, 3Ú, 4K, 5PÚ. Jednotlivé porostní pruhy jsou od sebe odděleny 5 m širokými izolačními pruhy. V rámci každé plochy má sledovaná dřevina přiřazené identifikační číslo, které je pevně přichyceno na kmen. Vytiskla jsem si tabulku se seznamem čísel, do které jsem zaznamenávala druh dřeviny, výčetní tloušťku dřeviny a popř. jedná-li se o souš.



Obrázek 4: Pokusné plochy

Výčetní tloušťka byla měřena digitální dvouramennou taxační průměrkou s jedním pohyblivým a jedním pevným ramenem ve výšce označení stromu, která odpovídá výčetní tloušťce ve výšce 1,3m od paty stromu. Na sledovaných plochách se postupovalo podle číslování stromů - od prvního k poslednímu stromu. Průměrka byla přikládána ke kmeni ve třech bodech, kolmo k podélné ose kmene. Pohyblivé rameno průměrky bylo v kolmé poloze k pravítku a bylo delší, než polovina tloušťky kmene. Na sklonitém terénu začínalo měření z horní strany stromu. Měření bylo prováděno ve dvou navzájem kolmých směrech ve směru S-J a druhé Z-V, ze kterých byl zaznamenán jejich průměr. Vždy u minimálně 10% vybraných jedinců byla změřena i výška stromu, která se prováděla laserovým dálkoměrem LTI TruPulse.

Výška byla měřena z takového místa porostu, aby z něj bylo dobře vidět na vrchol stromu i jeho patu. Vzhledem k tomu, že ne vždy se dalo dosáhnout postavení, při kterém bylo možno zaměřit patu stromu díky hustému podrostu na ploše, provádělo se zaměření na pásku, která byla umístěna v dobře viditelné a pevně dané výšce a tato výška byla připočtena ke změřené výšce stromu.

Souhrnné zpracování výpočtů bylo prováděno v programu Microsoft office Excel.

#### **4.2.Vymezení transektů přirozeného zmlazení**

Při posledním měření v roce 2016 jsem kromě zjišťování daných veličin zaznamenávala i nálet a nárůst ve vymezeném transektu na každé ploše. Transekty byly umístěny ve středu každé sledované plochy. Po vytyčení středu byl na dva kůly po celé délce plochy natažen provázek, podél kterého jsem po obou stranách zaznamenávala přirozenou obnovu zmlazením. Celek o velikosti 30 m x 2 m byl rozdělen na 10 úseků po 3 m a na pravé i levé straně provázku se sledoval úsek široký 1 m. Ke každé dřevině byla přiložena výškoměrná lať, která se postavila do kolmé polohy. Přidržením dřeviny k lati se získala výška dřeviny a následně se

svinovacím metrem změřila vzdálenost od středu transektu k měřené dřevině. Do zápisníku jsem na každé straně transektu zaznamenávala úsek transektu (1-10), druh dřeviny, vzdálenost od středu transektu k dané dřevině a výšku dřeviny.

### **4.3.Vzorníky**

Dalším úkolem v terénu bylo pokácení vzorníků a následné zjišťování jejich dendrometrických veličin. Pro tento úkol bylo zapotřebí výpočtu průměrné výčetní tloušťky stromu pro daný porost a vyhledání vhodného jedince s přibližně stejnou výslednou tloušťkou, který reprezentoval konkrétní plochu. Po pokácení byla u vzorníku změřena celková výška stromu a nasazení koruny kalibrovaným dřevařským pásmem. Došlo také k rozčlenění na metrové úseky, na kterých byla dále zjišťována průběžná tloušťka v metrových intervalech až k terminálnímu pupenu. U oddenkových částí bylo na radiálním řezu určováno přibližné stáří stromu pomocí počtu letokruhů vzniklých přírůstkem kambia za jedno vegetační období. Vybrané vzorníky byly pokáceny na TVP v nesledovaných pětimetrových izolačních pruzích mezi jednotlivými plochami.

### **4.4.Pracovní pomůcky**

#### **4.4.1. Výškoměr**

K měření výšek jsem používala laserový výškoměr a dálkoměr LTI TruPulse. Součástí tohoto přístroje je laserový senzor pro měření vzdáleností, integrovaný senzor pro měření vertikálních úhlů a digitální procesor. Laserový dálkoměr vysílá neviditelné, oku bezpečné infračervené energetické impulsy. TruPulse spočítá vzdálenost měření pomocí času, který potřebuje impuls pro cestu od dálkoměru k měřenému předmětu a zpět. Indikátor měření „LASER“ se zobrazuje na interním displeji při každém vysílání laserových impulsů. Laser může být aktivní bez přerušování maximálně deset vteřin. Pokud byl cíl zaměřen, nebo pokud vypršel časový limit, může se uvolnit tlačítko pro měření. TruPulse má široké spektrum citlivosti a může pracovat s reflektivními i nereflektivními cíli. Automaticky poskytuje nejlepší přesnost a měří vzdálenosti na vybraný cíl. Maximální vzdálenost závisí na kvalitě

cíle a podmínkách okolního prostředí. Při měření na málo reflektivní předměty je maximální měřitelná vzdálenost přibližně tisíc metrů.

Přístroj disponuje integrovaným senzorem. Základní pozice přístroje je  $0^\circ$  a může být při měření nakloněn až  $+90^\circ$  nebo  $-90^\circ$  (Laser Technology, 2005).

#### **4.4.2. Průměrka**

K měření byla použita kalibrovaná digitální průměrka Mantax. Průměrka má tradičně dvě ramena, přičemž je jedno pevné a druhé pohyblivé. Průměrka má jak centimetrovou, tak i milimetrovou stupnici, která je bez problému čitelná.

#### **4.4.3. Pásmo**

Dřevařské pásmo se používalo při vytyčování transektů na zhodnocení přirozeného zmlazení. Byl jím vyměřen střed sledované plochy, na který se zatloukl kůl, a dále se jím vyměřovaly dvoumetrové úseky. Při práci se vzorníky bylo pásmo použito k měření skutečné délky pokáceného stromu a následného vyměření metrových úseků. Pásmo bylo během měření řádně napnuto a přiléhalo k povrchu měřené plochy. Pásmo bylo kalibrované.

#### **4.4.4. Teleskopická výškoměrná lať**

Výškoměrná lať byla díky nivelační libelle využívána jako pomůcka k vytvoření kolmice na střed transektu od kořenového krčku měřené dřeviny a posléze k měření výšky dřeviny.

#### **4.4.5. Motorová pila**

Při kácení vzorníků a jejich následné řezání na metrové úseky byla použita jednomužná motorová řetězová pila.

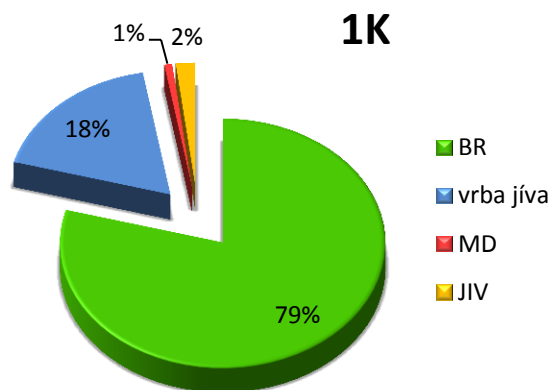
## 5. Výsledky

Kompletní data z prováděných měření jsou k dispozici v archívu VUHLM.

### 5.1. Charakteristika porostů

#### 5.1.1. Plocha 1K

Tato plocha je ponechávána jako kontrolní, bezzásahová plocha. Při jejím založení bylo evidováno celkem 300 životaschopných jedinců na ploše, což odpovídá 5000 kusům na hektar. Při měření v roce 2015 bylo zaznamenáno 289 jedinců na ploše a v roce 2016 počet klesl na 255 kusů. To znamená, že původní poklesl o 15% na 4250 kusů na hektar. Snížení počtu jedinců způsobily pouze vzniklé souše a to: v roce 2013 – 33 ks/ha; v roce 2014 – 150 ks/ha; v roce 2015 – 566 ks/ha. Nynější plošné zastoupení porostu je: bříza bělokorá – 202 kusů; javor klen – 46 kusů; modřín opadavý – 2 kusy a vrba jíva 5 kusů. Hektarové zastoupení počtu dřevin v porostu za rok 2016 zobrazuje tab. č. 1 a procentuální zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 zobrazuje obrázek 5.



Obrázek 5: Zastoupení dřevin za rok 2016 (v %)



Tabulka 1: zastoupení dřevin za rok 2016

| Dřevina   | Počet ks/ha |
|-----------|-------------|
| BR        | 3367        |
| JV        | 767         |
| MD        | 33          |
| vrba jíva | 83          |

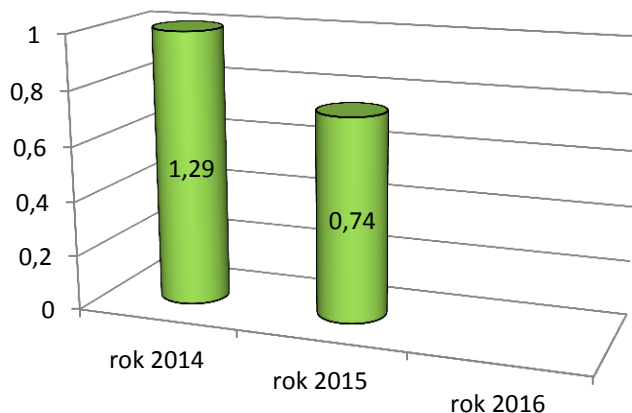
**Střední výška** v letech 2013 až 2016 se změnila z 12,67 m na 14,39 m. Průběh výšek zobrazuje tab. 2

Tabulka 2: Průběh výšek v jednotlivých letech

| 1K                        | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Střední výška porostu (m) | 12,67    | 13,96    | 14,70    | 14,39    |

**Rozdíly výšek** od roku 2013 do roku 2016 zobrazuje obr. 6. Na této ploše nedošlo v průběhu sledovaných let k žádnému pěstebnímu opatření. V roce 2016 došlo pravděpodobně při měření výšek k chybnému měření výšek, nevhodnému výběru měřených jedinců, nebo byl počet měřených jedinců nedostatečný a proto tyto data nešla použít k výslednému hodnocení

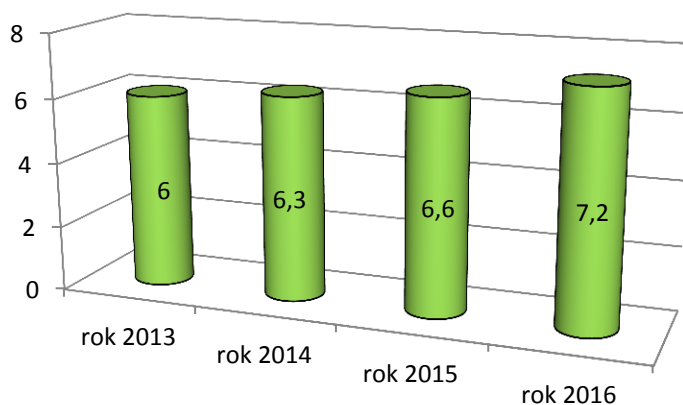
### Rozdíl výšek 1K (m)



Obrázek 6: Hodnoty rozdílů výšek

**Střední tloušťka** se od roku 2013 do roku 2016 zvýšila z 6 cm na 7,15 cm. V roce 2014 a 2015 byl vypočítaný tloušťkový přírůst 3 mm, v roce 2016 se tloušťka zvýšila o 6 mm. Celkově se tedy zvýšila tloušťka v roce 2014 o 5%, v roce 2015 o 4,8% a v roce 2016 o 9%.

### Střední tloušťka na 1K (cm)

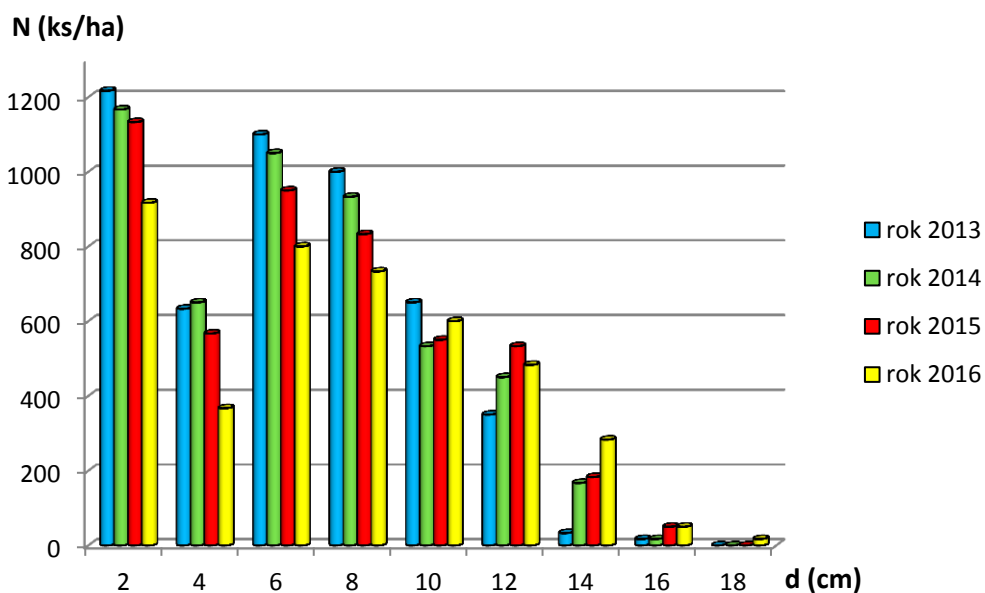


Obrázek 7: Průběžná střední tloušťka porostu

Nejvíce zastoupeným tloušťkovým stupněm na této ploše je od roku 2013 až po rok 2016 tloušťkový stupeň 2. Četnost tlouštěk znázorňuje tab. č. 3 a obr. č. 8.

Tabulka 3: Četnost tlouštěk v jednotlivých letech

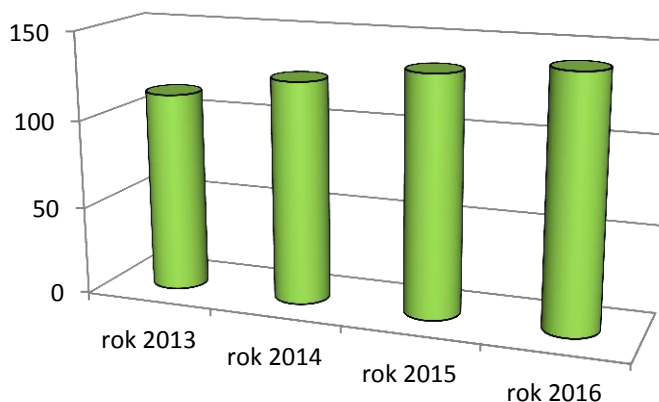
| d (cm) | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 2      | 1217     | 1167     | 1133     | 917      |
| 4      | 633      | 650      | 567      | 367      |
| 6      | 1100     | 1050     | 950      | 800      |
| 8      | 1000     | 933      | 833      | 733      |
| 10     | 650      | 533      | 550      | 600      |
| 12     | 350      | 450      | 533      | 483      |
| 14     | 33       | 167      | 183      | 283      |
| 16     | 17       | 17       | 50       | 50       |
| 18     | 0        | 0        | 0        | 17       |



Obrázek 8: Zastoupení tloušťkových stupňů

Hektarová zásoba porostu na TVP 1K byla v roce 2013 spočítána na 113 m<sup>3</sup>/ha. Za rok 2014 zásoba činila 126 m<sup>3</sup>/ha, za rok 2015 byla 135 m<sup>3</sup>/ha a v roce 2016 dosáhla hodnoty 141 m<sup>3</sup>/ha. Objem dřevní hmoty se tedy navýšil v roce 2014 o 11,5%, v roce 2015 o 7,1% a v roce 2016 došlo k navýšení o 4,4%.

### Zásoba 1K (m<sup>3</sup>/ha)

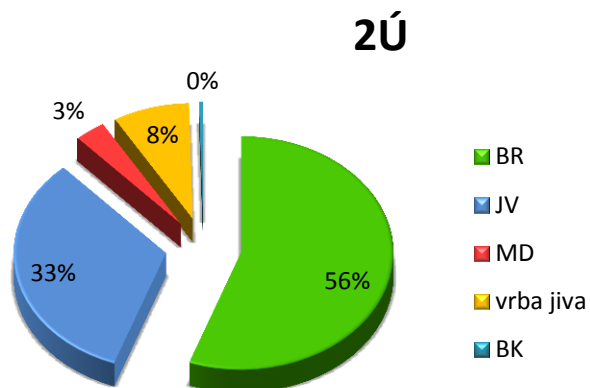


Obrázek 9: Porovnání hektarových zásob na ploše 1K

#### 5.1.2. Plocha 2Ú

Na ploše 2Ú bylo při založení TVP evidováno celkem 296 životaschopných jedinců, což odpovídá 4933 kusům na hektar. Při měření v roce 2015 bylo na ploše zaznamenáno 261 jedinců a v roce 2016 počet klesl na 245 kusů. To znamená, že původní počet z roku 2013 byl během 4 let snížen o 17 % na 4083 kusů na hektar. Úbytek byl způsoben výchovným zásahem, tzn. úmyslným odtěžením stromů na ploše a přirozenou ztrátou stromů, které byly zaznamenány jako souše. Během roku 2014 byl zaznamenán pouze jeden uschlý strom na ploše (16 ks/ha). V roce 2015 počet souší vzrostl na 21 kusů na ploše (350ks/ha) a zároveň došlo k odtěžení 13 kusů dřevin (217 ks/ha). V následujícím roce bylo zjištěno 6 souší (100 ks/ha) a 10 kusů stromů na ploše bylo vytěženo (160 ks/ha). Došlo tedy k odumření 9,5 % stromů a odtěžení 7,5 % stromů původního zastoupení. Nynější plošné zastoupení

porostu sestává z: břízy bělokoré – 136 kusů; javoru kleny – 80 kusů; modřínu opadavého – 8 kusů, vrby jívy - 20 kusů a jednoho buku lesního. Hektarové zastoupení počtu dřevin v porostu za rok 2016 zobrazuje tab. č. 4 a procentuální zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 zobrazuje obrázek č.10



Obrázek 10: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016

Tabulka 4: Zastoupení dřevin za rok 2015

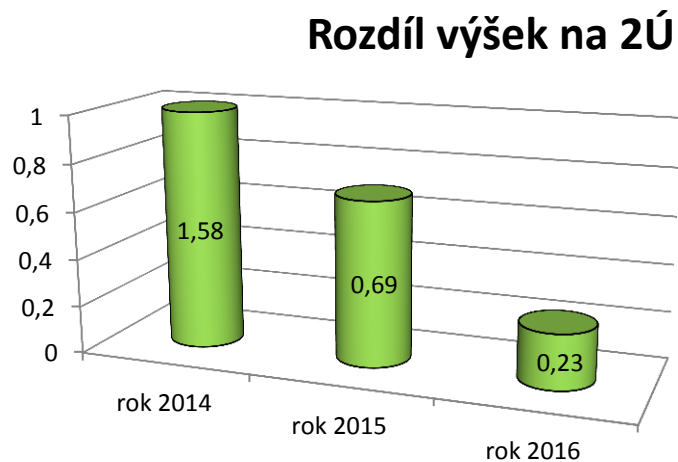
| Dřevina   | Počet ks/ha |
|-----------|-------------|
| BR        | 2267        |
| JV        | 1333        |
| vrba jíva | 333         |
| MD        | 133         |
| BK        | 17          |

**Střední výška** v letech 2013 až 2016 se změnila z 12,32 m na 14,82 m. Průběh výšek zobrazuje tab. 5

Tabulka 5: Průběh výšek v jednotlivých letech

| 2Ú                       | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Sřední výška porostu (m) | 12,32    | 13,90    | 14,59    | 14,82    |

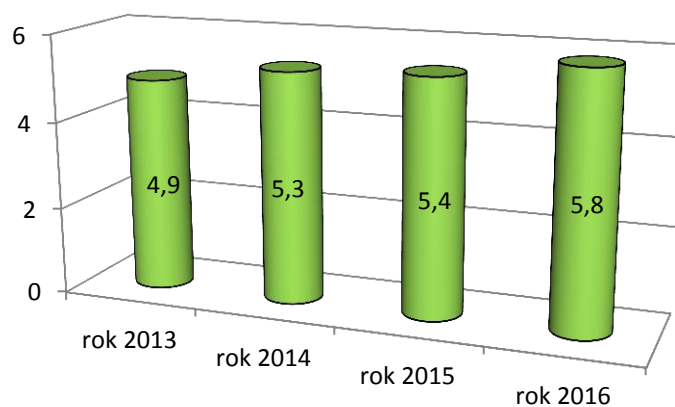
**Rozdíly výšek** od roku 2013 do roku 2016 zobrazuje obr. 11. Vliv zásahu se na zvýšení výškového přírůstu neprojevil.



Obrázek 11: Hodnoty rozdílů výšek

Sřední tloušťka porostu se od roku 2013 zvýšila ze 4,9 cm na 5,8 cm (2016). Tloušťkový přírůst nabyt v roce 2014 hodnoty 4 mm, po zásahu v roce 2015 byl tloušťkový přírůst 1 mm a v roce 2016 došlo k navýšení o 4 mm. Snížení tloušťkového přírůstu v roce 2015 pravděpodobně ovlivnil realizovaný těžební zásah v porostní úrovni. Celkově tedy v roce 2014 došlo ke zvýšení tloušťky o 8 %, v roce 2015 o 1,8 % a v roce 2016 o 7,4 %.

## Střední tloušťka na 2Ú (cm)

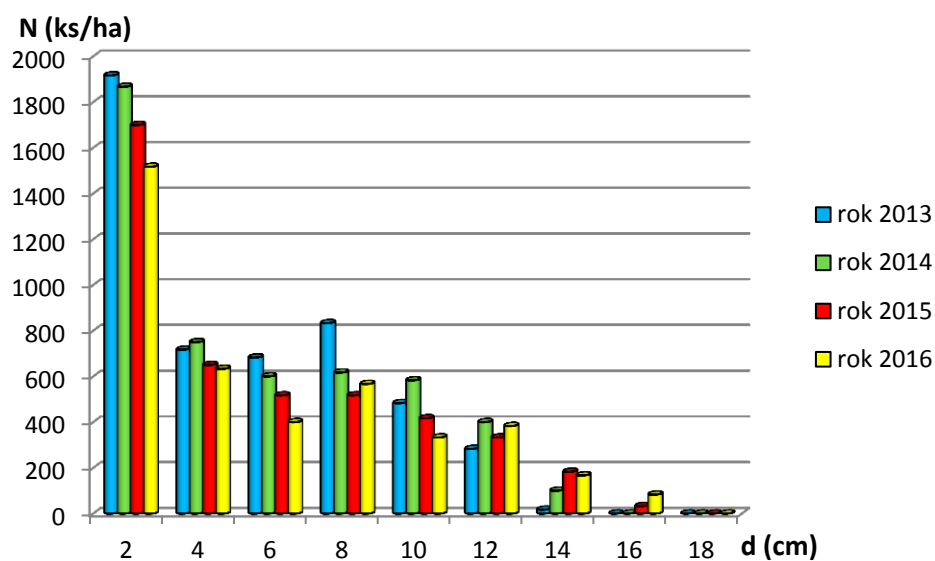


Obrázek 12: Průběžná střední tloušťka porostu

Nejvíce zastoupeným tloušťkovým stupněm na této ploše je od roku 2013 až po rok 2016 tloušťkový stupeň 2. Četnost tlouštěk znázorňuje tab. č. 6 a obr. č. 13.

Tabulka 6: Četnost tlouštěk v jednotlivých letech

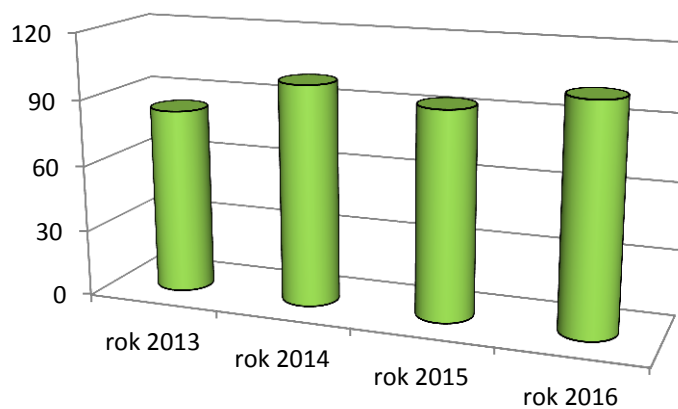
| d (cm) | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 2      | 1917     | 1867     | 1700     | 1517     |
| 4      | 717      | 750      | 650      | 633      |
| 6      | 683      | 600      | 517      | 400      |
| 8      | 833      | 617      | 517      | 567      |
| 10     | 483      | 583      | 417      | 333      |
| 12     | 283      | 400      | 333      | 383      |
| 14     | 17       | 100      | 183      | 167      |
| 16     | 0        | 0        | 33       | 83       |
| 18     | 0        | 0        | 0        | 0        |



Obrázek 13: Zastoupení tloušťkových stupňů

Hektarová zásoba porostu na TVP 2Ú byla v roce 2013 spočítána na 84 m<sup>3</sup>/ha. Za rok 2014 zásoba činila 100 m<sup>3</sup>/ha, za rok 2015 byla 94 m<sup>3</sup>/ha a v roce 2016 dosáhla hodnoty 102 m<sup>3</sup>/ha. Objem dřevní hmoty se tedy navýšil v roce 2014 o 19 %, v roce 2015 poklesl vlivem těžby o 6 % a v roce 2016 došlo k navýšení o 8,5 %.

### Zásoba 2Ú m<sup>3</sup>/ha

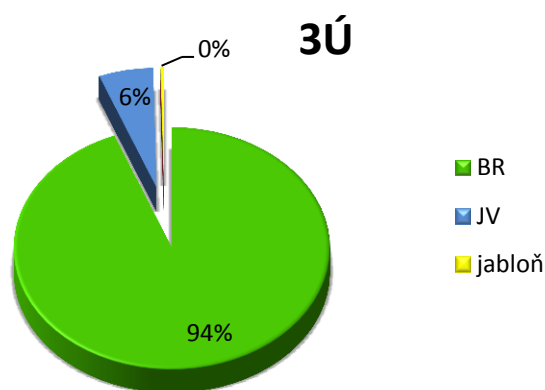


Obrázek 14: Porovnání hektarových zásob na ploše 2Ú



### 5.1.3. Plocha 3Ú

Na třetí ploše bylo při založení TVP evidováno celkem 393 životaschopných jedinců na ploše, což odpovídá 6550 kusům na hektar. Při měření v roce 2015 bylo zaznamenáno 333 jedinců a v roce 2016 počet klesl na 285 kusů. To znamená, že původní počet poklesl o 27,5 % na 4750 kusů na hektar. Úbytek byl způsoben výchovným zásahem, tzn. úmyslným odtěžením stromů na ploše a přirozenou ztrátou stromů, které byly zaznamenány jako souše. Během roku 2014 bylo zaznamenáno 15 souší na ploše (250 ks/ha), v roce 2015 bylo zjištěno 27 souší na ploše (450 ks/ha) a v roce 2016 bylo 21 souší na ploše (350 ks/ha). Výchovným zásahem došlo v roce 2014 k odstranění 18 kusů stromů na ploše (300 ks/ha) a v roce 2015 bylo odtěženo 27 kusů stromů (450 ks/ha). Došlo tedy k odumření 16 % stromů a odtěžení 11 % stromů původního zastoupení porostu. Nynější plošné zastoupení porostu je: bříza bělokorá – 268 kusů; javor klen – 16 kusů a 1 kus jabloně. Hektarové zastoupení počtu dřevin v porostu za rok 2016 zobrazuje tab. č. 7 a procentuální zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 zobrazuje obrázek č. 15.



Obrázek 15: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 (v %)

Tabulka 7: Zastoupení dřevin za rok 2016

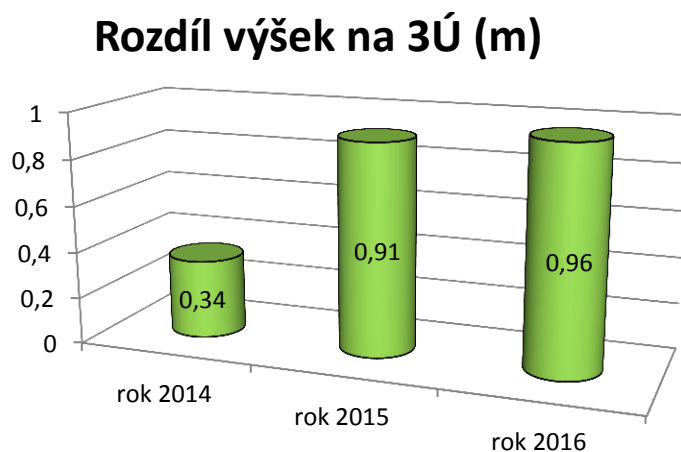
| Dřevina | Počet ks/ha |
|---------|-------------|
| BR      | 4467        |
| JV      | 267         |
| jabloň  | 16          |

**Střední výška** v letech 2013 až 2016 se změnila z 12,77 m na 14,98 m. Průběh výšek zobrazuje tab. 8.

Tabulka 8: Průběh výšek v jednotlivých letech

| 3Ú                        | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Střední výška porostu (m) | 12,77    | 13,11    | 14,02    | 14,98    |

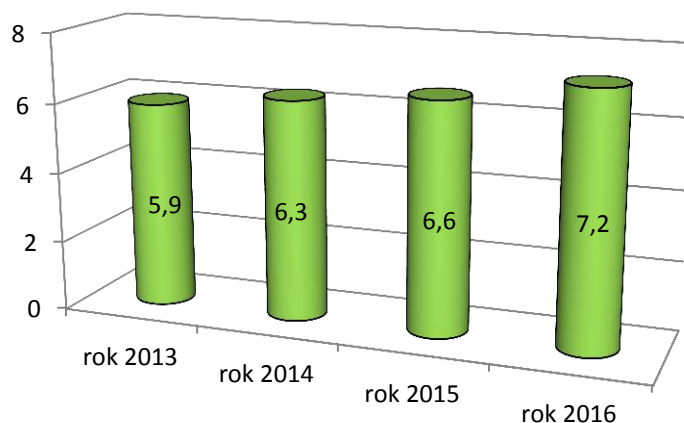
**Rozdíly výšek** od roku 2013 do roku 2016 zobrazuje obr. 16. Na této ploše byla provedena zmíněná úroňová probírka, při které bylo v roce 2014 odtěženo 300 kusů na hektar a v roce 2015 bylo odtěženo 450 kusů na hektar. Vliv zásahu mohl vést k vyššímu nárůstu výšek.



Obrázek 16: Hodnoty rozdílů výšek

Střední tloušťka porostu se od roku 2013 do roku 2016 zvýšila z 5,9 cm na 7,2 cm. V roce 2014 byl tloušťkový přírůst 4 mm, v roce 2015 byl tloušťkový přírůst 3 mm a v roce 2016 došlo k navýšení o 6 mm. Celkově tedy v roce 2014 došlo ke zvýšení tloušťky o 6,8 %, v roce 2015 o 4,8 % a v roce 2016 o 9 %.

### Střední tloušťka na 3Ú (cm)

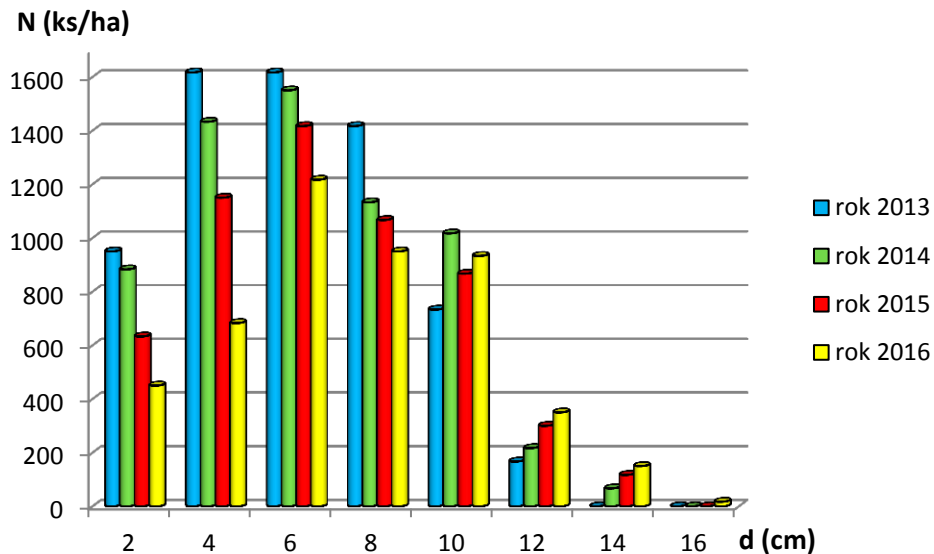


Obrázek 17: Průběžná střední tloušťka porostu

Nejvíce zastoupeným tloušťkovým stupněm na této ploše je od roku 2013 až po rok 2016 tloušťkový stupeň 6. Četnost tlouštěk znázorňuje tab. č. 9 a obr. č. 18.

Tabulka 9: Četnost tlouštěk

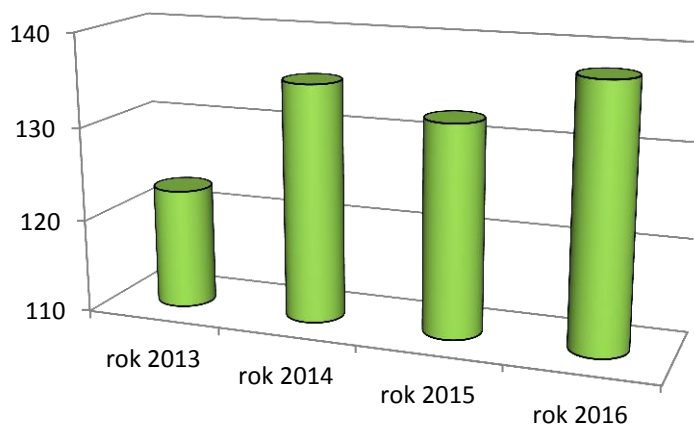
| d (cm) | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 2      | 950      | 883      | 633      | 450      |
| 4      | 1617     | 1433     | 1150     | 683      |
| 6      | 1617     | 1550     | 1417     | 1217     |
| 8      | 1417     | 1133     | 1067     | 950      |
| 10     | 733      | 1017     | 867      | 933      |
| 12     | 167      | 217      | 300      | 350      |
| 14     | 0        | 67       | 117      | 150      |
| 16     | 0        | 0        | 0        | 17       |



Obrázek 18: Zastoupení tloušťkových stupňů

Hektarová zásoba porostu na TVP 3Ú byla v roce 2013 vypočtena na  $123 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Za rok 2014 zásoba činila  $135 \text{ m}^3/\text{ha}$ , za rok 2015 se zásoba snížila na  $132 \text{ m}^3/\text{ha}$  a v roce 2016 dosáhla hodnoty  $138 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Objem dřevní hmoty se tedy v roce 2014 navýšil o 9,8 %, v roce 2015 klesla o 2,2 % a v roce 2016 došlo opět k navýšení o 4,5 %. Snížení zásoby může být způsobeno provedenou těžbou, může se však také jednat o chybné měření výšek a tím zkreslený výpočet skutečné zásoby porostu.

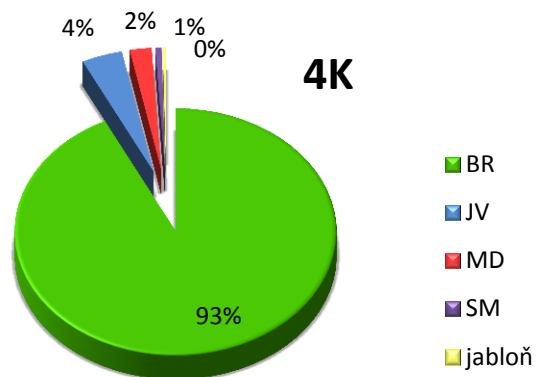
## Zásoba 3Ú m<sup>3</sup>/ha



Obrázek 19: Porovnání hektarových zásob na ploše 3Ú

### 5.1.4. Plocha 4K

Na této ploše bylo při založení TVP evidováno celkem 400 životaschopných jedinců na ploše, což odpovídá 6667 kusům na hektar. Při měření v roce 2015 jich bylo zaznamenáno 375 a v roce 2016 počet klesl na 315 kusů. To znamená, že původní počet poklesl zhruba o 21% na 5250 kusů na hektar. Úbytek mezi roky 2015 a 2016 tvořilo 60 kusů souší, co odpovídá 1000 kusům na hektar. Nynější zastoupení porostu je: bříza bělokorá – 292 kusů; javor klen – 13 kusů; modřín opadavý – 7 kusů; smrk ztepilý 2 kusy a 1 kus jabloně. Hektarový počet dřevin v porostu v roce 2016 zobrazuje tab. č. 10 a procentuální zastoupení dřevin v porostu v roce 2016 zobrazuje obrázek č. 20. Plocha 4K je stejně jako 1K plochou kontrolní, bez úmyslných těžebních zásahů.



Obrázek 20: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 (v %)

Tabulka 10: Zastoupení dřevin v porostu 4K

| Dřevina | Počet ks/ha |
|---------|-------------|
| BR      | 4867        |
| JV      | 217         |
| MD      | 117         |
| SM      | 33          |
| jabloň  | 16          |

**Střední výška** v letech 2013 až 2016 se změnila z 13,09 m na 15,05 m. Průběh výšek zobrazuje tab. 11.

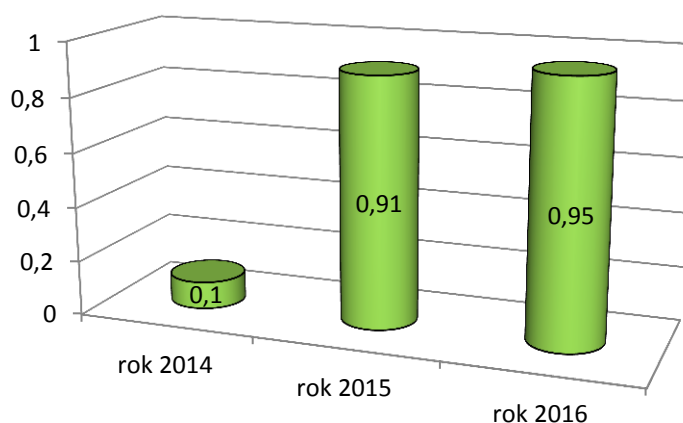
Tabulka 11: Průběh výšek v jednotlivých letech

| 4K                        | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Střední výška porostu (m) | 13,09    | 13,19    | 14,10    | 15,05    |

**Rozdíly výšek** od roku 2013 do roku 2016 zobrazuje obr. 21. Na této ploše nedošlo v průběhu sledovaných let k žádnému pěstebnímu opatření. Tato plocha je

ponechávána jako kontrolní, bezzásahová plocha. Snížení počtu jedinců způsobily pouze vzniklé souše a to: v roce 2013 – 15 ks/ha; v roce 2014 – 400 ks/ha; v roce 2015 – 600 ks/ha.

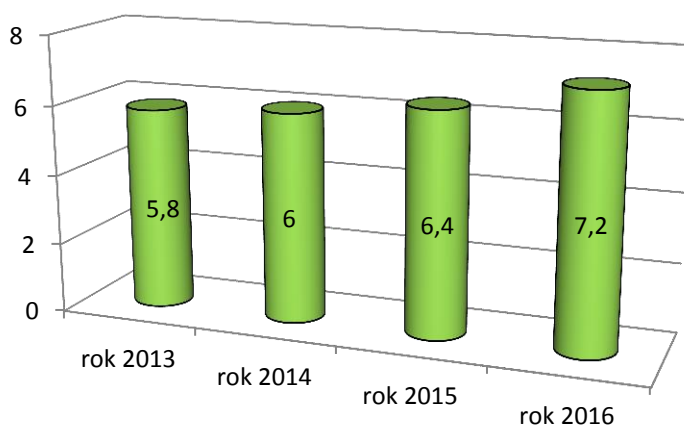
### Rozdíl výšek na 4K (m)



Obrázek 21: Hodnoty rozdílů výšek

**Střední tloušťka** porostu se od roku 2013 do roku 2016 zvýšila z 5,8 cm na 7,2 cm. V roce 2014 byl tloušťkový přírůst 2 mm, v roce 2015 byl tloušťkový přírůst 4 mm a v roce 2016 došlo k navýšení o 8 mm. Celkově tedy v roce 2014 došlo ke zvýšení tloušťky o 3,4 %, v roce 2015 o 6,6 % a v roce 2016 o 12,5 %.

## Střední tloušťka na 4K (cm)



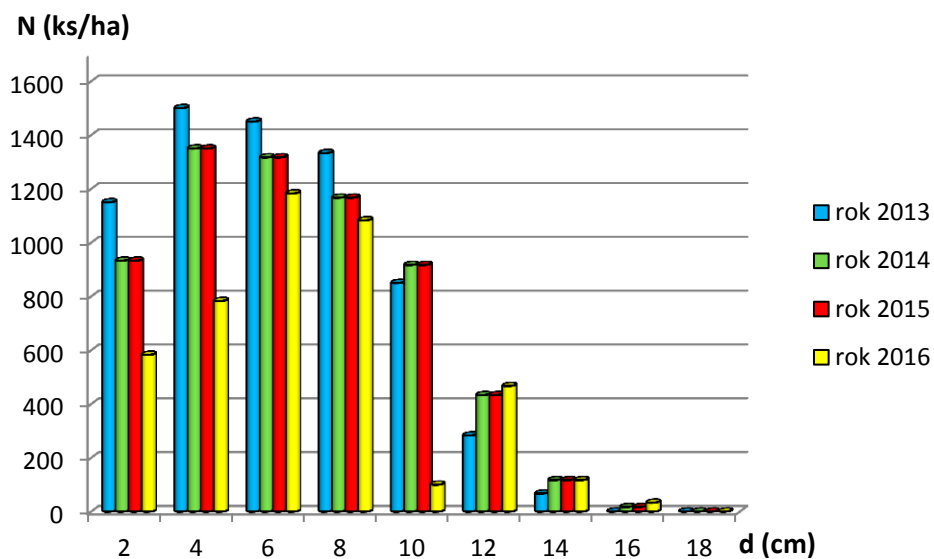
Obrázek 22: Průběžná střední tloušťka porostu

Nejvíce zastoupeným tloušťkovým stupněm na této ploše je od roku 2013 do roku 2015 tloušťkový stupeň 4. V roce 2016 je to tloušťkový stupeň 6. Četnost tlouštěk znázorňuje tab. č. 12 a obr. č. 23.

Tabulka 12: Četnost tlouštěk

| d (cm) | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 2      | 1150     | 933      | 933      | 583      |
| 4      | 1500     | 1350     | 1350     | 783      |
| 6      | 1450     | 1317     | 1317     | 1183     |
| 8      | 1333     | 1167     | 1167     | 1083     |
| 10     | 850      | 917      | 917      | 100      |
| 12     | 283      | 433      | 433      | 467      |
| 14     | 67       | 117      | 117      | 117      |
| 16     | 0        | 17       | 17       | 33       |
| 18     | 0        | 0        | 0        | 0        |

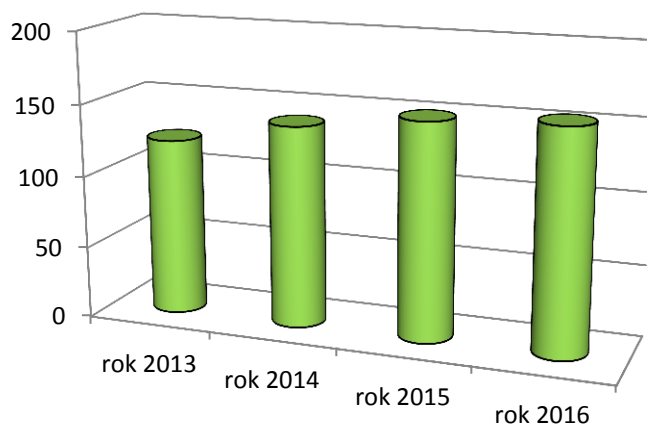




Obrázek 23: Zastoupení tloušťkových stupňů

Hektarová zásoba porostu na TVP 4K byla v roce 2013 vypočítána na 123 m<sup>3</sup>/ha. Za rok 2014 zásoba činila 140 m<sup>3</sup>/ha, za rok 2015 byla 150 m<sup>3</sup>/ha a v roce 2016 dosáhla hodnoty 154 m<sup>3</sup>/ha. Objem dřevní hmoty se tedy navýšil v roce 2014 o 13,8 %, v roce 2015 o 7,1 % a v roce 2016 došlo k navýšení o 2,6 %.

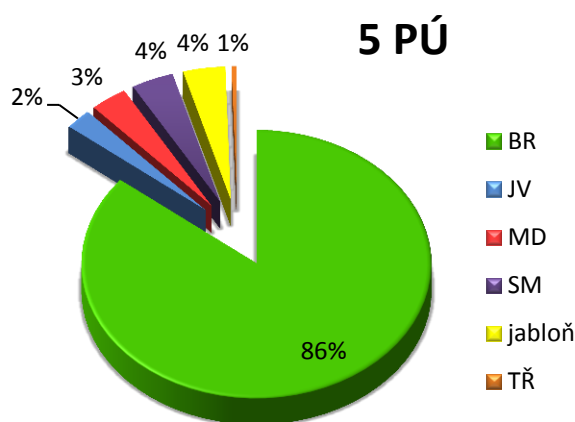
### Zásoba 4K m<sup>3</sup>/ha



Obrázek 24: Porovnání hektarových zásob na ploše 1K

### 5.1.5. Plocha 5PÚ

Na poslední ploše bylo při založení TVP evidováno celkem 324 životaschopných jedinců na ploše, což odpovídá 5400 kusům na hektar. Při měření v roce 2015 jich bylo zaznamenáno 215 a v roce 2016 počet klesl na 203 kusů. To znamená, že původní počet poklesl o zhruba 37 % na 3383 kusů na hektar. Úbytek byl způsoben výchovným zásahem, tzn. úmyslným odtěžením stromů na ploše a přirozenou ztrátou stromů, které byly zaznamenány jako souše. Během roku 2013 byla zaznamenána 1 souše na ploše (16 ks/ha), v roce 2015 bylo zaznamenáno 103 souší na ploše (1717 ks/ha) a v roce 2016 bylo 12 kusů souší na ploše (200 ks/ha). Výchovným zásahem došlo v roce 2014 k odstranění 18 kusů stromů na ploše (300 ks/ha). Došlo tedy k odumření 35 % jedinců a odtěžení 1,9 % jedinců původního zastoupení porostu. Nynější zastoupení porostu na ploše je: bříza bělokorá – 174 kusů; javor klen – 5 kusů; modřín opadavý – 7 kusů; smrk ztepilý – 8 kusů; třešeň ptačí 1 kus a 8 kusů jabloň. Hektarový počet dřevin v porostu v roce 2016 zobrazuje tab. č. 13 a procentuální zastoupení dřevin v porostu zobrazuje obrázek č.25.



Obrázek 25: Zastoupení dřevin v porostu za rok 2016 (v %)

Tabulka 13: Zastoupení dřevin na 5PÚ

| Dřevina | Počet ks/ha |
|---------|-------------|
| BR      | 2901        |
| JV      | 83          |
| MD      | 117         |
| SM      | 133         |
| jabloň  | 133         |
| TR      | 16          |

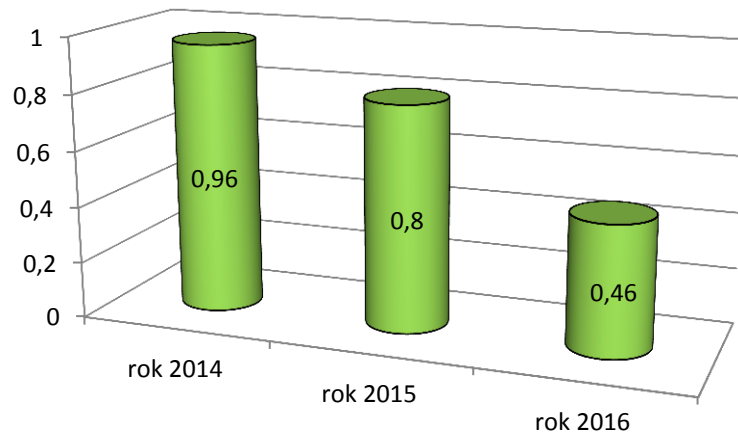
**Střední výška** v letech 2013 až 2016 se změnila z 12,47 m na 14,69 m. Průběh výšek zobrazuje tab. 14.

Tabulka 14: Průběh výšek v jednotlivých letech

| 5PÚ                       | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Střední výška porostu (m) | 12,47    | 13,43    | 14,23    | 14,69    |

**Rozdíly výšek** od roku 2013 do roku 2016 zobrazuje obr. 26. Na této ploše byla provedena podúrovňová probírka, při které bylo v roce 2014 odtěženo 83 kusů stromů na hektar. Další snížení počtu jedinců způsobily vzniklé souše a to: v roce 2013 – 15 ks/ha; v roce 2014 – 1716 ks/ha; v roce 2015 – 200 ks/ha.

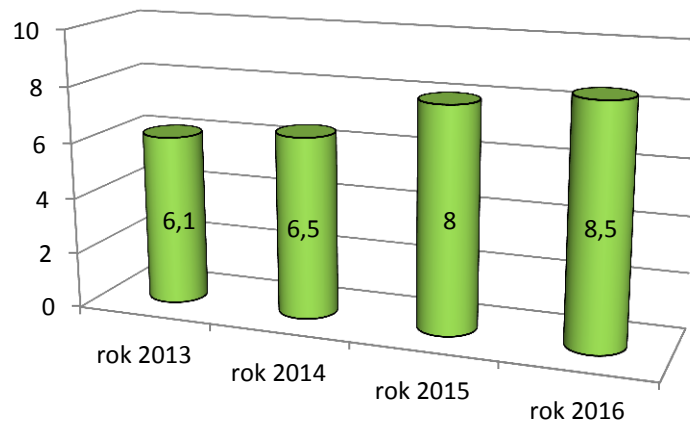
## Rozdíl výšek na 5PÚ (m)



Obrázek 26: Hodnoty rozdílů výšek

Střední tloušťka porostu se od roku 2013 do roku 2016 zvýšila z 6,1 cm na 8,5 cm. V roce 2014 byl tloušťkový přírůst 4 mm, v roce 2015 byl tloušťkový přírůst 15 mm a v roce 2016 došlo k navýšení o 5 mm. Celkově tedy v roce 2014 došlo ke zvýšení tloušťky o 6,5 %, v roce 2015 o 23 % a v roce 2016 o 6,3 %.

## Střední tloušťka na 5PÚ (cm)

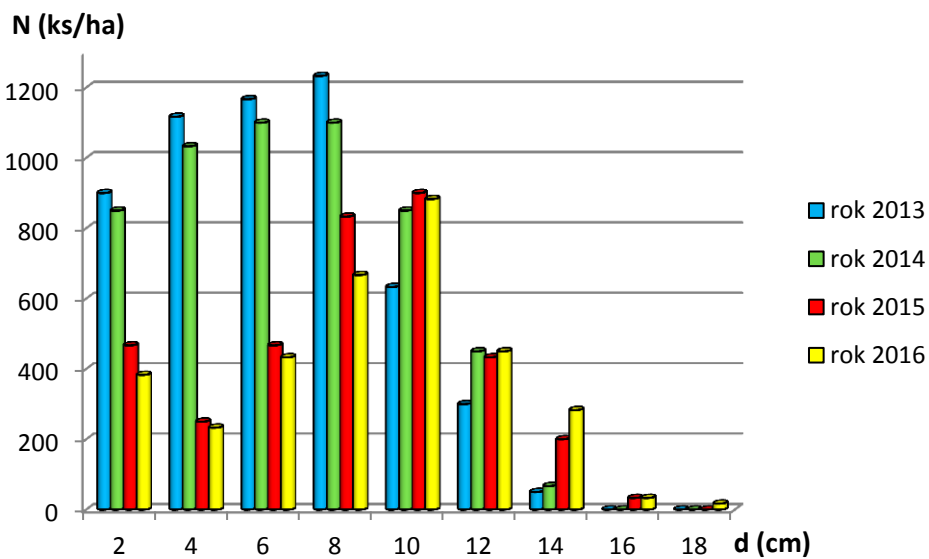


Obrázek 27: Průběžná střední tloušťka porostu

Nejvíce zastoupeným tloušťkovým stupněm na této ploše je v roce 2013 tloušťkový stupeň 8, v roce 2014 to jsou tloušťkové stupně 6 a 8, v roce 2015 a 2016 je to tloušťkový stupeň 10. Četnost tlouštěk znázorňuje tab. č. 15 a obr. č. 28.

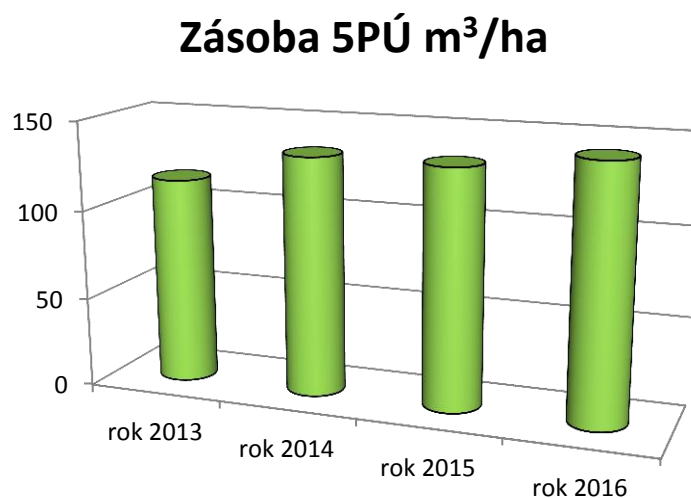
Tabulka 15: Četnost tlouštěk

| d (cm) | rok 2013 | rok 2014 | rok 2015 | rok 2016 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 2      | 900      | 850      | 467      | 383      |
| 4      | 1117     | 1033     | 250      | 233      |
| 6      | 1167     | 1100     | 467      | 433      |
| 8      | 1233     | 1100     | 833      | 667      |
| 10     | 633      | 850      | 900      | 883      |
| 12     | 300      | 450      | 433      | 450      |
| 14     | 50       | 67       | 200      | 283      |
| 16     | 0        | 0        | 33       | 33       |
| 18     | 0        | 0        | 0        | 17       |



Obrázek 28: Zastoupení tloušťkových stupňů

Hektarová zásoba porostu na TVP 5PÚ byla v roce 2013 vypočítána na 116 m<sup>3</sup>/ha. Za rok 2014 zásoba činila 134 m<sup>3</sup>/ha, za rok 2015 došlo ke snížení na 133 m<sup>3</sup>/ha a v roce 2016 dosáhla hodnoty 142 m<sup>3</sup>/ha. Objem dřevní hmoty se tedy navýšil v roce 2014 o 15,5 %, v roce 2015 se snížil o 0,7 % a v roce 2016 došlo k navýšení o 6,7 %. Úbytek hmoty je zjevně způsoben značnou ztrátou vzniklých souší.



Obrázek 29: Porovnání hektarových zásob na ploše 5PÚ

## 5.2. Shrnutí výsledků na TVP

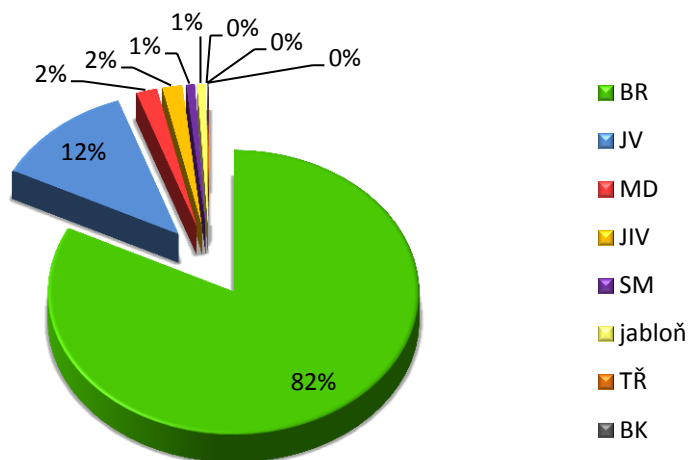
Hlavní výsledky zjištěné měřením byly následující:

- **1K:** Přírozená mortalita mezi roky 2013-2016 dosáhla úrovně 15 %. Střední výška porostu vzrostla z 12,67 m na 14,39 m. Střední tloušťka porostu se zvýšila z 6 cm na 7,2 cm. Celková zásoba porostu byla v roce 2013 přibližně 113 m<sup>3</sup>/ha a do roku 2016 došlo k navýšení na 141 m<sup>3</sup>/ha.

- **2Ú:** Přirozená mortalita mezi roky 2013-2016 dosáhla úrovně 7,5 %. V rámci výchovných zásahů bylo na ploše záměrně odebráno 9,5 % počtu stromů. Střední výška porostu vzrostla z 12,32 m na 14,82 m. Střední tloušťka porostu se zvýšila ze 4,9 cm na 5,8 cm. Celková zásoba porostu byla v roce 2013 přibližně 83,8 m<sup>3</sup>/ha a do roku 2016 došlo k navýšení na 102 m<sup>3</sup>/ha.
- **3Ú:** Přirozená mortalita mezi roky 2013-2016 dosáhla úrovně 16 %. V rámci výchovných zásahů bylo na ploše záměrně odebráno 11 % počtu stromů. Střední výška porostu vzrostla z 12,77 m na 14,98 m. Střední tloušťka porostu se zvýšila z 5,9 cm na 7,2 cm. Celková zásoba porostu byla v roce 2013 přibližně 123 m<sup>3</sup>/ha a do roku 2016 došlo k navýšení na 137 m<sup>3</sup>/ha.
- **4K:** Přirozená mortalita mezi roky 2013-2016 dosáhla úrovně 15 %. Střední výška porostu vzrostla z 12,67 m na 14,39 m. Střední tloušťka porostu se zvýšila z 6 cm na 7,2 cm. Celková zásoba porostu byla v roce 2013 přibližně 113 m<sup>3</sup>/ha a do roku 2016 došlo k navýšení na 141 m<sup>3</sup>/ha.
- **5Ú** přirozená mortalita mezi roky 2013-2016 dosáhla úrovně 35 %. V rámci výchovných zásahů bylo na ploše záměrně odebráno 1,9 % počtu stromů. Střední výška porostu vzrostla z 12,47 m na 14,69 m. Střední tloušťka porostu se zvýšila z 6,1 cm na 8,5 cm. Celková zásoba porostu byla v roce 2013 přibližně 116 m<sup>3</sup>/ha a do roku 2016 došlo k navýšení na 142 m<sup>3</sup>/ha.

Celkem bylo tedy v roce 2016 změřeno 1303 jedinců na pěti TVP, což odpovídá střednímu počtu 4343 ks/ha. Procentuelní zastoupení je znázorněno na obr. č. 30.

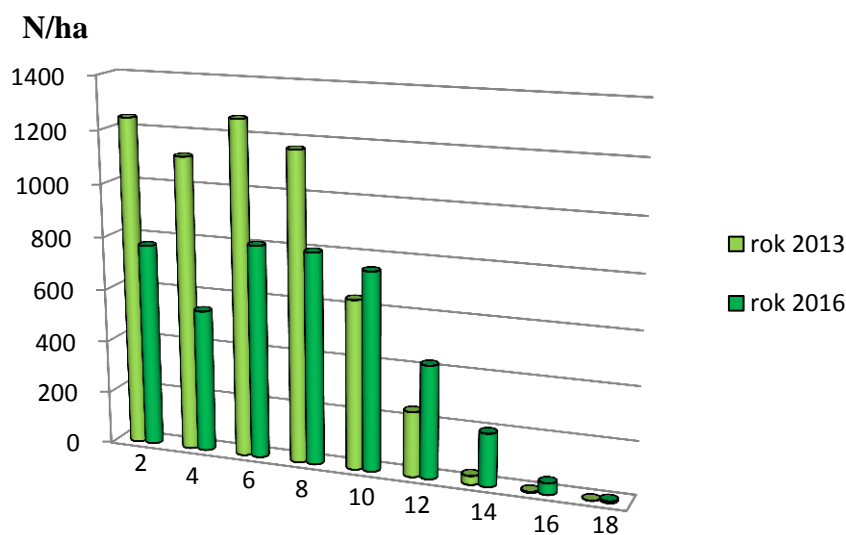
## Zastoupení dřevin v roce 2016



Obrázek 30: Zastoupení dřevin v roce 2016

Z celkového počtu 1303 kusů dřevin bylo 1072 jedinců břízy bělokoré. Její zastoupení tedy činí 82 %.

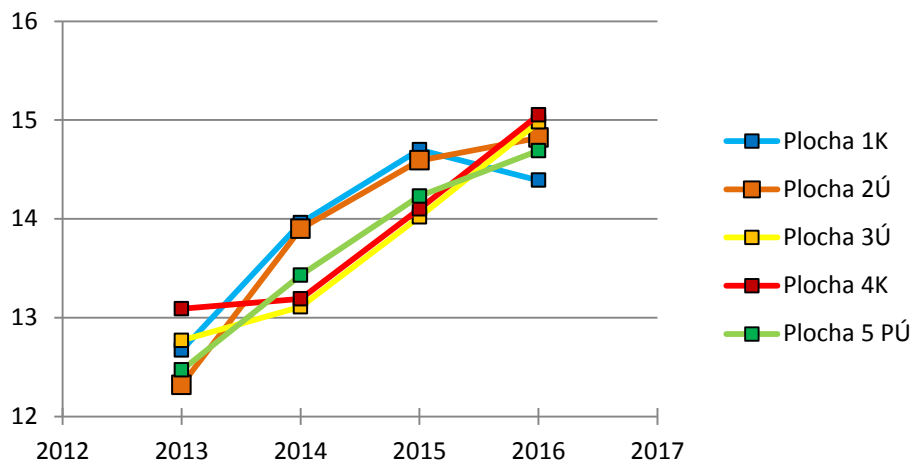
Nejvíce zastoupeným tloušťkovým stupněm celého výzkumného porostu v roce 2016 je tloušťkový stupeň 6. V roce založení TVP bylo jeho zastoupení evidováno u 4033 ks/ha, nyní se vyskytuje u 6317 ks/ha.



Obrázek 31: Zastoupení dřevin v tloušťkových stupních v roce 2013 a 2016

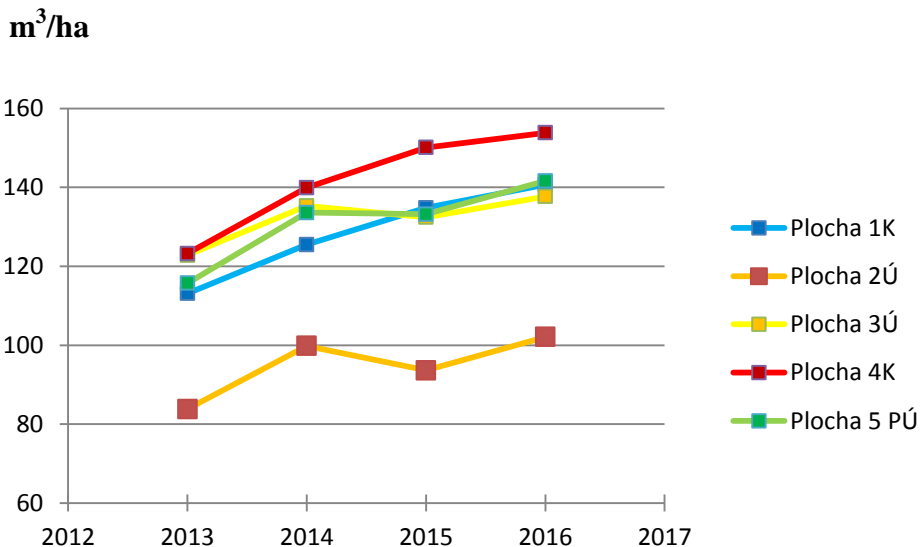


Střední výška porostu v roce 2013 dosahovala 12,7 m. V roce 2016 dosahovala 14,8 m. Průběh výšek v ročních intervalech za jednotlivé plochy znázorňuje obr. 33.



Obrázek 32: Průběh výšek v jednotlivých letech

Průměrná hektarová zásoba porostu vzrostla o 15 %. Oproti 112 m<sup>3</sup>/ha z roku 2013 se objem navýšil na 141 m<sup>3</sup>/ha.



Obrázek 33: Průměrná hektarová zásoba porostu

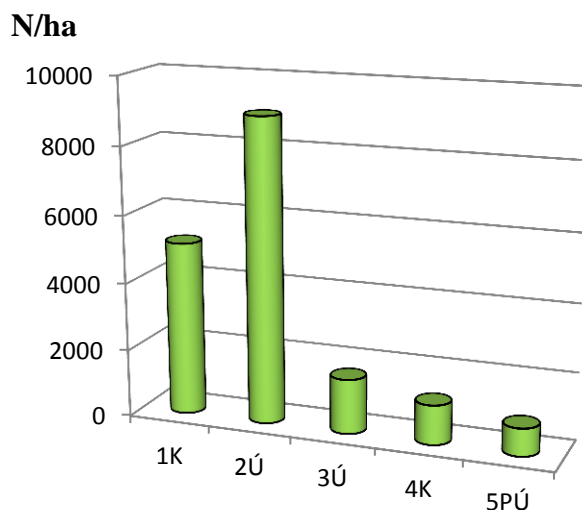
Na kontrolních plochách (1K, 4K) došlo k poklesu štíhlostního kvocientu (-11; -17), souše tvořily zejména potlačené stromy s vysokým štíhlostním kvocientem. Na plochách s úrovnovým zásahem (2Ú, 3Ú) došlo vlivem těžby části úrovnových stromů jen k omezené změně štíhlostního kvocientu (-8; 4) Na ploše 5 s podúrovnovým zásahem byl pokles štíhlostního kvocientu nejvýraznější.

Tabulka 16: Štíhlostní kvocient na TVP

|            |      | H (m) | D (cm) | H/D |
|------------|------|-------|--------|-----|
| Plocha 1K  | 2013 | 12,67 | 6      | 211 |
|            | 2016 | 14,39 | 7,2    | 200 |
| Plocha 2Ú  | 2013 | 12,32 | 4,9    | 251 |
|            | 2016 | 14,82 | 5,8    | 256 |
| Plocha 3Ú  | 2013 | 12,77 | 5,9    | 216 |
|            | 2016 | 14,98 | 7,2    | 208 |
| Plocha 4K  | 2013 | 13,09 | 5,8    | 226 |
|            | 2016 | 15,05 | 7,2    | 209 |
| Plocha 5PÚ | 2013 | 12,47 | 6,1    | 204 |
|            | 2016 | 14,69 | 8,5    | 173 |

### 5.3. Přírozená obnova

Bylo posuzováno 5 transektů o velikosti plochy 30 m x 4 m. Celkově bylo změřeno 1064 jedinců zmlazení. Z tohoto počtu byl nejvíce zastoupený SM (78 %) a JV (31 %). Podíl ostatních dřevin nepřesáhl 2 %. Výsledky inventarizace obnovy v daných transektech ukázaly největší hustotu zmlazení na ploše 2Ú, která je nejbližší sousedním porostům (zdroj osiva). Výsledky inventarizace obnovy na transektech zobrazují tab. č. 16-20.



Obrázek 34: Hustota zmlazení v daném transektu

### 5.3.1. Plocha 1K

Na TVP 1K bylo zjištěno 308 kusů dřevin, což v přepočtu odpovídá hodnotě 5133 kusů dřevin na 1 hektar. Z toho počtu zaujímá 65 % smrk ztepilý s průměrnou výškou 42,3 cm a 32 % javor klen s průměrnou výškou 53,1 cm. Ostatní zastoupení dřevin nepřekročilo hodnotu 2 %. Mezi tyto dřeviny patří buk lesní s průměrnou výškou 15 cm, černý bez s průměrnou výškou 81 cm, vrba jíva s výškou 70 cm a třešeň ptačí s výškou 51 cm.

Tabulka 17: Inventarizace obnovy na 1K

| Transekt na 1K |                     |                     |                      |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Dřevina        | počet kusů na ploše | průměrná výška (cm) | počet kusů na hektar |
| SM             | 200                 | 42,3                | 3333                 |
| JV             | 101                 | 53,1                | 1683                 |
| černý bez      | 3                   | 81                  | 50                   |
| vrba jíva      | 2                   | 70                  | 33                   |
| BK             | 1                   | 15                  | 17                   |
| třešeň ptačí   | 1                   | 51                  | 17                   |

### 5.3.2. Plocha 2Ú

Na TVP 2Ú bylo zjištěno 538 kusů dřevin, což v přepočtu odpovídá hodnotě 8967 kusů dřevin na 1 hektar. Z tohoto počtu zaujímá 80 % smrk ztepilý s průměrnou výškou 45,6 cm a 18 % javor klen s průměrnou výškou 88,2 cm. Ostatní zastoupení dřevin nepřekročilo hodnotu 2 %. Mezi tyto dřeviny patří buk lesní s průměrnou výškou 9 cm, černý bez s průměrnou výškou 51 cm, vrba jíva s průměrnou výškou 70 cm, modřín opadavý s průměrnou výškou 167 cm, jeřáb břek s průměrnou výškou 144 cm a třešeň ptačí s průměrnou výškou 195 cm.

Tabulka 18: Inventarizace obnovy na 2Ú

| Transekt na 2Ú |                     |                     |                      |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Dřevina        | počet kusů na ploše | průměrná výška (cm) | počet kusů na hektar |
| SM             | 433                 | 45,6                | 7217                 |
| JV             | 98                  | 88,2                | 1633                 |
| černý bez      | 2                   | 51                  | 33                   |
| vrba jíva      | 2                   | 70                  | 33                   |
| jeřáb břek     | 1                   | 144                 | 17                   |
| třešeň ptačí   | 1                   | 195                 | 17                   |
| MD             | 1                   | 167                 | 17                   |

Plocha 2Ú má výrazně nejvyšší počet přirozeného zmlazení. Tento potenciál obnovy potvrzuje úzký vztah závislosti množství zmlazení na ploše na vzdálenost okolních porostů.

### 5.3.3. Plocha 3Ú

Na TVP 3Ú bylo zjištěno 97 kusů dřevin, což v přepočtu odpovídá hodnotě 1617 kusů dřevin na hektar. Z tohoto počtu zaujímá 39 % smrk ztepilý s průměrnou

výškou 38,2 cm, 47 % javor klen s průměrnou výškou 46,6 cm, 4 % buk lesní s průměrnou výškou 30,2 cm, 4 % jasan ztepilý s průměrnou výškou 28,3 cm. Ostatní zastoupení dřevin nepřekročilo hodnotu 2 %. Mezi tyto dřeviny patří černý bez s průměrnou výškou 36,5 cm, jabloň s výškou 47 cm, jeřáb ptačí s výškou 19 cm a *rosa sp.* s výškou 5 cm.

Tabulka 19: Inventarizace obnovy na 3Ú

| Transekt na 3Ú  |                     |                     |                      |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Dřevina         | počet kusů na ploše | průměrná výška (cm) | počet kusů na hektar |
| SM              | 38                  | 38,2                | 633                  |
| JV              | 46                  | 46,6                | 766                  |
| BK              | 4                   | 30,2                | 67                   |
| JS              | 4                   | 28,3                | 67                   |
| černý bez       | 2                   | 36,5                | 33                   |
| jabloň          | 1                   | 47                  | 17                   |
| jeřáb ptačí     | 1                   | 19                  | 17                   |
| <i>rosa sp.</i> | 1                   | 5                   | 17                   |

#### 5.3.4. Plocha 4K

Na TVP 4K bylo zjištěno 70 kusů dřevin, což v přepočtu odpovídá hodnotě 1167 kusů dřevin na 1 hektar. Z tohoto počtu zaujímá 43 % smrk ztepilý s průměrnou výškou 70 cm, 46 % javor klen s průměrnou výškou 45,2 cm, 5 % buk lesní s průměrnou výškou 13,3 cm a 3 % jasan ztepilý s průměrnou výškou 25 cm. Ostatní zastoupení dřevin nepřekročilo hodnotu 2 %. Mezi tyto dřeviny patří bříza bělokorá s průměrnou výškou 17 cm a jeřáb ptačí s výškou 37 cm.

Tabulka 20: Inventarizace obnovy na 4K

| Transekt na 4K |                     |                     |                      |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Dřevina        | počet kusů na ploše | průměrná výška (cm) | počet kusů na hektar |
| SM             | 30                  | 70                  | 500                  |
| JV             | 32                  | 45.2                | 533                  |
| BK             | 4                   | 13.3                | 67                   |
| JS             | 2                   | 25                  | 33                   |
| BZ             | 1                   | 17                  | 17                   |
| jeřáb ptačí    | 1                   | 37                  | 17                   |

### 5.3.5. Plocha 5PÚ

Na TVP 5PÚ bylo zjištěno 49 kusů dřevin, což v přepočtu odpovídá hodnotě 817 kusů dřevin na 1 hektar. Z toho 63 % smrk ztepilý s průměrnou výškou 70 cm, 29 % javor klen s průměrnou výškou 81,5 cm, 6 % jabloň s průměrnou výškou 56 cm a 2% buk lesní s výškou 12 cm.

Tabulka 21: Inventarizace obnovy na 5PÚ

| Transekt na 5PÚ |                     |                     |                      |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Dřevina         | počet kusů na ploše | průměrná výška (cm) | počet kusů na hektar |
| SM              | 31                  | 70                  | 517                  |
| JV              | 14                  | 81,5                | 233                  |
| BK              | 1                   | 12                  | 17                   |
| jabloň          | 3                   | 56                  | 50                   |

## 5.4. Vyhodnocení vzorníků

Vzorníky byly pokáceny pro každou TVP na základě výpočtu střední kvadratické tloušťky ve výšce 1,3 m. Vypočítané střední tloušťky se pohybovaly v rozpětí od 7,13 cm – 9,16 cm. Pro plochu 1K to byla tloušťka  $D = 8,18$  cm, pro plochu 2Ú byla vypočtena tloušťka  $D = 7,13$  cm, pro plochu 3Ú bylo vypočteno  $D = 7,84$  cm, pro plochu 4K bylo vypočteno  $D = 7,85$  cm a ploše 5PÚ odpovídalo  $D = 9,16$  cm.

### 5.4.1. Rozměry vzorníků

Tabulka 22: Taxační veličiny vzorníků

|            | D (cm) | H (m) | nasazení koruny (m) | věk |
|------------|--------|-------|---------------------|-----|
| Plocha 1K  | 8,2    | 13,2  | 7,7                 | 13  |
| Plocha 2Ú  | 7,1    | 10,88 | 4,75                | 18  |
| Plocha 3Ú  | 7,8    | 13,97 | 6,2                 | 16  |
| Plocha 4K  | 7,9    | 12,81 | 6,4                 | 14  |
| Plocha 5PÚ | 9,2    | 13,56 | 6,15                | 19  |

## 6. Určení věku

Po pokácení vzorníků došlo k následnému určení věku pomocí počítání letokruhů. Výsledky analýzy věku ze vzorníků určily předpokládané stáří porostu na zhruba 14 -19 let. Minimální zaznamenaný věk byl zjištěn ze vzorníku pro plochu 4K – 14 let, maximální zjištěný věk byl pro plochu 5PÚ s výsledkem 19 let.



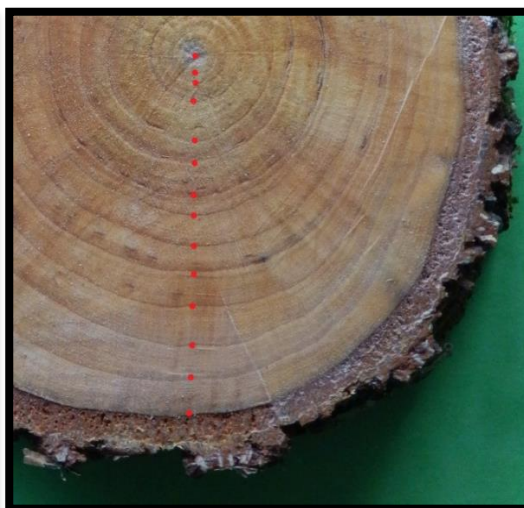
Obrázek 37: Vzorník pro plochu 1K



Obrázek 36: Vzorník pro plochu 2Ú



Obrázek 35: Vzorník pro plochu 3Ú



Obrázek 38: Vzorník pro plochu 4K



Obrázek 39: Vzorník pro plochu 5PÚ

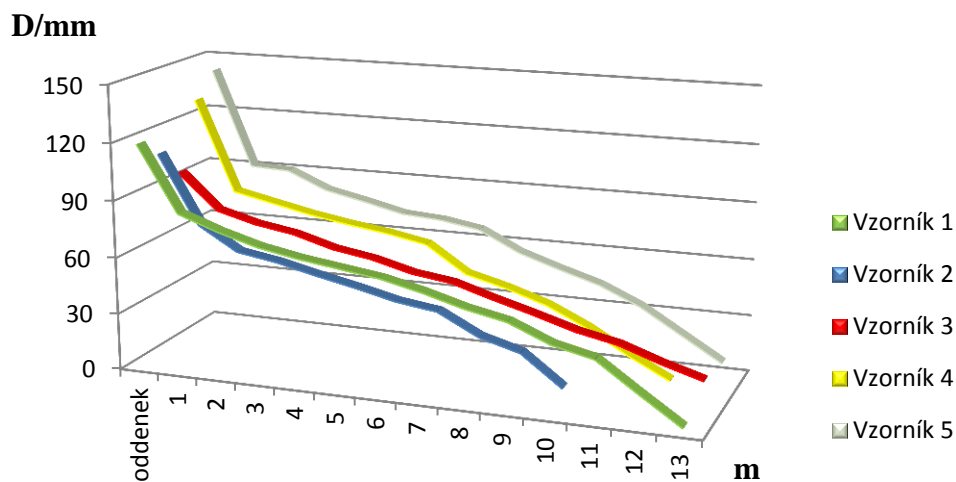


## 6.1. Analýza tvaru kmene vzorníků

Průběžné tloušťky pokácených vzorníků pro jednotlivé plochy jsou uvedeny v tabulce 21. Zeleně vylíšený řádek uvádí tloušťku čela na oddenkovém výřezu vzorníku.

Tabulka 23: Průběžné tloušťky vzorníků

| Výška (m) | Vzorník 1K<br>(d/mm) | Vzorník 2Ú<br>(d/mm) | Vzorník 3Ú<br>(d/mm) | Vzorník 4K<br>(d/mm) | Vzorník 5PÚ<br>(d/mm) |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 0         | 119                  | 109,5                | 94,9                 | 130,0                | 142,5                 |
| 1         | 84,5                 | 73,5                 | 76,1                 | 81,5                 | 91,0                  |
| 2         | 77,0                 | 61,0                 | 70,5                 | 77,0                 | 90,0                  |
| 3         | 71,0                 | 57,5                 | 67,0                 | 72,5                 | 81,0                  |
| 4         | 67,0                 | 52,5                 | 61,0                 | 69,0                 | 76,5                  |
| 5         | 64,0                 | 48,0                 | 57,5                 | 66,0                 | 71,5                  |
| 6         | 61,0                 | 43,0                 | 52,0                 | 62,0                 | 70,0                  |
| 7         | 56,0                 | 40,0                 | 49,0                 | 48,0                 | 66,5                  |
| 8         | 50,0                 | 29,0                 | 42,5                 | 42,5                 | 56,0                  |
| 9         | 45,6                 | 23,0                 | 36,5                 | 35,5                 | 49,0                  |
| 10        | 36,5                 | 7,0                  | 30,0                 | 25,5                 | 42,5                  |
| 11        | 31,5                 |                      | 25,5                 | 13,0                 | 33,0                  |
| 12        | 16,5                 |                      | 18,0                 | 2,0                  | 20,0                  |
| 13        | 2,0                  |                      | 11,5                 |                      | 7,0                   |



Obrázek 38: Průběžné tloušťky vzorníků

## 6.2.Návrh dalšího pěstebního postupu

Před stanovením návrhů pěstebních postupů bych si pro daný porost nejspíše jako prioritu určila produkci množství biomasy s očekáváním určitého množství kvalitních (cenných) sortimentů. Zároveň tento březový porost může plnit funkci přípravného porostu, kdy porost svým výskytem upravuje růstové prostředí stávajícím i nově cílovým dřevinám. Porost je v druhém věkovém stupni, což je optimální doba pro pokračování výchovy i přeměny porostu.

Realizovaná výchova směřuje k podpoře funkčních účinků porostů (podpora vnitřní i vnější porostní stability při dosažení produkce dřevní hmoty). Individuální uvolňování nejkvalitnějších stromů (max. 200 ks/ha) úrovnovým výběrem sousedních škodících stromů (pozitivní výběr) lze dosáhnout produkci cenných sortimentů. Cílových dimenzí u břízy lze dosáhnout již kolem padesáti let, i dříve. Výchova ostatních částí porostu by byla zaměřena na odstraňování nejméně stabilních jedinců a zdravotní výběr při omezení celoplošného prořezávání porostu. Postupné přirozené prosvětlování březového porostu by mohlo podpořit výskyt a odrůstání přirozené obnovy dřevin.

Realizace přeměny stávajícího březového porostu by spočíval v podpoře stávající přirozené obnovy (především stanovištně odpovídajících dřevin s meliorační a stabilizační funkcí), březový porost by byl s ohledem na odrůstání obnovy postupně prořezáván. Na volná místa bez obnovy je možné dále vnášet odpovídající dřeviny umělou obnovou. Časový postup obnovy závisí na postupu odrůstání obnovy ve spodní etáži, doba obmýtí porostu by byla nižší. I tento postup postupné přeměny umožňuje produkci dřevní hmoty s ohledem na množství a kvalitu, s ohledem na pravděpodobně rychlejší obnovní postup lze očekávat nižší celkovou produkci.

## 7. Diskuze

Otázkou sukcese se zabývalo mnoho autorů. Bohužel, výzkum sukcese na bývalých zemědělských plochách není tak častý jako je tomu v případě sukcese kalamitních ploch. Obecně je však princip sukcese vnímán pozitivně, zejména z ekonomického hlediska (např. Wiegler, 2001).

Mikeska (2003) o sukcesi na zemědělských půdách hovoří takto: „Ukazuje se, že v daleko větší míře lze využít při zalesňování nelesních půd více či méně řízené a levné sukcese. Například i porost břízy (BR) v komplexu SM porostů je ekologický přínos a BR jde občas dobře na odbyt. Navíc se často, a to i u velmi mladého BR nárůstu objevuje pod porostem nálet buku (BK), SM a ostatních cenných dřevin. Dokonce na volnou plochu některých chudých luk je schopen se šířit i BK (Trutnovsko - Hrádeček). Totéž platí u KL, JV, JS, DB, HB. Limitující je zase jen ochrana proti zvěři. Vyžaduje to jen větší vnímavost k přírodě, trpělivost a administrativní problém s tím, že sukcese se nevede jako zalesnění.“

Problém s legislativou zmiňuje i Mikeska (2010): „Pokud se někdo rozhodne na svém lesním pozemku nechat „prales“ anebo využije k obnově lesa sukcesi, např. břízy, může mít problémy s dodržováním právních předpisů souvisejících s lesním zákonem.“

Poměrně nedaleko TVP Výšinka probíhal výzkum v sedmiletém sukcesním porostu s převahou břízy (75 %), kde průměrná hustota horního patra porostu dosahovala 18,3 tis. ks/ha a průměrná tloušťka porostu dosahovala 1,9 cm (Špulák a kol. 2016).

Z oblasti východních Čech byly také popsány výsledky ze tří porostů vzniklých přirozenou sukcesí ve středních nadmořských výškách s dominancí břízy. Ukazuje se, že při určitých podmínkách mohou z pionýrských dřevin vzniknout porosty s vysokým produkčním potenciálem (Špulák a kol. 2014).

U porostů na bývalých zemědělských půdách vzniklých sukcesí však bývají výrazné rozdíly v porostních charakteristikách (např. Johansson 1990; 2000)

Březové porosty se mohou využívat v místech s kalamitními plochami pro své možnosti hospodaření. Založení takového porostu dává hospodáři možnost časového a prostorového rámce k následné přestavbě porostů. Avšak podle Martiníka (2012) by primárním cílem neměly být čistě březové porosty. Zmiňuje se o jednorázovém energetickém využití porostů s pionýrskými dřevinami v Německu, kde mají vzniklé porosty obmýti kolem 15 let a k podsadbám cílovými dřevinami dochází 5 let před těžbou. Analyzoval tedy patnáctileté březové porosty na bohatých stanovištích na SLT 3H a výsledky dosahovaly výčetní tloušťky 10-20 cm při výšce mezi 13-14 m. Dle taxačních tabulek lze u těchto porostů na nejlepších bonitách předpokládat ve věku 15 let zásobu kolem 120 m<sup>3</sup>/ ha.

Špulák a kol. (2016) však konstatuje, že: „V našich podmínkách dosud chybí dostatek údajů o produkčních možnostech porostů domácích pionýrských listnáčů (zejména břízy, osiky, olší, jeřábu) a jejich směsí.“

O stabilitě porostů se zmiňují Martiník, Mauer (2012). Poukazují na problémy v březových porostech se stabilitou vlivem sněhu. U 67-95% z celkového počtu jedinců došlo v porostech s horní výškou 8-15 m k nevratnému ohnutí kmene.

Otázka věku je velice diskutabilní, protože věk ani u jednoho ze všech pěti vzorníků nedosáhl věku uváděného v LHP. Porost by se měl nyní pohybovat ve věku 23 let, já jsem však určila maximální věk 19 let, na ploše 1K dokonce pouze 13 let.

Anonymus (2017) udává, že se velice často během let v extrémních klimatických podmínkách můžou u dřeviny objevit neúplné, či chybějící letokruhy.

Je však nesporné, že k přesnějším závěrům by bylo třeba většího počtu různých vzorníků.

## 8. Závěr

V březovém porostu na lokalitě Výšinka vzniklém na bývalé zemědělsky obhospodařované půdě bylo vytyčeno 5 ploch pro stanovení porostních charakteristik a následné sledování vlivu různých výchovných zásahů na ně.

Sledované plochy s dominantním zastoupením břízy měly při založení ve věku okolo 10 let hustotu přesahující 4500 ks/ha, střední kmen měl tloušťku 6 cm a výšku nad 12 m. V dalších letech byly na plochách provedeny různé výchovné zásahy (2x úrovňový zásah, 1 podúrovňový zásah, 2 plochy byly nechány jako kontrolní pro sledování porostu bez pěstebních zásahů.

Ve sledovaných letech (2013-2016) došlo na všech plochách k poklesu počtu jedinců (výchovný zásah i samoproředování), rozměry středního kmene a porostní zásoba se postupně zvyšovaly (tab. 24). Vývoj charakteristik na všech dílčích plochách má vzestupnou tendenci, ale domnívám se, že na pokusných plochách prozatím nedošlo k výrazným projevům odpovídajícím vlivu výchovných zásahů.

Tabulka 24: Průběžné tloušťky vzorníků

|            |      | N/ha | D (cm) | H (m) | V (m <sup>3</sup> /ha) |
|------------|------|------|--------|-------|------------------------|
| Plocha 1K  | 2013 | 5000 | 6      | 12,67 | 113                    |
|            | 2016 | 4250 | 7.2    | 14,39 | 141                    |
| Plocha 2Ú  | 2013 | 4933 | 4.9    | 12,32 | 84                     |
|            | 2016 | 4083 | 5.8    | 14,82 | 102                    |
| Plocha 3Ú  | 2013 | 6550 | 5.9    | 12,77 | 123                    |
|            | 2016 | 4750 | 7.2    | 14,98 | 138                    |
| Plocha 4K  | 2013 | 6667 | 5.8    | 13,09 | 123                    |
|            | 2016 | 5250 | 7.2    | 15,05 | 154                    |
| Plocha 5PÚ | 2013 | 5400 | 6.1    | 12,47 | 116                    |
|            | 2016 | 3383 | 8.5    | 14,69 | 142                    |

Sledování přirozené obnovy na transektech potvrdilo výskyt přirozené obnovy dřevin v odpovídajícím množství i druhové skladbě. Nejvyšší počet jedinců bylo zaznamenáno na ploše těsně sousedící s okolními původními porosty (zdroje

osiva), s rostoucí vzdáleností od okraje původního porostu se počty jedinců snižovaly.

Analýza vzorníků potvrdila postupnou obnovu břízy na ploše, věk vzorníků středních kmenů na jednotlivých plochách kolísal v rozpětí 13-19 let.

Následné hospodaření na ploše se může značně lišit podle záměru lesního hospodáře, v práci je navržen pěstební postup pro dopěstování porostu s cílem produkce dřevní hmoty i využití stávajícího porostu jako přípravného pro snažší vnášení cílových dřevin na lokalitu.

Protože k založení TVP došlo teprve v roce 2013, je ještě velice brzy na vyvození závěrů ohledně vhodnosti realizovaných pěstebních (výchovných) opatření na stabilitu porostu a produkci dřevní hmoty. Pro hodnotnější posouzení je třeba plochy nadále sledovat a účastnit se procesů dalšího vývoje.

## 9. Použitá literatura:

- Albrechtová, P., Kacálek, D., Špulák, O., Balcar, V. (2010): Vývoj výsadeb v podmínkách horského hřebene v Hrubém Jeseníku. Zprávy lesnického výzkumu, 55: 4: 264–270 s.
- Anonymus 2016a: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové: Oblastní plán rozvoje lesů (OPRL) [online] 1998 [25.8.2016]. Dostupné z WWW: <[http://www.uhul.cz/images/ke\\_stazeni/oprl\\_oblasti/OPRL-LO23-Podkrkonosi.pdf](http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO23-Podkrkonosi.pdf)>
- Anonymus 2016b: Česká geologická služba. Stránka navštívena dne 20.12.2016. Dostupné z WWW: <[http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show\\_map.php?mapa=g50&y=637092&x=1010467&r=2000&s=1&legselect=330](http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=637092&x=1010467&r=2000&s=1&legselect=330)>
- Anonymus 2017: Přírůstkové datovací metody. Dostupné z WWW: <[https://is.muni.cz/el/1431/jaro2005/GA391/um/Dat\\_Kvart\\_Sed\\_2.pdf](https://is.muni.cz/el/1431/jaro2005/GA391/um/Dat_Kvart_Sed_2.pdf)>
- Balcar, V., Kacálek, D., Špulák, O., Kuneš, I., Dušek, D., Baláš, M., Novák, J. (2010): Prosperita pionýrských listnatých dřevin a smrku v horských podmínkách. Zprávy lesnického výzkumu, 55: 3: 149–157 s.
- Bruno P. Kremer (1995): Stromy. Ikar Praha, 287s.
- Fitter A. (2009): Ottova encyklopedie: Stromy. Ottovo nakladatelství, 240 s.
- Horáček P. (2007) Encyklopedie listnatých stromů a keřů. Computer Press, 748 s.
- Hynynen, J., Niemistö, P., Viherä-Aarnio, A., Brunner, A., Hein, S., Velling, P. (2010): Silviculture of birch (*Betula pendula* Roth and *Betula pubescens* Ehrh.) in northern Europe. Forestry, 83(1): 103–119s.
- Jelínek F.(1981): Sukcese a struktura vegetace na úhorech Doupovských hor. – Disertační práce. 1981. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky.
- Jirásek K. (2015): Struktura a vývoj přírodě blízkých lesních porostů v Přírodním parku Melechov – Bakalářská práce. 2015. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická, dřevařská, Katedra pěstování lesů. 53 s.
- Johansson, T. (1999): Biomass equations for determining fractions of pendula and pubescens birches growing on abandoned farmland and some practical implications. Biomass Bioenergy, 16: 223–238s.
- Kacálek, D., Bartoš, J. (2002): Problematika zalesňování neproduktivních zemědělských pozemků v České republice. KPL LF ČZU v Praze, 39-45 s.

Kacálek, D., Dušek, D., Novák, J., Leugner, J., Bartoš, J.(2014): Pěstování třešně ptačí (*Prunus avium* [L.] L.) na bývalé zemědělské půdě: přehled poznatků.: Pestovanie lesa v strednej Európe. Zborník vedeckých prác. Ed. I. Štefančík. Zvolen, Národné lesnícke centrum, 157–162 s.

Klíma, J. (2003): Zpracování projektu zalesnění zemědělských a lesních půd. In: Lesnická práce č. 6/2003, roč. 82, 308 – 309 s.

Košulič, M. (2010): Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu. Brno, FSC ČR: 449 s.

Kula, E. (2011): Bříza a její význam pro trvalý rozvoj lesa v imisních oblastech. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 278 s.

Laser Technology. LTI TruPulse 200/200B: Uživatelská řučka. Druhé vyd. 32 s. Part Number 0144773

Lesní hospodářský plán pro LHC Podkrkonoší na území LS Dvůr Králové nad Labem (1.1.2012-31.12.2021)

Martiník, A. (2012): Bříza – “mocná” dřevina a nemocné lesy. Lesnická práce, 92 (3):22-24.

Martiník, A., Adamec, Z., Krejza, J. (2017): Struktura, produkce a stabilita mladých porostů s převahou břízy a osiky vzniklých sukcesí po alochtonním smrku v oblasti Nížkého Jeseníku. (v tisku)

Martiník, A., Mauer, O. (2012): Snow damage to birch stands in Northern Moravia. Journal of Forest Science, 58(4): 181–192 s.

Míchal, I. (1994): Ekologická stabilita. Brno, Veronica: 275 s.

Mikeka, M., Vacek S. Funkce lesa a trvale udržitelné hospodaření. Lesnická práce. [online]. 2010, 89, 4/10 [4.3.2017]. Dostupné z WWW: <<http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-89-2010/lesnicka-prace-c-4-10/funkce-lesa-a-trvale-udrzitelne-hospodareni>>.ISSN 0322-9254.

Mikeska, M. Zalesňování nelesních půd v praxi. Lesnická práce. [online]. 2003, 82, 10/03 [4.3.2017]. Dostupné z WWW: <<http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-82-2003/lesnicka-prace-c-10-03/zalesnovani-nelesnich-pud-v-praxi>>.ISSN 0322-9254.

Moravec J. et al.(1994): Fytocenologie. Academia, Praha, 403 s.

Nožička, J.(1957): Přehled vývoje našich lesů, Praha, SZN: 459 s.



- Odum, P.(1977): Základy ekologie. 3. vyd. Praha: nakladatelství Československé akademie věd, 733 s.
- Píkula, J. a kol.(2003): Stromové a keřové dřeviny lesů a volné krajiny. vyd 1. Brno: České Republiky. Akademické nakladatelství CERM, 226 s.
- Polách, R. (2011): Uplatnění břízy bělokoré při obnově chřadnoucích porostů smrku ztepilého: Diplomová práce, Mendelova univerzita v Brně, 78 s.
- Prach, K. a kol.(2009): Ekologie obnovy narušených míst: V. Obnova lesních ekosystémů. Živa, 5/29. 212-215s.
- Reisner, J., Zeidler, A. Možnosti využití dřeva břízy. Lesnická práce [online]. 2010, 89, 12/10 [12.2.2017]. Dostupné z WWW:<<http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-89-2010/lesnicka-prace-c-12-10/moznosti-vyuziti-dreva-brizy>>.ISSN 0322-9254.
- Slávik, M. (2004): Lesnická dendrologie. Praha : Česká zemědělská univerzita, ISBN 80-213-1242-4 (brož.).
- Slavíková, J.(1986): Ekologie rostlin. 1.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p, 366 s. ISBN 14-446-86
- Slodičák, M., Novák J. (2008): Výchova porostů náhradních dřevin: Recenzovaná metodika. Lesnický průvodce. 28 s.
- Spohn, M. a R. (2013): Stromy Evropy. Praha: Beta - Dobrovský, 302 s.
- Státní zemědělské nakladatelství Praha (1953): Rychle rostoucí dřeviny a jejich pěstování, edice Lesnická knihovna, 142 s.
- Špulák O. a kol. Nadzemní biomasa, živiny a spalné teplo v mladém sukcesním porostu přípravných dřevin. Zprávy lesnického výzkumu [online]. 2016, 61 [10.2.2017]. Dostupné z WWW: <<http://www.vulhm.cz/sites/File/ZLV/fulltext/444.pdf>>
- Špulák O., Souček J., Bartoš J., Kacálek D. (2010): Potenciál mladých porostů s dominancí břízy vzniklých sukcesí na neobhospodařované orné půdě. Zprávy lesnického výzkumu, 55 (3): 165–170 s.
- Špulák O., Souček J., Leugner H. (2014): Variabilita struktury mladých převážně březových porostů vzniklých sukcesí na holinách kalamitního charakteru.: Pestovanie lesa v strednej Európe. Zborník vedeckých prác. Ed. I. Štefančík. Zvolen, Národné lesnícke centrum, 157–162 s.

- Špulák, O., Souček, J., Bartoš, J., Kacálek, D. (2010): Potenciál mladých porostů s dominancí břízy vzniklých sukcesí na neobhospodařované orné půdě. Zprávy lesnického výzkumu, 55(3): 165–170.
- Štefančík, I. (2014): Proceedings of Central European Silviculture. Národné lesnícke centrum Zvolen, 219 s. ISBN 978-80-8093-187-2
- Štipl, P.(1997): Hospodářská úprava lesa, Dendrometrie. Hranice : Tiskárna Lipník, a.s., 204s.
- Svensson, J. S. & Jeglum, J. K. (2000): Primary succession and dynamics of Norway spruce coastal forests on land-uplift ground moraine. — Studia Forest. Suecica. 209: 1–32s.
- Svoboda, P. (1957): Lesní dřeviny a jejich porosty, Část III. Praha, SZN: 457 s.
- Ujházy, K. (2003): Sekundárna sukcesia na opustených lúkach a pasienkoch Poľany, Vydavateľství TU ve Zvolene, 104 s.
- Úradníček, L. a kol. (2001): Dřeviny České republiky. Písek, Matice lesnická, 333 s.
- Úradníček, L.; Maděra, P.; Tichá, S. A Koblížek, J. (2009): Dřeviny české republiky, Vydavateľství Lesnická práce s.r.o. Brno, 234 s
- Van Der Valk, A. G. (1992): Establishment, colonization and persistence In: Glenn-Lewin, D.C.,Peet, R.K. a Veblen, T.T. Plant succession: theory and prediction, 11 - 59 s.
- Wiegleb G. (2001): The role of spontaneous vegetation succession in ecosystem restoration: A perspective. Applied Vegetation Science 4, 111-114 s.

## 10. Přílohy:



Obr. 1, 2, 3 - pohled na TVPVýšinka





Obr. 4 - Vstup do oplocenky



Obr. 5 - Vyznačení hranic výzkumných ploch





Obr. 6 - Pohled do korun stromů



Obr. 7 - Pokácené břízy jsou na ploše ponechány přirozenému rozkladu



Obr. 8 - Část transektu pro zjištění obnovy



Obr. 9 - Mimo vymezené transekty se na ploše vyskytoval i nálet dubu zimního





Obr. 10 - Měření zmlazení buku lesního



Obr. 11 - Měření digitální průměrkou Mantax



Obr. 12 - Měření vzorníku dřevařským pásmem



Obr. 13 - Rozměřený úsek před odebráním vzorku ze vzorníku





Obr. 14 - Použitý vzorník