

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA  
V PRAZE**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta lesnická  
a dřevařská**

**Vliv výchovy na stav porostu douglasky**

Bakalářská práce

Autor práce: Olga Matějková

Vedoucí práce: prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Praha 2015

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Olga Matějková

Lesnictví

Název práce

**Vliv výchovy na stav porostu douglasky**

Název anglicky

**Effect of thinning on the Douglas-fir stand**

---

### Cíle práce

Cílem práce je hodnocení výchovného experimentu v mladém porostu douglasky na SP Hůrky, SLS a VOŠL Písek, navázání na starší měření a zhodnocení vývoje porostu.

### Metodika

Práce předpokládá zapojení studentky do víceletého projektu, který je zaměřen na pěstování douglasky v daných podmínkách.

Vlastní práce budou probíhat následujícím způsobem:

1. Kontrola ploch s výchovným pokusem
2. Obnova značení ploch
3. Změření parametrů jedinců (H, Hk, DBH)
4. Vyhodnocení výsledků
5. Zhodnocení výsledků spolu s výsledky staršího měření.

**Doporučený rozsah práce**

min. 40 stran textu

**Klíčová slova**

Douglaska tisolistá, výchova, pěstování, kvalita porostu

---

**Doporučené zdroje informací**

- HOFMAN J. 1964: Pěstování douglasky. Praha, Státní zemědělské nakladatelství. 254 s.
- HUSS J. 1996: Die Douglasie als Mischbaumart. AFZ, 51 (20): 11 – 12 s.
- KANTOR P., MARTINÍK A., SEDLÁČEK T. 2002: Douglaska tisolistá na Skolním lesním podniku Křtiny. Lesnická práce, 5: 210 – 212.
- KUPKA I., PODRÁZSKÝ V., KUBEČEK J. 2013: Soil-forming effect of Douglas fir at lower altitudes. Journal of Forest Research, 59 (9): 345 – 351.
- PODRAZSKÝ V., CERMÁK R., ZAHRADNÍK D., KOUBA J. 2013: Production of Douglas-fir in the Czech Republic based on national forest inventory data. Journal of Forest Science, 59 (10): 398 – 404.
- PODRAZSKÝ V., ZAHRADNÍK D., PULKRAB K., KUBEČEK J., PEŇA J.F.B. 2013: Hodnotová produkce douglasky tisolisté /Pseudotsuga menziesii /Mirb./ Franco) na kyselých stanovištích Skolního polesí Hůrky, Písecko. Zprávy lesnického výzkumu, 58 (3): 226 – 232.
- WOLF J. 1998: Jak rostl nejstarší porost douglasky u Písku. Lesnická práce, 4: 182 185.
- WOLF J. 1998: Výchova douglaskových porostů. Lesnická práce, 4: 134 – 136.

---

**Predběžný termín obhajoby**

2015/06 (červen)

**Vedoucí práce**

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

---

Elektronicky schváleno dne 24. 3. 2014

**prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 3. 8. 2014

**prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.**

Děkan

V Praze dne 15. 04. 2015

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci na téma: „Vliv výchovy na stav porostu douglasky“ vypracovala samostatně a s použitím zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

V Praze dne 20. 4. 2015

.....

Olga Matějková

## **Poděkování**

Předně bych chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Prof. Ing. Vilému Podrázskému, CSc. za jeho bezprostřední pomoc, cenné rady a čas, který mi věnoval. Dále Ing. Jiřímu Novákovi, Ph.D. z VÚHLM v. v. i., VS Opočno a spolužákovi Aleši Niederlemu, kteří mi pomáhali s měřením hodnot v terénu. Velké poděkování patří i mé rodině a přátelům, kteří mi vždy poskytovali velkou podporu.

## **Anotace**

Předložená bakalářská práce pojednává o vlivu výchovných zásahů na stav mladých porostů douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco ) na Školním polesí Hůrky v Písku. Literární rozbor se zabývá morfologií, výskytem, introdukcí a pěstováním douglasky tisolisté. Hlavním cílem experimentální části je mezi sebou porovnat experimentální plochy s těmito mladými dřevinami, kdy vždy jedna plocha prošla výchovnými opatřeními a druhá plocha roste zcela bez použití výchovných zásahů. Vzhledem k získaným, naměřeným datům z loňských let jsem mohla porovnat i vývoj mlazin v průběhu tří růstových sezón. Na všech zásahových plochách byl zjištěn větší tloušťkový přírůst než na kontrolních plochách bez zásahu a projevil se tak patrný vliv výchovných zásahů na strukturu porostu.

**Klíčová slova:** douglaska tisolistá, výchova, pěstování, kvalita porostu

## **Abstract**

The submitted bachelor's work concerns about impact of thinning interventions on the status of young stands of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) at School Forest Hůrky in Písek region. The literary analysis engages with the morphology, incidence, introduction and cultivation of Douglas-fir. The main objective of the experimental part is to compare the experimental areas with established for thinning experiment, when one area has gone through thinning measures, and the second area is growing entirely without the using silvicultural interventions. In the progress of three growth seasons, I could also compare development of growth young stands, since obtained measured data from the last years. It has been detected bigger diameter increment in all interventions areas than on control plots without the intervention, has been showed noticeable effect of thinning interventions on the structure of the growth.

**Key words:** Douglas-fir, thinning, cultivation, stand quality

## Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíl práce.....	10
3. Literární rešerše .....	11
3. 1. Douglaska tisolistá ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> /Mirb./ Franco).....	11
3. 1. 1. Charakteristika .....	11
3. 1. 2. Morfologie .....	11
3. 1. 3. Původní rozšíření .....	12
3. 1. 3. 1. Pacifický areál.....	13
3. 1. 3. 2. Vnitrozemský areál .....	14
3. 1. 4. Ekologie .....	15
3. 1. 4. 1. Abiotické faktory .....	15
3. 1. 4. 2. Biotické faktory .....	17
3. 1. 5. Introdukce .....	19
3. 1. 5. 1. Introdukce do České republiky .....	20
3. 1. 6. Význam a využití douglasky v České republice .....	21
3. 1. 7. Pěstování douglasky .....	22
3. 1. 7. 1. Aktuální stav pěstování v České republice .....	22
3. 1. 7. 2. Osivo.....	22
3. 1. 7. 3. Sazenice .....	22
3. 1. 7. 4. Zakládání porostů .....	23
3. 1. 7. 5. Přirozená obnova .....	24
3. 1. 7. 6. Výchova douglaskových porostů.....	25
3. 2. Charakteristika ŠP Hůrky .....	26
3. 2. 1. Geomorfologická a hydrologická charakteristika.....	26
3. 2. 2. Geologické a půdní poměry .....	26
3. 2. 3. Klimatické poměry .....	27

3. 2. 4. Lesní typy .....	27
3. 2. 5. Douglaska tisolistá na ŠP Hůrky .....	27
4. Metodika .....	29
4. 1. Zkoumané plochy .....	29
4.2. Metoda výběrů jedinců a provedení výchovného zásahu .....	30
4. 3. Metody měření .....	30
4. 4. Metody výpočtů .....	32
5. Výsledky .....	33
5.1. Plocha 1.....	33
5. 2. Plocha 2.....	34
5. 3. Plocha 3.....	36
6. Diskuse.....	38
7. Závěr .....	41
8. Použitá literatura .....	42
8. Seznam obrázků.....	44
9. Seznam tabulek.....	44
10. Seznam grafů .....	44



## 1. Úvod

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) pocházející ze severozápadní části Severní Ameriky se v hospodářských lesích České republiky pěstuje už přes 130 let. V současné době se v evropských podmínkách stává z introdukovaných dřevin nejperspektivnějším a nejrozšířenějším druhem. Důvodem je skutečnost, že splňuje veškeré nároky na uplatnění cizích lesních dřevin pro introdukci (Slodičák et al. 2014). V několika evropských státech je považována za zdomácnělou dřevinu, pěstovanou i v chráněných územích.

Situace v českém lesním hospodářství kontrastuje s tímto evropským trendem. Důvodem je silné omezení pěstování douglasky zákonem o ochraně přírody a krajiny a neochotou českých lesníků, lépe řečeno státní správy lesního hospodářství, prosazovat moderní lesnické trendy. Pro zlepšení situace je žádoucí seznamovat lesnickou veřejnost s přínosy pěstování douglasky pro naše lesní hospodářství. Douglaska je známá velkým reprodukčním potenciálem, melioračním a zpevňujícím vlivem na půdu a příznivým vlivem na životní prostředí (Podrázský et al. 2009).

Jednou z hlavních oblastí pěstování douglasky u nás je Školní polesí Hůrky, na kyselých stanovištních podmínkách se jí zde velmi daří. Proto byl experimentální výzkum zabývající se výchovou douglaskových mlazin umístěn na polesí píseckých škol, kde se pěstování douglasky dlouhodobě a cílevědomě věnují. Je důležité provádět a podporovat podobné výzkumy a dokázat tak lesníkům pozitivní vlastnosti této introdukované dřeviny.

V neposlední řadě má být předkládaná bakalářská práce základem pro práci diplomovou v rámci pokračování studia na magisterském stupni.

## **2. Cíl práce**

Cílem práce je hodnocení výchovného experimentu v mladém porostu douglasky na ŠP Hůrky SLŠ A VOŠL Písek, navázání na starší měření a zhodnocení vývoje porostu.

### 3. Literární rešerše

#### 3. 1. Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco)

Říše: rostlinná - Regnum vegetabile

Oddělení: nahosemenné rostliny - Gymnospermae, Pinophyta

Pododdělení jehličnany - Coniferophyta, Pinidae

Čeleď: borovicovité - Pinaceae

Rod: douglaska - *Pseudotsuga*

#### 3. 1. 1. Charakteristika

Douglaska tisolistá je americký stálezelený jehličnan produkující jedno z nejlepších užitkových dříví, především na územích s oceánským klimatem. Přirozeně se vyskytuje v severozápadní části Severní Ameriky, od západního pobřeží až po svahy přilehlých horských pásem. Douglaska byla úspěšně introdukovaná do mnoha míst mírného pásu na celém světě. Ve střední a západní Evropě je dokonce nejčastěji pěstovanou a nejlépe osvědčenou introdukovanou jehličnatou dřevinou. Po sekvojích je douglaska nejvyšší americkou dřevinou, proto je nazývána „monarcha lesů Pacifického severu“ (Musil, Hamerník 2007).

Douglasku tisolistou objevil roku 1792 Archibald Menzies, lékař vojenské a objevné výpravy kapitána Vancouvera. Stalo se tak v oblasti průlivu Nootka na západním pobřeží ostrova Vancouveru. Poprvé popsána byla až o několik let déle Salisburym jako *Abies balsamea*. V dalších letech se rodová i druhová jména douglasky často měnila, až roku 1867 zakládá francouzský botanik Carrière nový rod *Pseudotsuga* a jako druhový atribut volí jméno Skota Davida Douglase. Douglas byl známý botanik a v roce 1827 jako první zaslal semenný materiál douglasky do Evropy (Hofman 1964).

#### 3. 1. 2. Morfologie

Douglasku řadíme mezi vysoké až velmi vysoké stromy, v pralesích dorůstá do výšky 55 – 76 metrů, ale jsou známi i velmi vysokí jedinci s výškou až 100 m. Výčetní tloušťka se pohybuje v rozmezí 1,5 – 1,8 m, může samozřejmě dosahovat i větších rozměrů. Tento jehličnan je známý svou dlouhověkostí, průměrně se dožívá 500 -700 let, výjimečně až 1000 let i více. Koruna má v mládí široce kuželovitý tvar, který se později mění v zaokrouhlený, nahoře až nepravidelně zploštěný. Kmen je

dlouhý a válcovitý. Po dovršení 80tého roku života vzniká schopnost přirozeného odvětňování, a proto se douglasky vyznačují mimořádnou čistotou kmene. Borka bývá v mládí šedozelená a hladká s viditelnými pryskyřičnými puchýřky. S přibývajícím věkem nabývá do tloušťky, má 15 – 30 a více cm, rozpraskává na silné červenohnědé podélné hřebeny oddělené nepravidelnými hlubokými štěrbinami. U kořenového systému se sice nejdříve vyvíjí kulovitý kořen, ale brzy začnou vyrůstat silné a dlouhé boční kořeny, které zajišťují pevné ukotvení nadzemní části. Častým jevem je srůstání kořenových systémů sousedících douglasek (Musil, Hamerník 2007).

Hnědočervené pupeny jsou vejcovité až vřetenovité a zašpičatělé. Jehlice bývají tenké, tupě zakončené, zploštělé na spodní straně s dvěma bělavými proužky a na bázi zúžené. Dosahují délky 2, 5 – 3, 5 cm a opadávají po 4. – 8. letech. Samčí květy mají žlutou barvu a vyrůstají na spodní straně loňských letorostů. Samičí šištice jsou zelené nebo načervenalé, skládající se ze šupin, jedna šupina nese dvě vajíčka. Douglaska má převislé, nerozpadavé, podlouhle vejčité a 5 – 10 cm dlouhé šišky, které jsou charakteristické trojcípými podpůrnými šupinami, vyčnívajícemi ze šišky směrem k její špičce. Zralá šiška je světlehnědě zbarvená. Semena dozrávají prvním rokem na podzim (Hejný, Slavík 1988).

Douglaska začíná plodit od 20 – 30 roku života, plodné roky ovšem přicházejí nepravidelně. Maximální produkce semen nastává mezi 200 až 300 rokem. Semenáčky jsou v prvním roce málo odolné a mnoho jich uhyne. Ze začátku je růst této dřeviny pozvolný, ale později se zvětšuje, v 10 letech dosahuje výšky okolo 4 m. Výškový přírůstek je největší mezi 20 až 30 rokem, zachován zůstává až do stáří 200 let (Úradníček, Chmelař 1995).

Dendrologové douglasku nejčastěji rozdělují na tři základní variety: *viridis* (pobřežní nebo zelená), *glauca* (horská nebo modrá) a *caesia* (přechod mezi pobřežní a horskou nebo šedá). Tyto varianty se od sebe liší drobnými morfologickými znaky. (Hofman 1964).

### **3. 1. 3. Původní rozšíření**

Douglaska tisolistá se původně vyskytovala jen v severozápadní části Severní Ameriky. Její původní areál rozšíření se dělí na dvě velké lesní oblasti, pacifický areál a vnitrozemský areál. Obě oblasti jsou od sebe z větší části odděleny nezalesněnými pánvemi nebo údolími řek, jen na severu obě oblasti splývají v jednu. Jedná se však

pouze o zeměpisné rozčlenění oblastí, ani jedné oblasti nemůžeme přisuzovat jednotné charakteristiky klimatu, půdy nebo stanoviště. V každé z těchto oblastí, ale roste douglaska za odlišných podmínek.

### **3. 1. 3. 1. Pacifický areál**

Tato oblast leží v západní části původního areálu rozšíření douglasky. Rozkládá se od Britské Kolumbie při 56° s. š. až k jihu Kalifornie, kde se rozděluje na dvě části, na východnější pohoří Sierry Nevady a západnější Pobřežní svahy a mořské pobřeží. Od západu je oblast ohraničena pobřežím Tichého oceánu a od východu hřebenem Pobřežních hor a dále na jih svahy Kaskád. Douglaska je nejvíce rozšířena v severní části pacifického areálu, je zde zastoupena souvisle, zatímco na jihu je její výskyt méně hojný. V pacifickém areálu můžeme vymezit několik výškových zón.

#### **Pobřežní pásmo**

Pobřežnímu pásmu se také jinak říká „pásmo mlh“. Rozkládá se od severu k jihu do hloubky 15 – 60 km od pobřeží směrem k vnitrozemí jako úzký dlouhý pás a je zásadně ovlivněno mořem. Charakteristická je vysoká oblačnost a malý počet slunečních dnů. Teplé a studené oceánské větry přinášejí déšť po celý rok. Většina porostů zde vyrůstá na volných plochách po požárech nebo jiných kalamitách, a to zprvu hlavně z douglaskových náletů. Douglaska se zde projevuje jako pionýrská dřevina. Později v porostu ustupuje a stává se přimíšenou dřevinou.

#### **Pahorkatinné a podhorské pásmo**

Toto pásmo je klimaticky velmi komplikované, a proto se zde nacházejí mnohé typy lesních společenstev. Mezi základní typy řadíme pacifické douglaskoviny, tsugové douglaskoviny a douglaskové bory. Douglaska je v porostech tohoto typu nejčastěji hlavní dřevinou, ale v chladnějších a vlhčích stanovištích znatelně ustupuje.

#### **Horské pásmo**

Douglaska se v horském pásmu vyskytuje spíše jako příměs jiných dřevin. Proniká sem z nižších a příznivějších poloh. Na nechráněných svazích zakrňuje.

#### **Pásmo východních svahů Kaskád a Sierry Nevady**

V pásmu tohoto typu už působí spíše kontinentální klima, Sierra Nevada je teplejší a sušší než Kaskády. Lesní společenstva se objevují až od vyšších nadmořských

výšek. Zastoupení douglasky roste spolu s nadmořskou výškou, což je zapříčiněno vzrůstající vzdušnou i půdní vlhkostí.

### **3. 1. 3. 2. Vnitrozemský areál**

Vnitrozemský areál se rozkládá na území Skalnatých hor. Lze ho rozdělit na severní a jižní část. V severní části jsou místy dosti odlišné klimatické, geologické a půdní podmínky. V celém areálu vládne kontinentální klima. Na západě jsou vyšší srážky a menší teplotní rozdíly než na východě. Z toho plyne, že lesní typy na západě jsou pestřejší a některé stejné lesní typy zde vystupují do vyšších nadmořských výšek než na východě. Na východě jsou lesní typy chudší a pravidelnější. Jižní část se vyznačuje teplejším a sušším klimatem než severní. V areálu jsou lesní typy uspořádány do několika výškových zón.

#### Nižší horské pásmo

Nižší horské pásmo je tvořeno převážně porosty borovice žlutokoré. S přibývajícím nadmořskou výškou se zlepšují vzdušné i půdní vlhkostní poměry, to napomáhá pronikání douglasky do borových porostů. Přesto pásmo borovice žlutokoré není pro douglasku příliš příznivé.

#### Střední horské pásmo

Ve středním horském pásmu je douglaska převládající dřevinou, proto pásmo bývá nazýváno douglaskovým. Tato dřevina zde roste ve výšce 1500 – 2000 m n. m. Podíl douglasky se pozvolna zvětšuje s vyšší nadmořskou výškou, vznikají douglaskové porosty s pozdější příměsí jiných jehličnanů. Stejně jako v pacifické oblasti i zde douglaska představuje přechodná subklimaxová stádia.

#### Vyšší horské pásmo

Ve vyšším horském pásmu jsou od 39° s. š. hlavním typem porosty borovice pokroucené a kolem 2300 m n. m. jsou to porosty smrku Engelmannova. Douglaska je zde pouze přimíšenou dřevinou na teplejších stanovištích či jižních svazích. V Mexiku roste douglaska v mírné klimatické oblasti, ve výškovém pásmu od 2400 do 3100 m n. m. a opět se zde projevuje jako přimíšený jehličnan.

#### Azonální výskyt

Vznik azonálních lesních typů je zapříčiněn velmi členitým terénem některých částí vnitrozemského areálu. Vyskytují se zde podobné lesní typy jako v pacifické

oblasti, a to dubiny a luhy. Typ borovice podhorské a smíšený typ modřínu a douglasky jsou významnými lesními typy pro vnitrozemský areál. Objevují se v severní a západní části areálu. Porosty borovice podhorské se začínají vyskytovat kolem 1500 m n. m. Douglaska je do porostu přimíšená ještě spolu s dalšími dřevinami jako například s tsugami, jedlemi obrovskými a borovicemi žlutokorými. Tento lesní typ je dosti nestálý a podle lokálních poměrů přechází na typy douglaskové, modřínové nebo tsugové. Smíšené porosty modřínu a douglasky nemají příliš velké rozšíření, jsou vázány na stanovištní podmínky, které jsou pod vlivem lokálních faktorů. Modřín je náročný na světlo, vlhko a živiny. Na složení porostu se tato dřevina podílí největším zastoupením, další nejčastější dřevinou je douglaska. Smíšené porosty modřínu a douglasky vznikají nejčastěji na velkých holinách, které vznikly po požárech (Hofman 1964).

### **3. 1. 4. Ekologie**

Douglaska je v mladém věku k zástínu poměrně tolerantní, v době dospívání se stává na světlo středně náročnou dřevinou. Ve své domovině vytváří přirozené rozsáhlé a stejnověké monokultury, které jsou později doplňovány náletem jiných, ještě více stínomilných dřevin než je douglaska. Tyto monokultury vznikají po periodicky se opakujících katastrofických požárech. Její velmi dobré adaptace, jako jsou adventní kořeny a silná borka ve spodní části kmene, jí umožňují přežít ostatní druhy dřevin, které jsou proti ohni hůře vybaveni. Bez požárů a jiných drastických zásahů by douglasku postupně nahradily ostatní více stinné dřeviny než je ona, tj. jedle, tsuga a tůje (Musil, Hamerník 2007).

V domácích oblastech výskytu jsou ekologické vlastnosti v souladu s místními podmínkami, v kterých douglaska roste. Při introdukci nastává otázka, jak dalece budou změněné podmínky působit na růst a vývoj dřeviny. Faktory, které ovlivňují růst a vývoj dělíme na abiotické a biotické.

#### **3. 1. 4. 1. Abiotické faktory**

Jsou to faktory, které působí na větších rozlohách a mají hlavní vliv na rozšíření dřeviny. V oblastech, kde je dřevina nejvíce rozšířena, jsou většinou pro ni ty nejvhodnější makroklimatické podmínky. Jedná se o tzv. klimatické optimum a centrum výskytu. Abiotické faktory podrobněji dělíme na klima a půdu (Hofman 1964).

## Klima

Pobřežní část areálu má přímořské klima s mírnou a vlhkou zimou a s chladným a relativně suchým létem. Teploty příliš nekolísají. Klima v Kaskádovém pohoří je však drsnější, více kontinentálně laděné (Musil, Hamerník 2007).

Za klimatické optimum považujeme západní část státu Washington a Oregon, nacházejí se zde pacifické douglaskoviny. Průměrná roční teplota se zde pohybuje okolo 10°C a průměrné roční srážky činí 1400 mm. Znalost klimatických podmínek ovlivňuje i úspěšnost introdukce. Bylo zjištěno, že původnímu oceánskému klimatu se nejvíce podobá klima jižní a západní Británie, pobřeží Irska a Francie, větší část Belgie a Holandska a severozápadní pobřeží Německa. Původnímu kontinentálnímu klimatu Skalnatých hor se nejvíce podobá klima střední Evropy, centrální oblasti Francie a evropských oblastí ve vyšších nadmořských výškách. Přes značnou příbuznost jsou tu značné rozdíly, především v ročním úhrnu srážek a pozdních mrazících.

Mezi hlavní klimatické činitele, kteří mohou působit škody na douglasce anebo ohrožovat její existenci, řadíme nízké teploty a nedostatek vody. Tito činitelé velmi často působí současně. Citlivější k vlivům nepříznivých klimatických činitelů jsou semenáčky a sazenice. V zemích introdukce je poškození jarními nebo podzimními mrazy časté. U velkých stromů dochází však k poškození jen malé části koruny, nejhůře tyto mrazy nesou sazenice. Bylo zjištěno, že douglaska u nás nastupuje do fáze rašení poměrně pozdě, a to převážně v době, kdy nebezpečí návratu zimy není už tak velké. (Hofman 1964). I vysoké letní teploty mohou být příčinou stresu. Naše klimatické podmínky nejlépe snáší provenience pocházející ze západních svahů severních Kaskád ve Washingtonu (Dolejský 2000).

## Půda

Douglaska roste na půdách nejrozmanitějšího původu. Vliv matečné horniny se projevuje až v přeneseném účinku, podle toho jak hluboké a minerálně bohaté půdy z ní vznikly a jaké mají tyto půdy fyzikální vlastnosti. Produktivnost porostu ubývá s přibývajícím zhutňováním podloží. Nejlépe se stromům daří na půdách snadno a rychle propustných pro vodu i kořeny v celém půdním profilu. V ohledu na půdní texturu jsou nejpříznivější středně těžké půdy. K nejhorším patří štěrkovité půdy. Z toho vyplývá, že nejlepších výsledků se dosahuje pěstováním douglasky na středně těžkých půdách, propustných v celém profilu i na spodině. Hodnoty střední porostní výšky velmi silně ovlivňuje tvar terénu, nejlepší jsou porosty na spodních částech svahu a



v muldách. Půdy pod douglaskovými porosty jsou obvykle kyselé, pH se pohybuje v rozmezí 4,8 – 5,2. Nejméně příznivé jsou půdy, u nichž reakce směřuje od mírně kyselé k alkalické (Hofman 1964).

Fyzikální charakteristika půdy se zdá být při růstu douglasky důležitější než chemická charakteristika. (Dolejský 2000). Všechny zde uváděné půdní vlastnosti mají komplexní účinnost. Jejich vliv lze většinou stěží rozlišit (Hofman 1964).

### **3. 1. 4. 2. Biotické faktory**

Vliv biotických faktorů můžeme hodnotit jen podle jejich negativního působení, tedy podle toho jakých nemocí nebo škod jsou příčinou. Toto hledisko je zásadní zejména pro introdukci. Je důležité, aby introdukovaná dřevina byla odolná proti nemocem a chorobám, a to zvláště proti takovým, které by se mohly rozšířit katastrofální měrou. Ve své domovině se douglaska považuje za jednu z nejzdravějších dřevin, nejsou známy žádné choroby kalamitního rozšíření. Ani v Evropě žádný z hmyzích škůdců nepřekročil rámeček hospodářské důležitosti. Větší pozornost bychom měli věnovat chorobám způsobovaným houbami, které přinášejí douglasce rozsáhlejší poškození (Hofman 1964).

#### **Choroby způsobené houbami**

Mezi hospodářsky nejvýznamnější houbové choroby douglasky patří padání semenáčků v lesních školkách, které nejčastěji způsobují druhy půdních hub rodu *Fusarium*, *Phytophthora*, *Moniliopsis* aj. Další houbou s negativním vlivem na semenáčky a sazenice je *Botrytis cinerea* – plíseň šedá (Pešková 2003). Toto onemocnění se projevuje vadnutím sazenice, až jejich úplným zaschnutím. Často je zaměňována s poškozením mrazem nebo suchem, bezpečně lze plíseň šedou rozeznat až podle hustého šedého povlaku keříčkovitého tvaru (Hofman 1964). Pro semenáčky je nebezpečná i plíseň buková - *Phytophthora cactorum* a hniloba kořínků způsobená houbou *Rhizoctonia* sp. (Pešková 2003). Houba *Phomopsis pseudisugae* se projevuje ve formě rakoviny na kmínkách anebo na mladých větévkách a vrcholových výhonech. Způsobuje zaškrcení kmínků nebo podélné praskliny v kůře, což způsobuje ztráty na přírůstku nebo v některých případech až odumření dřeviny. Napadá sazenice ve školkách a mladé douglasky od 10 do 20 let (Hofman 1964). Z parazitických dřevokazných hub je nutno uvést *Phaeolus sschweinitzii*, *Heterobasidion annosum* a

*Armillaria ostoyae*. Douglaskové dřevo je obecně odolnější proti dřevokazným houbám nežli dřevo ostatních jehličnanů (Pešková 2003).

Mezi houby napadající jehličí douglasek řadíme *Phaeocryptopus gaeumannii* (původce tzv. švýcarské sypavky) a *Rhabdocline pseudotsugae* (původce tzv. skotské sypavky). Onemocnění skotskou sypavkou se v porostech pozná již na podzim a v zimě podle žlutě tečkovaných jehlic. Na jaře plodnice na povrchu jehlic vytvářejí červenohnědé až nafialovělé mramorování, které později pokryje celou jehlici. Na takto napadeném jehličí v průběhu května a června dozrávají žlutooranžové až hnědé polštářkové plodničky, které nadzvedávají pokožku jehlic a v době zralosti se šterbinovitě otvírají. Nejvíce škodí v douglaskových mlazinách a mladých porostech ve věku od 5 do 30 let a na čerstvě rašícím jehličí (Pešková 2003). Sypavka může způsobit i úhyn jedince, častěji ale zpřičiňuje ztrátu na přírůstku porostní hmoty (Hofman 1964).

Houba *Phaeocryptopus gaeumannii* způsobuje zasychání a opadávání jehlic. K nákaze dochází v květnu až v červnu na právě rašících jehlicích. Na jaře příštího roku poznáme Švýcarskou sypavku douglasky podle žlutozeleného mramorování jehlic, které se později slívá po celé jehlici. Během léta pak jejich zbarvení přechází přes bronzový nádech až do červenohněda. Černé zárodky plodniček vyrůstají na spodní straně jehlice, v místě průduchů. Švýcarská sypavka se v porostech nejdříve objevuje na ojedinelých stromech a teprve později se šíří do celého porostu. Napadá stromy všech věkových tříd. (Pešková 2003). Hospodářské ztráty vznikají opět především na přírůstku, protože je oslabena asimilační činnost. Infikovaní jedinci jsou však oslabeni, a tak se stávají náchylnějšími k nepříznivým klimatickým vlivům nebo k napadení jinými infekcemi (Hofman 1964).

Poškození způsobená živočichy

Z živočichů působí na douglase nejvážnější hospodářské škody zvěř, a to loupáním, vytloukáním nebo okusem. Douglaska je zvěří častěji vyhledávána pouze v oblastech, kde je méně vysazována a je tedy vzácná. V oblastech s hojnými výsadbami nejsou škody zvěří větší než na jiných dřevinách. Za jistou ochranu proti okusu a vytloukání platí oplocení kultur nebo ochrana jednotlivých sazenic.

Ke specifickým douglaskovým škůdcům řadíme korovnici douglaskovou (*Gilletteella cooleyi*) a vosičku krásenku (*Megastigmus spermotrophus*), obě způsobují vážnější hospodářské škody. Korovnice škodí na jehlicích douglasky. V dubnu až

v červenci můžeme korovnice vidět přisáté na jehlicích. Jsou nápadné bílým voskovým povlakem. Vyčerpávají douglasce živiny, což se projevuje zmenšením přírůstkem. U mladších jedinců může dojít až k úhynu. Napadené jehlice jsou žluté a často se zkrucují. Vosička krásenka způsobuje škody na semenech douglasky, do Evropy se přivezla spolu se semenným materiálem z Ameriky. Krásenka klade vajíčka do květů a vyvíjejících se šišek. Larvy žijí v semeni až do jeho úplného vyzrání a vyžírají ho. Zůstává nepoškozené osemení, tudíž na povrchu není napadení rozeznatelné. Larvy se v semeni zakuklí a za tři týdny se osemením prokouše již dospělý hmyz. Proti škůdci se bojuje ve stadiu larvy až kukly. Za nejlepší obranu se osvědčily vysoké teploty, kterým se semeno vystavuje po dobu několika minut. Velké škody se objevují jen lokálně.

Dalšími škůdci, kteří škodí bez vážných hospodářských následků, jsou *Dioryctria abietella* škodící na šiškách, dále kůrovci (*Pityographus pityographus*, *Pityogenes chalcographus*, *Ips typographus*), mniška (*Lymantria monacha*) a jiní. Ve školkách jako na jiných druhích sazenic škodí ohryzáváním kořenů ponravy chrousta (*Melolontha melolontha*) a krtonožka (*Grylotalpa grylotalpa*). V kulturách jsou sazenice napadány klikorohem borovým (*hylobius abietis* (Hofman 1964).

### **3. 1. 5. Introdukce**

Velký původní areál douglasky tisolisté ukazuje na její přizpůsobivost a velkou plasticitu v ohledu na životní podmínky. Jedná se o jednu z nerozšířenějších nepůvodních dřevin, a to zejména na území Evropy. Mimo Evropu je douglaska oblíbeným exotem na Novém Zélandu, kde je považována za jednu z hlavních dřevin lesního hospodářství. V evropských zemích je dokonce považována za nejdůležitější, nejosvědčenější a nejrozšířenější introdukovanou dřevinou vůbec.

Introdukce douglasky do Evropských zemí probíhala v 19. století. Nejdříve se douglaska vysazovala jako okrasná dřevina v parcích, až později se začala pěstovat i v hospodářských lesích. V severozápadní Evropě tato dřevina úspěšně roste ve Velké Británii, Francii, Holandsku a Belgii. Ve Francii už je dokonce zařazena mezi zdomácnělé dřeviny. V severní Evropě je nežádoucím faktorem omezujícím její pěstování nízká teplota, proto se douglaskové porosty vyskytují jen v Dánsku a na jihu Švédska. V jižní Evropě je douglaska pěstována zejména ve vyšších nadmořských výškách, kde není její růst omezen nízkými srážkami a vysokými teplotami. Ve střední Evropě se nacházejí velmi různorodé klimatické oblasti, proto je zde pěstování

douglasky v mnoha místech odlišné. K nejstarším a nejrozšířenějším douglaskovým porostům patří německé výsadby. Dalšími státy s úspěšnou výsadbou a produkcí douglasky jsou Polsko, Rakousko a také Česká a Slovenská republika (Hofman 1964). Introdukci do České republiky se budeme podrobněji věnovat v následující kapitole.

### **3. 1. 5. 1. Introdukce do České republiky**

Z historických pramenů víme, že do českých zemí byla douglaska tisolistá poprvé dovezena v roce 1827. Nejstarší dochovaná česká douglaska byla vysazena v 1843 jako 2 -3letá sazenice a roste v arboretu u Chudenic na Klatovsku.



**Obrázek 1: Chudenická douglaska (Matějková)**

Až kolem roku 1870 se douglaska začala pěstovat i v lesních porostech. Z tohoto období pocházejí douglaskové porosty v Květovské oboře u Milevska, v Píseckých horách, u Chýnova na Táborsku a na Třeboňsku. Zavádění douglasky do porostu pokračovalo i v dalších letech a to zejména na Písecku, např. na Školním polesí Střední lesnické školy v Písku. Zásahu za výsadbu v této oblasti nese Ladislav Burket, majitel Orlického panství a zakladatel Lesnických škol píseckých. K výraznějšímu rozšíření

douglaskových výsadeb v lesních porostech dochází v druhé polovině 20. století. Osivo se především dováželo z pobřežních lokalit států Oregon a Washington. Tyto douglaskové provenience jsou v našich klimatických podmínkách v mládí poškozovány zimním vysycháním, které způsobuje častý úhyn sazenic i mladých dřevin. Proto se jako zdroj osiva pro zalesňování lesních porostů douglasky začal využívat semenný materiál z našich kvalitních porostů neznámého původu. Tyto porosty byly založeny v Českých zemích na začátku 20. století (Svoboda, Dohnanský 2014).

Není pochyb o tom, že douglaska je naší nejrozšířenější introdukovanou jehličnatou dřevinou a při řádné péči produkuje více dřevní hmoty, než porosty jiných dřevin. Proto jí také bylo přiděleno místo v plánu introdukce (Hofman 1964).

### **3. 1. 6. Význam a využití douglasky v České republice**

Podle lesního zákona a vyhlášky č. 83/1996 Sb. plní douglaska funkci meliorační a zpevňující dřeviny od hospodářství kyselých stanovišť nižších poloh, přes exponovaná a kyselá stanoviště středních poloh, až po exponovaná a kyselá stanoviště vyšších poloh. Dále ji můžeme použít jako příměs cílové druhové skladby (Svoboda, Dohnanský 2014).

Douglaska má bezesporu příznivý vliv na lesní půdy s příznivým opadem a jeho dekompozicí a humifikací. Napomáhá stabilitě porostů a vykazuje vyšší produkci dřeva oproti našim původním dřevinám (Podrázský et al. 2009).

Douglaska je významnou dřevinou pro sadovnickou dendrologii. Tyto rychle rostoucí dřeviny jsou atraktivní a dekorativní tmavě zelenou barvou korun, výškou a šiškami. V ústředním seznamu ochrany přírody je uvedeno 14 památných stromů douglasky tisolisté. Pěstuje se i na vánoční stromky a její silice se využívá ve farmacii (Úradníček 2014).

Douglaskové dřevo je pevné, středně tvrdé a houževnaté. Dobře a rychle se suší, aniž by docházelo ke vzniku výrazných trhlin a deformací. Ve většině vlastností se podobá dřevu našeho smrku ztepilého nebo borovice lesní, vzhledově připomíná dřevo modřínu. Douglasku je možné považovat i jako přínos z pohledu dřeva. U nás se bohužel ve dřevozpracujícím průmyslu příliš nevyužívá (Zaidler, Bomba 2014).

Vzhledem k současnému výskytu na rozmanitých stanovištích je tato dřevina v budoucnu schopná, jako vhodná alternativa částečně nahradit smrk, který je

na nepůvodních stanovištích ohrožován abiotickými i biotickými činiteli (Svoboda, Dohnanský 2014).

### **3. 1. 7. Pěstování douglasky**

#### **3. 1. 7. 1. Aktuální stav pěstování v České republice**

Plošné zastoupení douglasky tisolisté činí v České republice 0,22%, což je cca 5 818 ha, celková zásoba dřeva se rovná 1 436 000 m<sup>3</sup>. Nejvíce zastoupeny jsou porosty prvních pěti věkových stupňů. Roční obnovní cíl zalesnění se rovná 51, 79 ha (Vašíček 2014).

Používání douglasky při obnově lesa je u nás v současné době regulováno zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích a zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, který její použití výrazně omezuje. Na douglasku je stále nahlíženo jako na geograficky nepůvodní dřevinu (Svoboda, Dohnanský 2014).

#### **3. 1. 7. 2. Osivo**

V České republice máme k dispozici 221 uznaných porostů pro reprodukční materiál douglasky kategorie selektovaný. Geografický původ semen, z kterých vyrostly tyto porosty i další starší porosty, nám není příliš znám (Kubeček et al. 2014). V úřední evidenci máme i dva semenné sady s výměrou 2, 5 ha. Dovoz osiva z USA a Kanady byl značně omezen (Svoboda, Dohnanský 2014).

Předpokládá se, že z 1 ha se sesbírá 100 kg šišek a z toho dále získáme 2 kg semene. Skutečné množství sesbíraného osiva je však daleko menší. Kromě abiotických a biotických faktorů podílejících se na poškozování osiva, je hlavním důvodem rychlé zrání semene douglasky, ale také nepravidelné zrání podle jedinců i podle místa na jedinci. Podle klíčivosti semen je kvalita osiva posuzovaná jako vcelku dobrá. Nesmíme ale přihlížet k velkému podílu hluchých a škůdcem napadených semen (Hofman 1964).

#### **3. 1. 7. 3. Sazenice**

V pěstování sazenic douglasky nejsou žádné zvláštní problémy. Jediné na co si musíme dávat pozor, je časté zimní vysychání sazenic. Je nutné ji tedy pěstovat

v zastíněných školkách nebo na semeništech, která jsou chráněná okolním porostem a zajišťují dostatečnou ochranu proti slunci a výkyvům teplot. Nejvhodnější jsou školky na západních až jihozápadních svazích, chráněné okolním porostem. Důležitá je řádná příprava půdy, nejvhodnější je kyprá, vzdušná a čerstvá, písčitohlinitá půda. Řádnou přípravou se dosahuje vytváření dokonalé kořenové soustavy, která umožňuje semenáčkům a sazenicím přijímat optimální množství živin a vody. Je tak zajištěn rychlý růst a větší odolnost mladých rostlinek vůči chorobám. Douglaskové semenáčky se mají zásadně školkovat jako jednoletky a to na jaře. Nejvhodnější doba jarního školkování je ta, v níž se začínají rozvíjet pupeny, začínají se zelenat, či jsou již značně naběhlé. Ve stejný čas totiž začínají růst i kořeny (Hofman 1964).

### **3. 1. 7. 4. Zakládání porostů**

Důležitými předpoklady pro úspěšné pěstování je správná volba stanoviště a správná volba techniky výsadby, včetně manipulace se sazenicemi, doby výsadby a sponu. (Hofman 1964). Dalším předpokladem je volba sadebního materiálu vhodné provenience. Tu musíme zvolit podle stanovištních podmínek a budoucí funkce lesa (Slodičák et al. 2014).

Nejvhodnější je douglaskové sazenice vysázet ve stáří 2 až 3 let, i tříleté sazenice bývají už někdy přerostlé (Hofman 1964). Vyzvedání sazenic z lesní školy probíhá v jarním období mimo dormanci s bezodkladnou výsadbou do porostu. Tímto se odlišuje výsadba douglasky od ostatních dřevin, které nesmí být sázeny narašené (Svoboda, Dohnanský 2014).

Podle naší legislativy se na 1 ha sází minimálně 3000 ks sazenic (Svoboda, Dohnanský 2014). Pro douglasku je nejvhodnější širší spon, tedy rozestup sazenic 1,5 x 1,5 m. Na jemnozrnných a výživnějších půdách můžeme použít ještě větší spon až 2,0 x 2,0 m (Hofman 1964). Při výsadbě nesmí dojít k deformaci kořenů. Prostokořenný sadební materiál lze vysazovat pouze ruční jamkovou sadbou, u krytokořenného sadebního materiálu lze použít i sázecí hůl. Odolnost stromků vůči mrazu můžeme zvýšit použitím přípravku na bázi brómu. Buřeň není nutné likvidovat, pokud nedeformuje nebo nezaškrcuje nadzemní části sazenic. Po výsadbě vyžadují douglasky stín a krytí, po třech letech se tato potřeba mění na oslunění (Slodičák et al. 2014). Douglaska se nejčastěji pěstuje ve směsích s bukem, smrkem a borovicí. Je to ideální

dřevina k vylepšování mezernatých kultur buku, smrku a borovice, neboť tyto dřeviny rychle dohání a předrůstá (Svoboda, Dohnanský 2014).

### **3. 1. 7. 5. Přírozená obnova**

Přírozená obnova douglaskových porostů je známá nejen z původního areálu rozšíření tohoto jehličnanu, ale i z oblastí, kde je douglaska úspěšně pěstována. V České republice máme taktéž lokality s úspěšnou přírozenou obnovou, například Lesy města Písek nebo obora Květov (Šindelář, Beran 2004). Důležitým aspektem pro úspěšnou přírozenou obnovu je přítomnost geneticky vyhovujících stromů schopných plození. Porosty, které využijeme pro přírozenou obnovu, musejí projít řádnou přípravou půdy, rozčleněním a účelnými výchovnými zásahy. Výchovné seče zaměřujeme na úpravu druhové skladby, zlepšení porostního stavu, odolnosti a kvality. Zlepšení půdních podmínek upravíme mechanickými a chemickými zásahy. Můžeme použít i biologickou cestu, která je obdobou přírozeného procesu. Snížením zakmenění se zvyšuje přístup světla, tepla a srážek k půdnímu povrchu. To napomáhá k rychlejší humifikaci a následnému zlepšení podmínek pro uchycení semenáčků (Slodičák et al. 2014). Půdní podmínky bývají často výhodnější v okolních porostech, než v porostu samotné douglasky (Riehl 2000). Bez problémů se douglaska přírozeně obnovuje na kyselých i živných stanovištích 2. až 4. LVS a úspěšně zmlazuje na clonných a okrajových sečích (Slodičák et al. 2014). Pro posouzení uplatnění přírozené obnovy je třeba uvést její nesporné přednosti, ale nelze opomenout ani její nedostatky. Ke kladům řadíme:

- zachovává se kontinuita místních ekotypů dřevin, které jsou zpravidla odolnější proti působení škodlivých činitelů,
- náklady na vznik přírozeně obnoveného porostu jsou nízké,
- nálet douglasky se uchytlí a odrůstá na místech jemu nejvíce vyhovujících,
- nedochází k deformacím kořenového systému,
- proces výběru vzrůstově nejzdatnějších jedinců probíhá samostatně

Použití přírozené obnovy limitují tyto skutečnosti:

- nelze měnit druhovou a prostorovou skladbu porostu,
- v průměrných porostech nelze zlepšit genofond následně vzniklých porostů,
- pěstební náklady v přehoustlých nebo nepravidelně zmlazených porostech v první výchově jsou vyšší, než v uměle založených kulturách (Slodičák et al. 2014).



### 3. 1. 7. 6. Výchova douglaskových porostů

Mezi obecné výchovné opatření ve smíšených porostech patří zejména přiměřené rozmístění stromů podle věku, růstu a vývoje. Nezbytná je regulace konkurenčních vztahů mezi stromy, úprava druhového složení a prostorové výsadby. Mezi pozitivní postupy patří i vhodná úprava přístupu světla do porostu a ovlivnění půdních procesů. K těmto obecným zásadám musíme přiřadit i specifická výchovná opatření pro douglasku. Jde zejména o postupné odstranění jedinců s vadami způsobenými fyziologickým suchem a mrazem. Nežádoucí vlastností je proměnlivý tloušťkový přírůst, který zapříčiňuje nepravidelnost letokruhů a tudíž i snížení jakosti dřeva. Vzniká v silněji uvolňovaných porostech ve stadiu mlazin a tyčovin (Šindelář, Beran 2004).

Výchovu mladých porostů je třeba orientovat podle jejich vzniku. Pro porosty s přirozenou obnovou je důležité provést včasnou redukci jejich hustoty - prostřívávkou. V další fázi je třeba vyhledat a uvolnit ostatní žádoucí dřeviny. První výchovné zásahy v přirozeně obnovených porostech musejí přijít při horní porostní výšce 2 m. Tímto zásahem docílíme zvýšené stability ponechaných jedinců. Druhý zásah je nutné provést při horní porostní výšce 5 - 7 m, počet jedinců se redukuje negativním výběrem v podúrovni na 1000 ks na 1 ha. Další zásah provedeme v porostní výšce 15 m a počet douglasek by měl klesnout na 700 ks na 1 ha. Při zásazích je potřeba podporovat stínomilné příměsi jako například buk, smrk nebo jedli. V této fázi růstu nejsou naše domácí dřeviny schopny konkurovat přírůstkům douglasky, proto je důležité podporovat směsi, ve kterých bude douglaska plnit funkci horního patra porostu.

V uměle obnovených porostech předpokládáme vyšší podíl domácí dřeviny a menší podíl douglasky. První zásah je nutné uskutečnit při horní porostní výšce 4 – 5 m, podíl douglasky se upraví na 20 – 30%. Při dovršení porostní výšky 10 m se zásah opakuje, počet jedinců by se měl snížit na 1500 ks. Další zásahy provádíme podobně jako u porostů vzniklých přirozeným zmlazením.

Douglaska se vyznačuje pomalým čištěním kmenů od usychajících větví, proto je nezbytnou výchovnou operací vyvětňování. Toto opatření provádíme v porostech do 20 let stáří, pouze na vybraných cílových stromech. Rány po řezu se dobře zacelují, a tak nehrozí napadení infekcí. Vyvětňováním docílíme vzniku bezsukého dřeva.

Bylo zjištěno, že douglaska velmi dobře reaguje na výchovu zvýšením intenzity přírůstku a stabilizací uvolněných stromů. Výchovný zásah vykazuje pozitivní efekt i

v přirozeně zmlazených porostech a má kladný dopad také na přimíšené dřeviny (Slodičák, et al. 2014).

### **3. 2. Charakteristika ŠP Hůrky**

ŠP hůrky je tvořeno souvislým lesním komplexem, porostní půda zaujímá cca 650 ha. Polesí leží asi 6 km jižně od Písku mezi obcemi Smrkovice, Selibov a Putim. V systému přírodních lesních oblastí řadíme ŠP Hůrky do 15 - Jihočeské pánve. (LHP 2010)

#### **3. 2. 1. Geomorfologická a hydrologická charakteristika**

Toto území se rozkládá na severozápadním výběžku Českobudějovické pánve, přesněji v Jihočeské pánvi. Terén je tvořen nízkými zaoblenými hřbety a vrcholy oddělenými od sebe plochými údolími s potůčky. Na jihozápadě a západě území se nad řekou Blanici objevují prudší stráně. Nejvyšším položeným bodem je vrchol Skalského vrchu 476 m n. m.

Téměř celé území Hůrek leží v povodí řeky Blanice, která se u Putimi vlévá do Otavy. Zbylá část území už patří přímo do povodí Otavy. Polesí tedy patří k úmoří Severního moře. (LHP 2010)

#### **3. 2. 2. Geologické a půdní poměry**

Geologické podloží školního polesí je poměrně jednotvárné, tvoří ho horniny moldanubika. Typickou horninou je zde migmatit, na kterém vznikají chudé, kyselé a obvykle kamenité půdy. Podél potoků se vyskytují čtvrtohorní sedimenty tvořené písčitými hlínami nebo hlinitými písky. Hůrky se svým geologickým charakterem podobají spíše sousední lesní oblasti Středočeská pahorkatina.

Hlavním půdním typem jsou zde kambizemě, vyskytují se v celé škále subtypů jako například: rankerová, luvická, oglejená nebo glejová. Kambizemě nalezneme na svazích, vrcholech i nezamokřených úpatích a úžlabích. Původním společenstvem byly listnaté a smíšené lesy. Méně vyskytujícím se půdním typem jsou podzoly, ty se objevují na vrcholech v jižní části celku. Podzoly jsou chudé půdy, ve kterých probíhá proces podzolizace, tedy ochuzení horního horizontu přenosem živin do spodních horizontů. Vzniká kyselé prostředí s nízkou biodiverzitou. Vhodnou dřevinou může být borovice. Pseudogleje najdeme v podlahových oblastech se zvýšenou hladinou

podzemní vody. Typický je mramorovaný pseudoglejový B – horizont. Vzniká střídáním silného provlhčení a vysychání v horní části půdy vlivem srážkové vody, která se zadržuje na níže nepropustné vrstvě. V tomto půdním typu můžeme najít železité nebo manganové novotvary. Na nejvíce podmáčených stanovištích se vyvinuly gleje, které jsou charakteristické stálým zamokřením celého půdního profilu podzemní vodou (LHP 2010).

### **3. 2. 3. Klimatické poměry**

Hůrky náleží k mírně teplé oblasti 11, která je typická dlouhým teplým a suchým létem. Přechodné období je krátké, jaro i podzim jsou mírně teplé. Zima je taktéž krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky (LHP 2010). Průměrná roční teplota se zde pohybuje okolo 7,4 °C a průměrný roční úhrn srážek činí přibližně 550 – 575 mm. (Kantor et al. 2010).

### **3. 2. 4. Lesní typy**

Školní polesí je rozprostřeno ve dvou lesních vegetačních stupních a to zejména dubobukovém stupni a méně zastoupeném bukodubovém stupni. 3. LVS, neboli dubobukový převažuje. Přírozně zde byl hlavní dřevinou buk s příměsí dubu zimního, habru, lípy i jedle a to na neoglejených půdách. V kulturních lesích se pěstuje zejména smrk, anebo na chudších stanovištích se sází borovice. V jižní části Hůrek na osluněných vysychavých svazích se vyskytuje méně zastoupený 2. LVS - bukodubový. Zde převažoval dub zimní s příměsí buku a lípy malolisté. Dnes je hlavní hospodářskou dřevinou borovice s příměsí dubu (LHP 2010).

Z typologického hlediska se na polesí nejvíce objevují kyselá stanoviště. Nejhojněji rozšířeným souborem lesních typů je kyselá dubová bučina – 3K, významnější zastoupení zde má ještě jedlová bučina – 30, kyselá buková doubrava – 2K a svěží dubová bučina – 3S (Kantro et al. 2010).

### **3. 2. 5. Douglaska tisolistá na ŠP Hůrky**

První výsadby douglasky tisolisté pocházejí z konce 19. století, z roku 1885 pochází i dosud nejstarší stojící porost. Douglaska v té době byla spíše přimíšenou dřevinou, kterou taxátoři při popisu porostu ani neuváděli. Systematicky začala být na školní polesí zaváděna až od počátku 20. let 20. století a v největším rozsahu pak

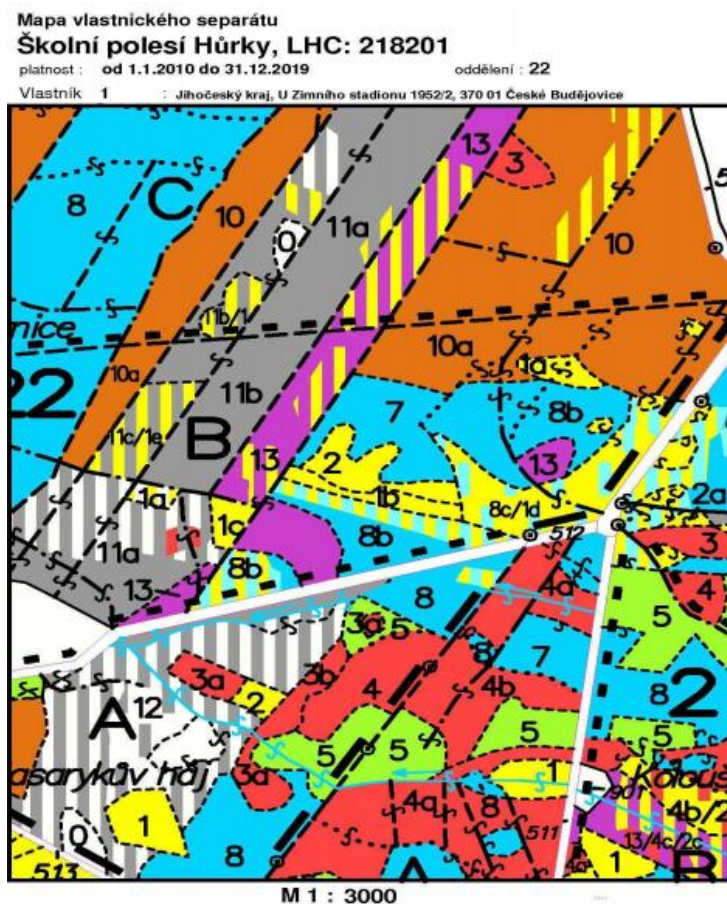
v letech 1930 až 1939. Víme, že douglaska se klimatickým podmínkám dobře přizpůsobila, ale trpěla okusem zvěře.

V současnosti je douglaska třetí nejvíce rozšířenou dřevinou na území ŠP Hůrek, roste na 89, 27 ha této oblasti, což je 13, 8 % lesní půdy. Přitom ve 175 porostních skupinách je evidována v rozmezí 1 – 10 %, ve 158 p. skupinách je to 11 – 50% a v 55 p. skupinách je zastoupení douglasky 51 – 98%. Monokulturní postavení douglasky nalezneme v 17 p. skupinách. Na území Hůrek byl potvrzen výrazně vyšší produkční potenciál douglasky než vyskytujících se domácích jehličnanů. Tato dřevina je na kyselých stanovištích 2. a 3. lesního vegetačního stupně sama schopná přirozeně obnovovat. Přirozené zmlazení zde úspěšně odrůstalo. Vzhledem k velké hustotě mladého porostu se doporučuje provádět prostrhávky, aby nedošlo k přeštíhlení nárostů s negativním dopadem na jejich stabilitu (Kantor et al. 2010).

## 4. Metodika

### 4. 1. Zkoumané plochy

Experimentální plochy byly založeny v roce 2011 v porostech na území ŠP Hůrky pracovníky z VÚHLM v. v. i., VS Opočno a slečnou Žekovou (Žeková 2012), na jejíž diplomovou práci navazují ve své bakalářské práci. Vznikly tři dvojice takovýchto ploch, z nichž jedna je vždy ponechána bez zásahu a na druhé byl proveden výchovný zásah. Každou dvojici mezi sebou porovnáváme podle změřených a následně vypočtených dendrometrických veličin. Zkoumané mlaziny (zásah x kontrola) se nacházejí v porostech 22B1a, 22B1b a 22B1c a na stanovišti SLT 3K – kyselá dubová bučina. Výměra jedné plochy je přibližně 0,01 ha. Porosty jsou čistě douglaskové, bez příměsí jiné dřeviny. Při založení byly stromky staré 8 let, jejich počet se pohyboval v rozmezí 12 900 – 52 800 ks na 1ha a do té doby neprošly výchovnými zásahy. Mlaziny vznikly přirozenou obnovou. Plochy byly nazvány K1, K2, K3, Z1, Z2 a Z3, Z - jsou dílčí plochy s provedenou výchovou, K - jsou kontrolní plochy bez zásahu.



Obrázek 2: Porostní mapa porostů: 22B1a, 22B1b a 22B1c (Žeková 2012)

## 4.2. Metoda výběrů jedinců a provedení výchovného zásahu

Z velkého počtu stromků bylo na každé ploše vybráno 20 jedinců určených pro následné zkoumání a měření. Metoda výběru spočívala v objektivním posouzení jejich výčetní tloušťky a výšky. Podle této metody byli vyhledáni nadějní jedinci, a poté označeni štítkem s číslem. Na zásahových plochách byly ostatní stromky odstraněny, ale i u těchto odebraných douglasek byla v prvním roce založení ploch zjištěna u každého jedince tloušťka a u každého desátého z nich i výška kmene. Na kontrolních plochách zůstaly označené douglasky v původním hustém zápoji přesahujícím 100%. Vybrané stromky jsou měřeny každý rok po růstové sezóně (Žeková 2012).

## 4.3. Metody měření

Na experimentálních plochách jsme u vybraných jedinců měřili výčetní tloušťku a výšku. K měření tloušťky jsme používali lesnickou průměrku a výšku jedince jsme zjistili pomocí teleskopické výsuvné latě. Naměřené hodnoty jsme zapisovali do předem připravených tabulek. Při měření douglasek jsme i opravili nebo nahradili zničené nebo ztracené štítky, kterými jsou vybraní jedinci označeni.

Zásady měření lesnickou průměrkou

Průměrka slouží k měření tlouštěk ležících kmenů nebo stojících stromů. Skládá se z pravítka a dvou ramen, jednoho pevného, druhého posuvného, kterým vymezujeme vzdálenost dvou rovnoběžných tečen vedených protilehlými body obvodu průřezu.



Obrázek 3: Lesnická průměrka ([www.interforst.cz](http://www.interforst.cz))

U stojících stromů měříme výčetní tloušťku v prsní výšce, což je ve vzdálenosti 1,3 m od paty kmene. Při měření na trvale monitorovaných plochách, kde se jedinec měří opakovaně, je důležité průměrku přikládat vždy na stejné místo. Proto je dobré si měřené místo označit stuhou. Průměrka se musí dotýkat kmene ve třech bodech a dále je potřeba zajistit, aby byla přiložená kolmo na osu kmene. Čelisti průměrky by měly být přikládány ke kmeni vždy stejnou silou. Vzhledem k časté nepravidelnosti kmene měříme tloušťku vždy 2x v jiném kolmém směru. Zjištěné hodnoty zaokrouhluje na jeden milimetr.

#### Zásady měření s teleskopickou latí

Použití teleskopické latě řadíme k přímému měření výšek. Touto metodou se dají měřit jen malé stromky do výšky 5 metrů. Teleskopickou lať postavíme co nejbližší k měřenému jedinci a vysuneme ji až ke špici stromu. Dále zkontrolujeme, zda ji držíme vodorovně s osou kmenu. Při měření v husté mlazině je dobré mít s sebou kolegu, který nás bude z dálky navigovat, zda je konec latě přesně u špice stromu. Hodnotu výšky jedince opíšeme ze stupnice na lati a zaokrouhlíme na centimetry.



Obrázek 4 Teleskopické latě ([www.merim.cz](http://www.merim.cz))

Hodnoty naměřené v letech 2011 až 2013 mi poskytli pracovníci z VÚHLM v. v. i., VS Opočno, abych mohla posoudit přírůstek douglasek od prvního měření dendrometrických veličin k poslednímu měření, na kterém jsem spolupracovala i já.

#### 4. 4. Metody výpočtů

Všechny naměřené hodnoty jsme zanesli do programu Excel, pomocí kterého jsme prováděli výpočty dendrometrických veličin. U každé plochy jsem vypočetla průměrnou tloušťku  $d$ , průměrnou výšku  $h$  a kruhovou základnu  $g$ . Při výpočtu průměrných tloušťek a výšek jsem využila vzorce pro aritmetický průměr:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

kde  $n$  je počet tloušťek/ výšek

Při výpočtech ze zásahových ploch v roce 2011 jsem pro výpočet aritmetického průměru použila jen tloušťky a výšky 20 vybraných jedinců, kteří byly měřeni každý rok, nikoli hodnoty později odstraněných stromků. Kruhovou základnu jsem počítala pomocí vzorce pro výpočet obsahu kruhu:

$$S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4} \quad \text{kde } d \text{ je průměr kmene}$$

Z těchto veličin jsem dále u každé plochy vypočetla přírůstek od založení experimentu do posledního měření, pomocí rozdílu mezi hodnotami z roku 2011 a z roku 2014. V programu Excel jsem vytvořila ke každé experimentální ploše grafy s rozdělením výšek naměřených v roce 2014.



## 5. Výsledky

Na kontrolních plochách byly měřeny tloušťky a výšky jen na vybraných stromech. Na zásahových plochách byly tloušťky měřeny na vybraných i odstraněných douglaskách, délky byly zjištěny na vybraných jedincích a poté už jen na každém desátém odstraněném stromku. Do výpočtů jsem použila pouze naměřené hodnoty vybraných jedinců, aby nebyly výpočty zkreslené.

Jedná se pouze o předběžné zpracování dat, které slouží jako příprava k budoucí diplomové práci.

### 5.1. Plocha 1

#### Zásahová plocha 1

V roce 2014 na první zásahové ploše činila průměrná tloušťka kmene 4,1 cm, průměrná výška dosáhla 4,03 m a průměrná kruhová základna vybraných jedinců dosáhla v průměru 13,7 cm<sup>2</sup>. V porovnání s veličinami z roku 2011 vzrostla průměrná tloušťka o 1,8 cm, výška o 0,95 m a kruhová základna o 9,2 cm<sup>2</sup>. Při měření v roce 2012 se zjistilo, že jeden z dvaceti vybraných stromků uhynul. Naměřené hodnoty si můžeme prohlédnout v tabulce 1.

Tabulka 1: Dendrometrické veličiny - zásahová plocha 1

1. Zásahová plocha (Z1)				
Rok	Věk	Průměr d (cm)	Výška h (m)	Kruhová základna g (cm <sup>2</sup> )
2011	8	2,3	3,08	4,5
2012	9	2,8	3,41	6,7
2013	10	3,2	3,75	8,3
2014	11	4,1	4,03	13,7
Přírůst (2011 - 2014)		1,8	0,95	9,2
Přírůst v %		78	31	204

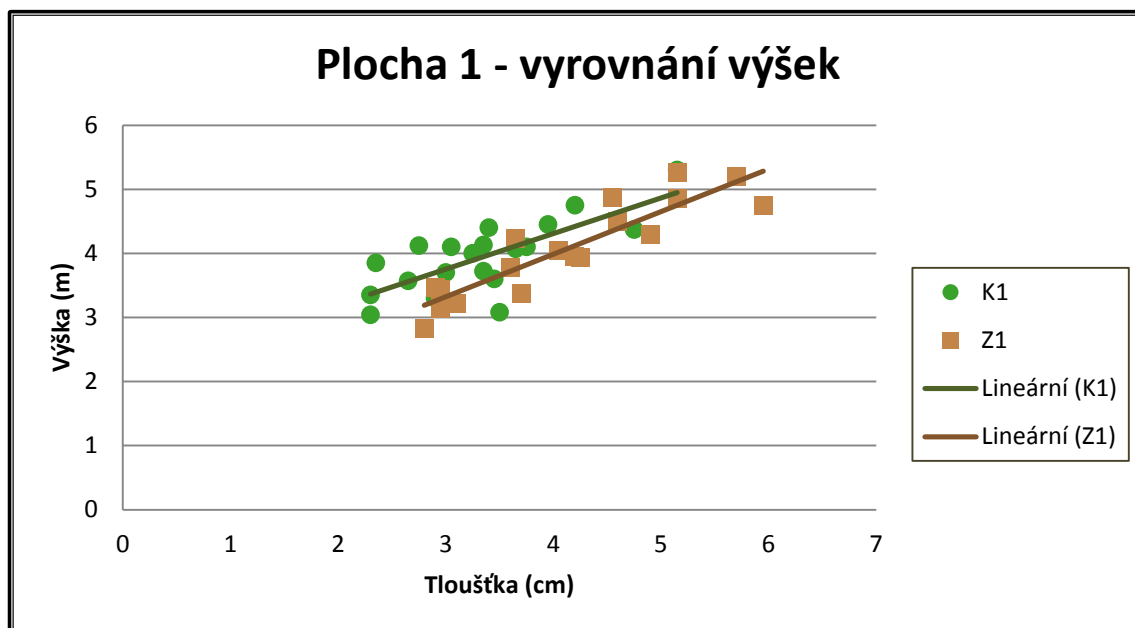
#### Kontrolní plocha 1

Při posledním měření mlaziny v roce 2014 průměrná tloušťka kmene činila 3,4 cm, průměrná výška dosáhla hodnoty 3,95 m a průměrná kruhová základna se rovnala 9,3 cm<sup>2</sup>. Od prvního měření v roce 2011 do posledního měření v roce 2014 se zvětšil průměr kmene o 1,2 cm, výška vzrostla o 1,01 m a kruhová základna narostla o 5,2 cm<sup>2</sup>. Podrobnější informace nalezneme v tabulce 2.

**Tabulka 2: Dendrometrické veličiny - kontrolní plocha 1**

1. Kontrolní plocha (K1)				
Rok	Věk	Průměr d (cm)	Výška h (m)	Kruhová základna g (cm <sup>2</sup> )
2011	8	2,2	2,94	4,1
2012	9	2,5	3,26	5,4
2013	10	2,9	3,62	7,1
2014	11	3,4	3,95	9,3
Přírůst (2011 - 2014)		1,2	1,01	5,2
Přírůst v %		55	34	127

Porovnáním experimentálních ploch K1 a Z1 mohu stanovit, že větší tloušťkový přírůst a přírůst kruhové základny jsem zaznamenala na Z1 než na K1 a větší výškový přírůst jsem zaregistrovala na K1 než na Z1. V grafu 1 nalezneme porovnání Z1 a K1 v závislosti průměrů na výškách z roku 2014, hodnoty z plochy K1 se pohybují ve vyšších rozměrech než na Z1.



**Graf 1: Vyrovnání výšek Z1 a K1 na ploše 1 v roce 2014**

## 5. 2. Plocha 2

### Zásahová plocha 2

Na 2. zásahové ploše v posledním roce měření byla průměrná tloušťka 3,1 cm, průměrná výška dorostla do 3,63 m a průměrná kruhová základna činila 8,2 cm<sup>2</sup>.

Přírůstek se na této ploše zvýšil u průměrné tloušťky o 1,3 cm, u průměrné výšky o 0,8 cm a u průměrné kruhové základny o 5,4 cm<sup>2</sup>. Při měření v roce 2013 se zjistilo, že jeden ze stromů uhynul. Zjištěné hodnoty si dokumentuje tabulka 3.

**Tabulka 3: Dendrometrické veličiny - zásahová plocha 2**

2. Zásahová plocha (Z2)				
Rok	Věk	Průměr d (cm)	Výška h (m)	Kruhová základna g (cm <sup>2</sup> )
2011	8	1,8	2,88	2,8
2012	9	2,2	3,15	4,2
2013	10	2,6	3,37	5,6
2014	11	3,1	3,63	8,2
Přírůst (2011 - 2014)		1,3	0,8	5,4
Přírůst v %		72	26	193

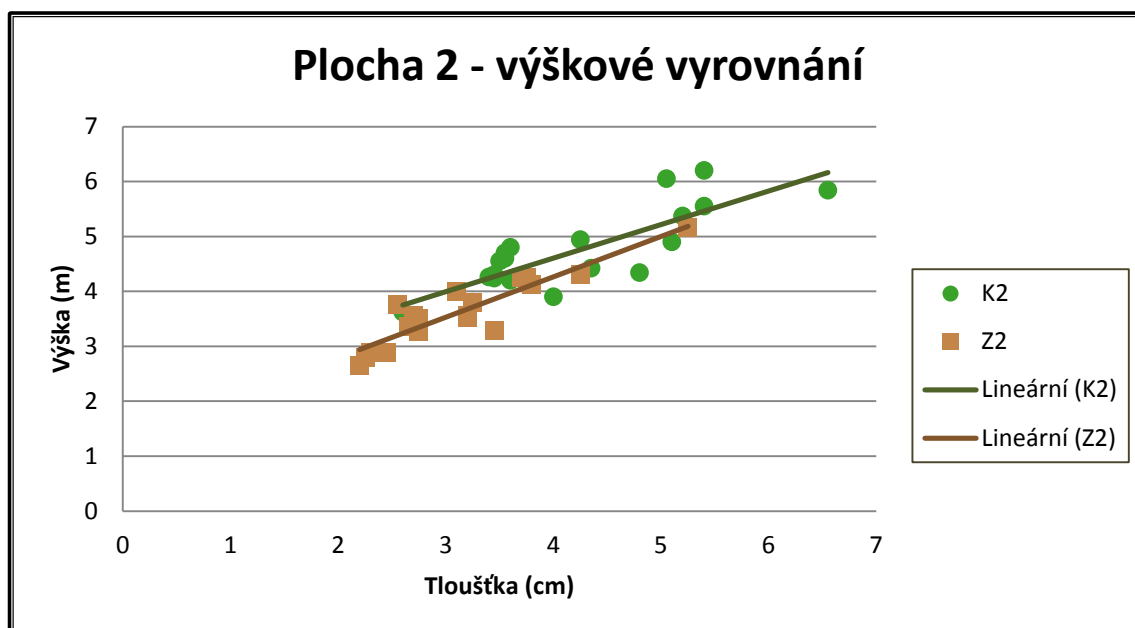
#### Kontrolní plocha 2

V roce 2014 dosahovala průměrná tloušťka 4,2 cm, průměrná výška 4,73 m a průměrná kruhová základna 14,6 cm<sup>2</sup>. Od roku 2011 do roku 2014 se přírůstek zvětšil u průměrné tloušťky o 1,7 cm, u průměrné výšky o 1,55 m a u průměrné kruhové základny o 9,3 cm<sup>2</sup>. Tyto hodnoty nalezneme v tabulce 4.

**Tabulka 4: Dendrometrické veličiny – kontrolní plocha 2**

2. Kontrolní plocha (K2)				
Rok	Věk	Průměr d (cm)	Výška h (m)	Kruhová základna g (cm <sup>2</sup> )
2011	8	2,5	3,18	5,3
2012	9	2,9	3,67	7,1
2013	10	3,5	4,20	10,0
2014	11	4,2	4,73	14,6
Přírůst (2011 - 2014)		1,7	1,55	9,3
Přírůst v %		68	49	175

Při porovnání ploch K2 a Z2 si můžeme všimnout, že procentuální tloušťkový přírůst a přírůst kruhové základny jsou větší u Z2 než u K2 a procentuální výškový přírůst je menší u Z2 než u K2. Porovnání výškových vyrovnání u Z2 a K2 z roku 2014 nalezneme v grafu 2, hodnoty z plochy K2 se pohybují ve vyšších rozměrech než z plochy Z2.



Graf 2: Vyrovnání výšek Z2 a K2 na ploše 2 z roku 2014

### 5. 3. Plocha 3

#### Zásahová plocha 3

V roce 2014 činila na ploše Z3 průměrná tloušťka 4 cm, průměrná výška byla 3,97 m a průměrná kruhová základna dosáhla hodnoty 13,2 cm<sup>2</sup>. Od roku 2011 do roku 2014 se průměrná tloušťka zvýšila o 2,2 cm, průměrná výška o 1,4 m a průměrná kruhová základna o 10,4 cm<sup>2</sup>. Na této ploše nebyla, do posledního měření, zaznamenána žádná uhynulá douglaska. Tyto hodnoty můžeme nalézt v tabulce 5.

Tabulka 5: Dendrometrické veličiny - zásahová plocha 3

3. Zásahová plocha				
Rok	Věk	Průměr d (cm)	Výška h (m)	Kruhová základna g (cm <sup>2</sup> )
2011	8	1,8	2,62	2,8
2012	9	2,6	3,06	5,7
2013	10	3,2	3,46	8,1
2014	11	4,0	3,97	13,2
Přírůst (2011 - 2014)		2,2	1,4	10,4
Přírůst v %		122	52	371

#### Kontrolní plocha 3

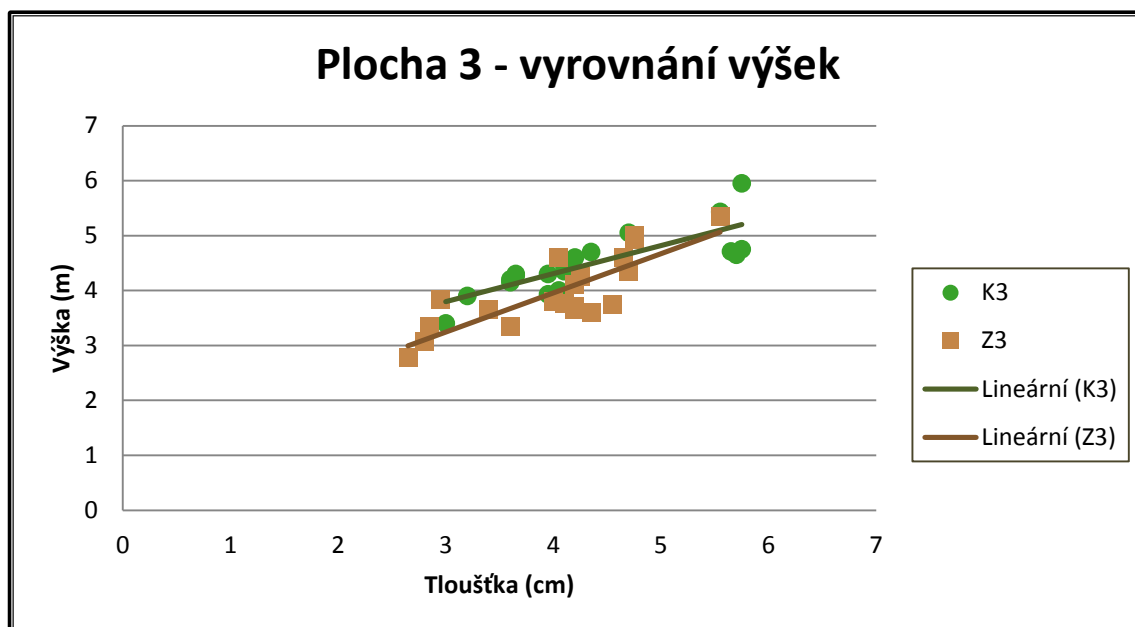
V roce 2014 při posledním měření činila průměrná tloušťka 4,3 cm, průměrná výška dosahovala hodnoty 4,48 m a průměrná kruhová základna se rovnala 15,3 cm<sup>2</sup>.

Na této ploše se od prvního do posledního měření průměrná tloušťka zvětšila o 2,2 cm, průměrná výška o 1,73 m a průměrná kruhová základna 11,77 cm<sup>2</sup>. Naměřené hodnoty jsou obsaženy v tabulce 6.

**Tabulka 6: Dendrometrické veličiny – kontrolní plocha 3**

3. Kontrolní plocha				
Rok	Věk	Průměr d (cm)	Výška h (m)	Kruhová základna g (cm <sup>2</sup> )
2011	8	2,1	2,75	3,5
2012	9	2,9	3,28	6,9
2013	10	3,5	3,86	10,0
2014	11	4,3	4,48	15,3
Přírůst (2011 - 2014)		2,2	1,73	11,77
Přírůst v %		105	63	137

Při srovnání ploch K3 a Z3 zjistíme, že procentuální přírůst tloušťky a procentuální přírůst kruhové základny je větší na Z3 než na K3 a procentuální výškový přírůst je větší na K3 než na Z3. V grafu 3 nalezneme porovnání vyrovnaných výšek ploch Z3 a K3 z roku 2014, hodnoty z plochy K3 se pohybují ve vyšších rozměrech než na ploše Z3.



**Graf 3: Vyrovnání výšek Z3 a K3 na ploše 3 v roce 2014**

## 6. Diskuse

Zkoumané plochy vznikly přirozenou obnovou, což dokazuje, že se douglaska v našich podmínkách dokáže přirozeně zmlazit. S tímto tvrzením se ztotožňuje i Kantor et. al. (2010). Provedl výzkum o přirozené obnově douglasky na ŠP Hůrky a potvrdil schopnost douglasky spontánně se přirozeně obnovovat na kyselých stanovištích 2. - 3. lesního vegetačního stupně. Dále zjistil, že rozhodujícím faktorem pro nasazení a úspěšné odrůstání nárostů není na kyselých stanovištích nutná mechanická a chemická příprava půdy, ale světelné podmínky. V rozporu s tímto tvrzením je Hofman (1964), který píše, že v našich porostech jen zřídka najdeme přirozený nálet. Naopak s Kantorem et al. (2010) souhlasí Kovář et al. (2013). Beran a Šindelář (2004) se také ztotožňují s možností přirozené obnovy v našich podmínkách, jen s tím rozdílem, že doporučují i přípravu půdy. Dalším příznivcem přirozené obnovy je Slodičák et al. (2014). Popisuje, že úspěšnost přirozeného zmlazení závisí na přítomnosti dostatečného počtu geneticky vyhovujících stromů schopných plození, výskytem semenného roku, vhodným stavem půdy pro klíčení a příznivými klimatickými podmínkami od počátku klíčení až do zajištění náletu.

Kantor et al. (2010) zjistil, že na kyselých stanovištích je běžná vysoká denzita zmlazení douglasky a to 43 000 – 98 000 jedinců na 1 hektar. Na mnou zkoumaných plochách se počet jedinců starých 8 let pohyboval v rozmezí 12 900 až 52 800 kusů, což se vzhledem k stáří porostu může srovnat s tvrzením Kantora et al. (2010).

Při umělé obnově je samozřejmý menší počet jedinců. Hofman (1964) se nejvíce přiklání ke sponu 1,5 až 1,5 m, což odpovídá 4 444 sazenic na 1 ha. Slodičák et al. (2014) uvádí, že naše legislativa doporučuje minimálně 3 000 jedinců na hektar.

S vysokou produkcí douglasky na kyselých stanovištích se shoduje Kovář et al. (2013) i Kubeček et al. (2014).

Pro zkvalitnění každého porostu je potřeba provádět výchovné zásahy. O důležitosti výchovy douglaskových porostů se zmiňuje již Hofman (1964). Vyzdvihuje potřebu provádění probírek za účelem zlepšení stability porostu. Při zvětšení sponu, neboli rozestupu mezi jedinci dochází k větší produkci tloušťkového přírůstku a naopak k menší produkci výškového přírůstku, což zlepšuje zakotvení stromu v zemi. Klade důraz na včasné provedení výchovného zásahu. O intenzitě výchovných zásahů polemizuje Müller (1958). Dalšími autory přiklánějícími se ke stejnému názoru jsou Šindelář a Beran (2004). Ti uvádějí, že výchovu mladých

porostů je třeba orientovat podle jejich vzniku. Nárůsty je nutné soustavně prořezávat periodickými zásahy a zvýšit tak rozestupy mezi jednotlivými stromy. Při intenzivním výchovném zásahu v mlazinách dochází k nadměrnému a nestejnomyšernému růstu letokruhů, tudíž i k degradaci douglaskového dřeva. Proto doporučují provádět mírná výchovná opatření. Nejnovější informace o vlivu výchovných zásahů na růst douglasky uvádí Slodičák et al. (2014). Se svými kolegy provedl výzkum na řadě experimentálních ploch za účelem ověření kladného vlivu výchovných opatření na růst douglaskových porostů. Uvádějí, že douglaska velmi dobře a bezprostředně reaguje na výchovu zvýšením intenzity přírůstů. Po zásazích byl v porostech zaznamenán trend zpomalení výškového přírůstu. Tyto dva jevy vedou ke snižování štíhlostního koeficientu a tím k lepší stabilizaci douglaskových porostů. Také zjistili, že výraznější pozitivní efekt výchovy se objevuje v mladších porostech. S potřebou výchovných opatření již v mladém věku douglasek se ztotožňuje i Reukema (1975).

Slodičák et al. (2014) rozděluje výchovná opatření podle vzniku porostu, což se shoduje s myšlenkou Šindeláře a Berana (2014). Slodičák et al. (2014) doporučuje pro porosty vzniklé umělou výsadbou provádět první zásah při horní porostní výšce 3 - 5 m. Celkový počet stromů by měl klesnout na 2000 jedinců na ha. V porostech z umělé obnovy se předpokládá s převahou směsí tvořených menším podílem douglasky a větším podílem domácích dřevin. S výchovou přirozeně obnovených porostů doporučuje začít již při horní porostní výšce 2 m. Intenzita zásahů musí být silná. Počet jedinců je vhodné snížit na 2000 ks na 1 ha. Oproti tomu Kantor et. al. (2010) navrhuje začít s výchovou přirozeně vzniklých mlazin už v horní porostní výšce 0,5 m a snížit počet douglasek na 10 000 jedinců na 1 ha. Také varuje před přeštíhlením porostů v důsledku pozdních výchovných opatření. Slodičák et al. (2014) i Kantor et al. (2010) chválí prostřihávku na tzv. „vysoké strniště“, které se provádí na ŠP Hůrky. Při prostřihávce se ponechá základní kostra porostu v rozestupu 1 x 1 m. Ostatní stromky se neodstraní celé, ale zkrátí se na poloviční výšku s předpokladem jejich postupného odumření. Hlavní předností této prostřihávky je zajištění stability porostu a ochrana před poškozením zvěří.

Z mého výzkumu o vlivu výchovy na porosty douglasky vyplývá, že tloušťkový přírůst je větší na plochách ošetřených výchovným zásahem, než na plochách kontrolních ponechaných bez působení výchovy. Naopak výškový přírůst je větší na plochách kontrolních, než na plochách zásahových. U zásahových ploch tedy

došlo ke zlepšení stabilizace porostů, tyto porosty budou v pozdějších letech odolnější proti sněhovým a povětrnostním podmínkám. Všechny tři plochy splňují zjištěný výsledek. Výzkum se tedy shoduje s názorem Slodičáka et al. (2014) a Kantora et al. (2010). První výchovný zásah se na zásahových plochách prováděl přibližně v horní porostní výšce 3m. To se shoduje s názorem Slodičáka et al. (2014), ale podle Kantora et al. (2014) je to pozdě. Bádání také dokládá, že výchovná opatření mají na porosty kladný vliv a je s nimi zapotřebí začít už v mladých porostech. Hofman (1964) varuje před postižením vichřicí u příliš hustých porostů. S větší odolností porostů, které jsou výchovou ošetřeny proti povětrnostním a sněhovým podmínkám souhlasí i Slodičák et al. (2014).

Závěr výzkumu je nutné považovat za předběžný, neboť jeho sledování trvalo příliš krátkou dobu. Pro ověření správnosti výsledku je potřeba tomuto experimentu věnovat větší časový úsek nežli doposud. Proto by bylo vhodné v tomto bádání pokračovat i v příštích letech.



## 7. Závěr

Tato bakalářská práce měla za úkol zhodnotit vliv výchovy na porosty douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco), které vznikly přirozenou obnovou na kyselých stanovištích školního polesí Hůrky v Jižních Čechách. Je známo, že douglaska je nejvýznamnější introdukovanou dřevinou u nás a jednou z oblastí největšího výskytu je právě ŠP Hůrky ležící nedaleko Písku, kde má tato dřevina výhodné podmínky pro svůj růst.

Jako u ostatních dřevin je potřeba vědět, jak se o douglasku v lesním hospodářství správně starat, aby dobře prospívala a tvořila kvalitní dřevo. O důležitosti výchovných postupů píše několik odborníků zabývajících se touto problematikou. Všichni se shodují, že pro zkvalitnění porostu je potřeba provést výchovné zásahy. Pro úspěšné pěstování douglasek je důležité zhodnotit správné a adekvátní výchovná opatření.

Výsledkem této práce je důkaz kladného vlivu výchovy na porosty douglasky. Byly založeny tři experimentální plochy, které byly složeny vždy z jedné zásahové plochy (Z1, Z2, Z3) a z druhé, k ní kontrolní bez zásahu (K1, K2, K3). S měřením douglasek se začalo v roce 2011. Od té doby se stromky měřily každý rok po růstové sezoně, až do posledního měření v roce 2014. Na všech zásahových plochách byl zjištěn větší procentuální tloušťkový přírůst a menší procentuální výškový přírůst, než na plochách kontrolních. Na zásahovém území rostou stromy ve větším sponu, tudíž vykazují větší tloušťkový přírůstek a naopak menší výškový přírůstek, což vede ke zlepšení stability daných porostů. Takto ošetřené porosty nepodléhají v tak velké míře sněhovým a větrným kalamitám. Na základě zjištěných skutečností lze tvrdit, že výchovná opatření mají významný vliv na kvalitu douglaskových porostů. Na stanovení hodnotného závěru je ovšem potřeba provádět měření tří experimentálních ploch v delším časovém období. Proto by bylo vhodné v experimentu pokračovat i nadále.

Na závěr bych chtěla zdůraznit vysokou produkční schopnost douglasky tisolisté oproti domácím dřevinám a značnou odolnost proti abiotickým i biotickým faktorům. Je tedy na pováženu zhodnotit možnou variantu nahrazení našich domácích dřevin, především smrku ztepilého douglaskou na stanovištích, které pro ně nejsou příliš vhodné. S výsadbou douglasek se bohužel v dnešní době stále velmi nepočítá. Věřím, že si svými přednostmi postupem času vybuduje obdiv a zalíbení u lesnické veřejnosti a zastoupení této dřeviny se bude v našich lesích nadále zvyšovat. Tato bakalářská práce by měla být základem pro mojí budoucí diplomovou práci.

## 8. Použitá literatura

DOLEJSKÝ, V., 2000: Najde douglaska větší uplatnění v našich lesích? *Lesnická práce*, ročník 79, č. 11. s. 492 - 494.

HEJNÝ, S., SLAVÍK, B., 1988: *Květena ČSR. I.* - Academia, Praha.

HOFMAN, J., 1964: *Pěstování douglasky*. [Vyd. 1.]. Praha: Státní zemědělské nakl., 254s.

KANTOR, P., BUŠINA, F., KNOTT, R., 2010: Postavení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) a její přirozená obnova na Školním polesí Hůrky středních lesnických škol Písek. *Zprávy lesnického výzkumu*, svazek 55, č. 4.

KOVÁŘ, K., HRDINA, V., BUŠINA, F., 2013: *Učební texty z předmětu Pěstování lesů*. Písek, 194 s.

KUBEČEK, J., ŠTEFANČÍK, I., PODRÁZSKÝ, V., LONGAUER, R., 2014: Výsledky výzkumu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) v České republice a na Slovensku – přehled. *Lesnícky časopis – Forestry Journal*, 60, č. 2, s. 120 – 129.

LHP pro LHC Hůrky, platnost 1. 1. 2010 – 31. 12. 2019.

MÜLLER, J., 1958: Přípomínky k pěstění douglasky. *Lesnická práce*, ročník 37.

MUSIL, I., HAMERNÍK, J., 2007: *Jehličnaté dřeviny: přehled nahosemenných i výtrusných dřevin*. Vyd. 1. Praha: Academia, 352 s. s. 191 – 194. ISBN 80-200-1567-1.

PEŠKOVÁ, V., 2003: Nebezpečné sypavky na douglasce v České republice. *Lesnická práce*, ročník 82, č. 5. s. 16. - 17.

PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J., HART, V., TAUCHMAN, P., 2009: Douglaska a její pěstování test českého lesnictví. *Lesnická práce*, ročník 88, č. 6. s. 28. – 30.

REUKEMA, D. L., 1975: Guidelines for precommercial thinning of Douglas-fir. *USDA Forest Service General Technical Report*, 30, 10 s.

RIEHL, H., 2000: Zum Waldbau der Douglasie im Nordwestdeutschland. *Fors und Holz*.

SLODIČÁK, M., NOVÁK, J., MAUER O., PODRÁZSKÝ, V. A KOL., 2014: *Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR: Silvicultural approaches for introduction of Douglas-fir into the forest mixed stands in conditions of the Czech Republic*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 272 s. ISBN 978-80-7458-065-9.

SVOBODA, J., DOHNANSKÝ, T., 2014: Douglaska tisolistá v České republice. *Lesnická práce*, ročník 93, č. 8. s. 14. – 17.

ŠINDELÁŘ J., BERAN, F., 2004: K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. *Lesnický průvodce 3/2004*. 34 s.

ÚRADNÍČEK, L., 2014: Douglaska tisolistá. *Lesnická práce*, ročník 93, č. 6.

ÚRADNÍČEK, L., CHMELÁŘ, J., 1995: *Dendrologie lesnická*. 1. vyd. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, s. 66. – 67. ISBN 80-715-7162-8.

VAŠÍČEK, J., 2014: Douglaska tisolistá v číslech. In: Douglaska, dřevina roku 2014. *Sborník z konference 2. – 3. 9. 2014, zámek Křtiny*. [Praha], Česká lesnická společnost. s. 20. – 25.

ZAIDLER, A., BOMBA, J., 2014: Stavba a vlastnosti dřeva douglasky tisolisté. *Lesnická práce*, ročník 93, č. 8. s. 20. – 22.

ŽEKOVÁ, P., 2012: Výchova mladých porostů s douglaskou v podmínkách Školního polesí Hůrky. *Diplomová práce*, ČZU Praha, 51 s.

## **8. Seznam obrázků**

Obrázek 1: Chudenická douglaska (Matějková).....	20
Obrázek 2: Porostní mapa porostů: 22B1a, 22B1b a 22B1c (Žeková).....	29
Obrázek 3: Lesnická průměrka (www.interforst.cz) .....	30
Obrázek 4 Teleskopické latě (www.merim.cz) .....	31

## **9. Seznam tabulek**

Tabulka 1: Dendrometrické veličiny - zásahové plochy 1 .....	33
Tabulka 2: Dendrometrické veličiny - kontrolní plochy 1 .....	34
Tabulka 3: Dendrometrické veličiny - zásahové plochy 2 .....	35
Tabulka 4: Dendrometrické veličiny – kontrolní plochy 2.....	35
Tabulka 5: Dendrometrické veličiny - zásahové plochy 3 .....	36
Tabulka 6: Dendrometrické veličiny – kontrolní plochy 3.....	37

## **10. Seznam grafů**

Graf 1: Vyrovnání výšek Z1 a K1 na ploše 1 v roce 2014 .....	34
Graf 2: Vyrovnání výšek Z2 a K2 na ploše 2 z roku 2014 .....	36
Graf 3: Vyrovnání výšek Z3 a K3 na ploše 3 v roce 2014 .....	37