

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ
KATEDRA PĚSTOVÁNÍ LESŮ**

**Ořešák černý (*Juglans nigra*) a jeho využití
v podmínkách České republiky**

Black walnut (*Juglans nigra*) and its utilization in the Czech Republic

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Ing. Ivan Kuneš PhD.

Autor práce: Bc. Veronika Rolínková

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Veronika Rolínková

Lesní inženýrství

Název práce

Ořešák černý (*Juglans nigra*) a jeho využití v podmínkách České republiky.

Název anglicky

Black walnut (*Juglans nigra*) and its utilization in the Czech Republic.

Cíle práce

- zjistit produkční potenciál ořešáku černého v české republice, zejména na jižní Moravě
- zhodnotit porosty ořešáku černého na vybraných výzkumných plochách
- navrhnout zásady pro hospodaření na vybraných lokalitách

Metodika

Vypracujte stručnou rešerši literatury.

Zrevidujte stávající porosty ořešáku v oblasti jižní Moravy.

Založte či obnovte výzkumné plochy.

Provedte na plochách potřebná měření.

Vyhotovte elaborát diplomové práce.

Doporučený rozsah práce

minimálně 45 stran

Klíčová slova

introdukované druhy; produkce dřeva, pěstební postupy

Doporučené zdroje informací

fakulta Praha a Matice lesnická Písek, 162 str.

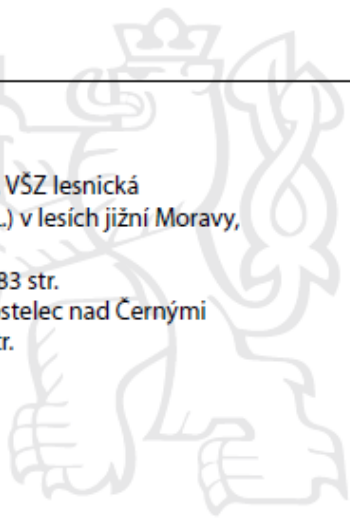
FÉR F. (1994): Lesnická dendrologie, 2. část Listnaté stromy, VŠZ lesnická

HRIB M. (2005): Pěstování ořešáku černého (*Juglans nigra* L.) v lesích jižní Moravy, lesy, Nakladatelství a vydavatelství Lesnické práce, 593 str.

POKORNÝ J. (1952): Ořešáky, Nakladatelství brázda, Praha, 83 str.

PRŮŠA E. (2001): Pěstování na typologických základech, Kostelec nad Černými Sborník prací institucionálního výzkumu, MZLU, Brno, 78 str.

SEQUENS J., (2007): Dendrometrie, FLE v Praze, 152 str.



Předběžný termín obhajoby

2014/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Ivan Kuneš, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 29. 3. 2013

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 29. 3. 2013

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 07. 04. 2015

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Pěstování a produkční význam ořešáku černého (*Juglans nigra*) v podmínkách České republiky“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Ivana Kuneše, PhD., a použila jsem jen parametry, 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 výsledky její obhajoby.

V Praze dne:

Podpis:

Bc. Veronika Rolínková

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala všem, kteří stáli při mém vzniku a následném psaní mé diplomové práce, i když to nebylo vždy jednoduché.

Jmenovitě bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce Ing. Ivanu Kunešovi, PhD., za jeho vedení a poskytování rad, co se týče odborné stránky práce, i za jeho čas a trpělivost.

Dále bych velice ráda poděkovala mojí rodině za její trpělivost, i když to nebylo lehké, za psychickou podporu a podporu ve studiu.

Děkuji.

Abstrakt

Práce se zabývá pěstováním ořešáku černého (*Juglans nigra* L.) a jeho produkčními schopnostmi na daném stanovišti, a to jak ve smíšeném porostu, tak v monokultuře. Získaná dendrometrická data porovnávají růst v jednotlivých směsích porostů druhově homogenních a smíšených. Vybrány byly 4 lokality v oblasti židlochovických lužních lesů v porostech ořešáku černého smíšených s dubem letním a nesmíšených s podrostem různých dřevin a bylin.

Porovnáním nesmíšených ořešákových porostů a porostů s příměsí dubu letního (*Quercus robur* L.) a porostů s příměsí bezu černého (*Sambucus nigra* L.) bylo zjištěno, ořešákové porosty s příměsí keřového patra a jejich monokultura mají vyšší produkci, než smíšený porost s dubem letním i monokulturou této autochtonní dřeviny.

Klíčová slova:

Pěstování, ořešák černý (*Juglans nigra* L.), monokultura, smíšený porost, produkce.

Abstract

Diploma thesis is focused by silviculture of black walnut (*Juglans nigra* L.) and its production capabilities at a given location, both in the mixed stands, and in monoculture.

Collected dendrometric data compare growth of various mixtures. Four localities of Židlochovice floodplain forest on either pure black walnut or with pedunculate oak admixture stands with understory of different woody species and herbs were choisen.

Black walnut stands with an admixture of shrub layer and their monoculture have the higher production than mixed stand with pedunculate oak and even the monoculture of that autochtonous tree species. This was found by comparison of pure black walnut stands and stands with admixtures of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) and European black elderberry (*Sambucus nigra* L.).

Keywords:

Silviculture, black walnut (*Juglans nigra* L.), monoculture, mixed stand, timber production.

OBSAH

1	Úvod	5
2	Cíl a zaměření diplomové práce	6
3	Přírodní podmínky	7
3.1	Geomorfologické poměry	7
3.2	Hydrografie oblasti	9
3.3	Klima.....	9
3.4	Geologické podmínky	12
3.5	Pedologické podmínky.....	13
4	Charakteristika dřevin.....	14
4.1	Ořešák černý (<i>Juglans nigra</i> L.)	14
4.1.1	Popis a vlastnosti	14
4.1.2	Ekologické nároky	16
4.1.3	Využití	16
4.1.4	Pěstování.....	17
4.1.5	Choroby a škůdci	19
4.2	Dub letní (<i>Quercus robur</i> L.).....	22
4.3	Bez černý (<i>Sambucus nigra</i> L.).....	22
5	Popis lokalit	23
6	Metodika	31
6.1	Měření tloušťek	31
6.2	Měření výšek.....	32
6.3	Zpracování dat	33
6.4	Statistika.....	34
7	Výsledky.....	35
7.1	Porostní veličiny	35
7.1.1	Smíšený porost (120B07)	35
7.1.2	Porost ořešáku černého s keřovým patrem bezu černého (118C06)	36
7.1.3	Monokultura ořešáku černého s bylinným patrem srhy hajní (11807).....	36

7.1.4	Monokultura dubu letního s bylinným patrem kopřivy dvoudomé a hluchavky skvrnité (118E06).....	36
7.2	Tloušťky.....	40
	Dub letní v monokultuře.....	40
	Ořešák černý v monokultuře.....	40
	Ořešák černý ve smíšeném porostu	40
	Dub letní ve smíšeném porostu	40
7.3	Výšky	41
	Dub letní v monokultuře.....	42
	Ořešák černý v monokultuře.....	42
	Ořešák černý ve smíšeném porostu s dubem letním.....	42
	Dub letní ve smíšeném porostu s ořešákem černým.....	42
8	Diskuse	44
9	Závěr	46
10	Použitá literatura:.....	47
11	Použité programy.....	49

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Ortofotomapa měřených ploch.....	23
Obrázek 2	Porostní mapa.....	24
Obrázek 3	Intriér nesmíšeného ořešákového porostu na ploše 118C07.....	25
Obrázek 4	Interiér smíšeného ořešákového porostu na ploše 118C06.....	26
Obrázek 5	Inteiér smíšeného ořešákového porostu na ploše 120B07.....	27
Obrázek 6	Smíšený porost ořešáku černého s dubem letním na ploše 120B07.....	28
Obrázek 7	Smíšený porost ořešáku černého s dubem letním na ploše 120B07.....	28
Obrázek 8	Monokultura dubu letního na ploše 118E06.....	29
Obrázek 9	Statistické posouzení porostů.....	34
Obrázek 10	Graf četností nesmíšeného porostu 118C07.....	37
Obrázek 11	Výškový grafikon nesmíšeného porostu 118C07.....	37
Obrázek 12	Graf čerností smíšeného porostu 118C06.....	38
Obrázek 13	Výškový grafikon smíšeného porostu 118C06.....	38

Obrázek 14 Graf četností smíšeného porostu 120B07.....	39
Obrázek 15 Výškový grafikon smíšeného porostu 120B07.....	39
Obrázek 16 Kombinace průměru tloušťek.....	41
Obrázek 17 Kombinace průměru výšek.....	42

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Makroklimatické regiony v PLO 35.....	11
Tabulka 2 Fytcenologické snímky.....	30
Tabulka 3 Základní porostní veličiny.....	35
Tabulka 4 Kombinace tloušťek.....	40
Tabulka 5 Kombinace výšek.....	41

1 ÚVOD

Ořešák černý (*Juglans nigra* L.) je na našem území nepůvodní, tzv. introdukovanou dřevinou, i přesto je dřevinou ceněnou. Ze Severní Ameriky k nám byl dovezen počátkem 17. století a byl zde vysazován jako okrasná dřevina v parcích. S koncem 19. století začala růst cena jeho dřeva a lesníci začali tento druh ořešáku pěstovat v lesních porostech. Nejstarší porost ve střední Evropě byl na bučovickém velkostatku, kdy ve sto dvou letech dosahoval výšky 29 metrů. Nejvyšší ořešák v Evropě dosáhl výšky 38 metrů v 79 letech ve štrasburském parku (POKORNÝ, 1952).

O rozšíření této dřeviny se zasadil kníže Alois Lichtenštejn, který nejprve poslal svého zahradníka do severního Německa, aby zhlédl zdejší plantáže s ořešákem černým, a následně byl u nás po jeho návratu z Německa založen do lesních školek. Poté kníže poslal svého botanika do Severní Ameriky, aby nasbíral semena, která by se u nás ujala. Díky tomu vznikly porosty ořešáku černého na Valticku (HRIB, 2005).

Z údajů Oblastního plánu rozvoje lesů (OPRL) pro období 1999–2018 vyplývá, že celková výměra ořešákových porostů na lesní správě Židlochovice činí 263 ha porostní půdy. Celková výměra ořešákových porostů v rámci majetku Lesů České republiky dosáhla 526 ha redukované plochy (HRIB, 2005).

2 CÍL A ZAMĚŘENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Práce je zaměřena na hodnocení růstu a produkce ořešáku černého v podmínkách České republiky, v lužních lesích jižní Moravy. Problematika introdukce velmi perspektivní hospodářské dřeviny je řešena z pohledu lesního hospodaření a produkce dřeva.

Cílem práce je zjistit a zhodnotit, zda je pro ořešákové porosty produkčně výhodnější pěstování v monokultuře, nebo ve smíšených porostech. Proto je práce zaměřena na růst v některých směsích, z čehož vyplyne následné hodnocení.

3 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Přírodní lesní oblast (PLO) 35 – Jihomoravské úvaly se nachází v jižní části Moravy. Podle regionálního členění reliéfu ČR Jihomoravské úvaly zaujímají Dyjsko-svratecký úval (s dílčími částmi Dyjsko-svratecké nivy a od západu Jaroslavickou pahorkatinu, Drnholeckou pahorkatinu, Dunajovické vrchy, Rajhradskou pahorkatinu, Prackou pahorkatinu a západní část Vyškovské brány – Rousínovskou bránu), Dolnomoravský úval s vlastní Dyjsko-moravskou nivou, Valtickou pahorkatinou a Dyjsko-moravskou pahorkatinou. Mezi oběma úvaly se nachází Mikulovská vrchovina s dílčími částmi – Pavlovské vrchy a Milovická pahorkatina. Na východní části PLO zasahuje do oblasti jižní části Ždánického lesa, zahrnuje Hustopečskou pahorkatinu a Boleradickou vrchovinu, dále sem zasahuje jižní část Kyjovské pahorkatiny – jih Mutěnické pahorkatiny (OPRL, 1999).

Biogeografické členění ČR uváděné v OPRL (1999):

Provincie: Západní Karpaty

VIII. Soustava: Vněkarpatské sníženiny

VIIIA. Podsoustava: Západní Vněkarpatské sníženiny

VIIIA – 1. Dyjsko-svratecký úval

VIIIA – 1A Jaroslavická pahorkatina

VIIIA – 1B Drnholecká pahorkatina

VIIIA – 1C Dyjsko-svratecká niva

VIIIA – 1D Dunajovické vrchy

VIIIA – 1E Rajhradská pahorkatina

VIIIA – 1F Pracká pahorkatina

VIIIA – 2. Vyškovská brána

VIIIA – 2A Rousínovská brána

IX. Soustava: Vnější Západní Karpaty

IXA. Podsoustava: Jihomoravské Karpaty

IXA – 1. Mikulovická vrchovina

IXA – 1A Pavlovské vrchy

IXA – 1B Milovická pahorkatina

IXB. Podsoustava: Středomoravské Karpaty

IXB – 1. Ždánický les

IXB – 1A Hustopečská pahorkatina

IXB – 1B Boleradická vrchovina

IXB – 4. Kyjovská pahorkatina

IXB – 4A Mutěnická pahorkatina

Provincie: Panonská

X. Vnitrokarpatké sníženiny

XA. Vídeňská pánev

XA – 1. Dolnomoravský úval

XA – 1A Dyjsko-moravská pahorkatina

XA – 1B Dyjsko-moravská niva

XA – 1C Valtická pahorkatina

Lesy této oblasti zaujímají pouhých 13 %, což je území o rozloze 294 552 ha (HRIB, 2005).

V západní části PLO 35 je reliéf z velké části jednotvárný, rovinný, místy přecházející do pahorkatin, zvláště při okraji vrchovin. Významným prvkem jsou dlouhá, poměrně přímá, široká a mělká údolí tranzitních toků. Charakteristickým prvkem jsou malá suchá údolíčka neboli úpady. Dle výškové členitosti má reliéf charakter ploché pahorkatiny, v plochých nížinách až roviny. Nadmořská výška je v rozmezí 190–280 m (OPRL, 1999).

Oblast jižně od Dyje je tvořena členitou pahorkatinou. Nadmořská výška je od 170 do 460 m, s nejvyšším vrcholem Pavlovských vrchů – Děvínem, dosahujícím výšku 550 m (OPRL, 1999).

Východní polovina PLO je tvořena pahorkatinou. Východní část této poloviny tvoří terasy řeky Moravy s vátými písky. Částečně jsou vyvinuté nivy. Reliéf je v průměru pahorkatinný, místy přechází na plochý až mírně zvlňný. Nadmořská výška je mezi 170 a 360 m (OPRL, 1999).

Významným prvkem PLO 35 jsou říční nivy Moravy a jejich přítoků. Dle výškové členitosti má niva charakter roviny. Nejnižším bodem nivy i celé PLO je soutok Dyje a Moravy s 148 m n. m., nejvýše je pak niva Svitavy v Brně s 200 m n. m. (OPRL, 1999).

3.2 HYDROGRAFIE OBLASTI

Jak již bylo výše uvedeno, území PLO 35 spadá do povodí řeky Moravy. Západní hranice PLO je odvodňována místními toky ústícími do řeky Dyje. Z nich jsou významnějšími říčky Daniž a Jevišovka. Severní část PLO je odvodňována největším přítokem Dyje, Svratkou.

Nejvýznamnějšími pravostrannými přítoky Svratky jsou Jihlava a Bobrava s přítoky a levostrannými – krátká část Svitavy, Litava (Cézava) a další místní potoky. Střední část této oblasti je odvodňována levostrannými přítoky Dyje – Štinkovka, Trmanka a dále na východ Kyjovka. Východní část PLO je odvodňována řekou Moravou (OPRL, 1999).

Podle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 292/2002 Sb., o oblastech povodí, je v PLO 35 povodí řeky Moravy rozděleno následovně (OPRL, 1999): 4–13–01 Dřevnice a Morava od Dřevnice po Olšavu

4–13–02 Morava od Olšavy po Myjavu

4–13–03 Myjava a Morava od Myjavy po Dyji

4–14–02 Dyje od soutoku Moravské a Rakouské Dyje po Jevišovku

4–14–03 Jevišovka a Dyje od Jevišovky po Svratku

4–15–03 Svratka od Svitavy po Jihlavu

4–16–04 Jihlava od Rokotné po ústí a Svratka od Jihlavy po ústí

4–17–01 Dyje od Svratky po ústí

4–17–02 Morava od Dyje po ústí.

Celá oblast patří do Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV): Kvartér řeky Moravy (OPRL, 1999).

3.3 KLIMA

a) Dle Syrového (1958) spadá velká část území lesní oblasti Jihomoravské úvaly do:

A – teplé oblasti s následujícími okrsky

A2 – teplý, suchý, s mírnou zimou, s kratším svitem slunce

(zaujímá jižní a střední část PLO)

A3 – teplý, mírně suchý, s mírnou zimou

(zaujímá severní část PLO v okolí a na východ Brna a pruh podél Moravy)

B – mírně teplé oblasti s následujícími okrsky

B2 – mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou

(zaujímá východní okraj PLO) (OPRL, 1999)

b) Dle klimatického členění Quitta (1977) náleží podstatná část dané PLO do teplé oblasti T 4, která zahrnuje v České republice nejteplejší území, její vyšší okraj PLO leží v oblasti T 2. Jejich charakteristiky jsou:

T 4 – velmi teplé, dlouhé a suché léto, přechodné období je velmi krátké s teplým jarem a podzimem, krátkou, mírnou, suchou až velmi suchou zimou. Sněhová pokrývka v zimě je jen krátce.

T 2 – dlouhé, teplé a suché léto s velmi krátkým přechodným obdobím, jaro a podzim teplé až mírně teplé, zima krátká, suchá až velmi suchá. Sněhová pokrývka se zde nachází velmi krátkou dobu (QUITT 1977).

Jak vyplývá z předcházejícího, je především v jižní části této PLO velmi suché a teplé podnebí. V tomto členitém terénu existuje řada poloh, které jsou mimořádně teplé, ale i poloh chladnějších, což jsou především severozápadní srázy Pálavy. Vrcholový fenomén převažuje na Pálavě a částečně i na Dunajovických kopcích (OPRL, 1999).

Kvůli srážkovému stínu Českomoravské vrchoviny je výrazně teplé podnebí, nejsušší na Moravě na západě PLO 35. V celé oblasti převažuje západní proudění vzduchu a to díky plochému reliéfu. O něco méně četné jihovýchodní větry přinášejí v létě sucho či bouřky a v zimě déšť.

Střední část PLO je charakterizována poměrně suchým a velmi teplým podnebím. Značná členitost terénu této části ústí do množství chráněných poloh, vysušných a extrémně teplých. Nacházejí se zde i menší inverzní kotliny. I přes blízkost návětrných svahů (Malých a Bílých) Karpat je zdejší klima výrazně xerothermní, avšak je vlhčí než v západní části PLO (OPRL, 1999).

Podnebí se blíží podnebí Podunajských nížin, i když je zde klima niv, charakteristické slabými přízemními teplotními inverzemi (OPRL, 1999).

c) Dle Makroklimatické mapy regionalizace České republiky (QUITT, 1992) se nejteplejší část PLO 35 nivy Moravy a Dyje nachází v makroklimatickém regionu E, který zaujímá přibližně $\frac{1}{3}$ plochy. Většina zbývajících ploch se nachází v regionu R (tabulka 1) (OPRL, 1999).

Tabulka 1: Makroklimatické regiony v PLO 35 (OPRL, 1999)

Charakteristiky	stanice Lednice (R)	stanice Pohořelice (E)
průměrná teplota vzduchu v lednu	-2 až -3	-2 až -3
průměrná teplota vzduchu v dubnu	9-10	9-10
průměrná teplota vzduchu v červenci	19-20	19-20
průměrná teplota vzduchu v říjnu	9-10	9-10
počet dnů s $t_{\max} \geq 30 \text{ °C}$ (tropických dnů)	≥ 13	10-13
počet dnů s $t_{\max} \geq 25 \text{ °C}$ (letních dnů)	60-70	60-70
počet dnů s $t_{\min} \leq -0,1 \text{ °C}$ (mrazových dnů)	100-110	100-110
počet dnů s $t_{\max} \leq -0,1 \text{ °C}$ (ledových dnů)	≤ 30	30-40
počet dnů s $t_{\min} \leq -10,1 \text{ °C}$ (se silným mrazem)	10-15	10-15
počet dnů s $t_{\max} \leq -10,1 \text{ °C}$ (arktických dnů)	≤ 2	≤ 2
počet dnů s průměrnou teplotou $\geq 10,0 \text{ °C}$	170-180	170-180
počet dnů s průměrnou teplotou $\geq 0 \text{ °C}$ (zabezp. na 80 %)	270-290	270-290
nástup období s prům. teplotou $\geq 0 \text{ °C}$ (zabezp. na 80 %)	$\leq 11.3.$	$\leq 11.3.$
konec období s prům. teplotou $\geq 0 \text{ °C}$ (zabezp. na 80%)	1.1.-6.1.	26.12.-1.1.
teplotní sumy $\geq 5 \text{ °C}$ (zabezp. na 80 %)	≥ 2000	1800-2000
teplotní sumy $\geq 10 \text{ °C}$ (zabezp. na 80 %)	≥ 1000	800-1000
srážkový úhrn ve vegetačním období	300-350	300-350
srážkový úhrn v zimním období	200-250	200-250

počet dnů se srážkami ≥ 1 mm	80–90	80–90
počet dnů se srážkami ≥ 10 mm	12–15	12–15
počet dnů se sněhovou pokrývkou 1 až 20 cm	30–40	30–40
počet dnů se sněhovou pokrývkou 21 až 40 cm	≤ 10	≤ 10
počet dnů se sněhovou pokrývkou 41 a více cm	≤ 5	≤ 5
počet dnů zamračených	110–120	110–120
počet dnů jasných	50–60	50–60

Pro PLO 35 jsou dokladovány průměrné teploty vzduchu měsíční, roční a pro vegetační období duben až listopad v letech 1971–1997 ze dvou monitorovacích stanic ČHMÚ Pohořelice a Lednice (tabulka 1) (OPRL, 1999).

Průměrné teploty vzduchu jsou na obou monitorovacích stanicích ČHMÚ ve sledované časové řadě dvaceti sedmi let velmi blízké. Ve všech vyrovnaných měsíčních řadách je průměrná teplota vzduchu vyšší v letech 1971–1997, než je dlouhodobý padesátiletý průměr 1901–1950, nebo se tomuto průměru blíží, a sice v měsících únor, listopad a prosinec. Výrazněji vyšší teploty vzduchu oproti dlouhodobému padesátiletému průměru jsou v letních měsících červenci a srpnu, vyšší hodnoty byly naměřeny v měsících dubnu až říjnu (OPRL, 1999).

3.4 GEOLOGICKÉ PODMÍNKY

Západní část PLO 35 je tvořena štěrkopísčitymi terasami, které jsou pokryty sprašemi s krystalinickými ostrůvky. Horninové podloží je tvořeno nezpevněnými sedimenty mořského neogénu – z jílu, písků a štěrků, místy stmelnějších do pevnějšího podloží. Horniny jsou z větší části kryty spraší o malé mocnosti (HRIB, 2005).

Východní polovina je tvořena pahorkatinou na vápenatém flyši a spraších. Vápenné jíly, písky a štěrky, místy i polohy s vápenci pokryté sprašemi reprezentují jihovýchodní část. Štěrkopísky vytváří východní část teras řeky Moravy, kde se nacházejí kyselé váte písky.

V severovýchodní části jsou okrajově rašeliniště a nivy, které jsou zčásti vápnité (HRIB 2005; OPRL, 1999). Jih formují vápnité sedimenty třetihor s jurskými vápenci (OPRL, 1999). Podklad nivy Moravy a jejích přítoků je z písků a štěrkopísků (OPRL, 1999).

3.5 PEDOLOGICKÉ PODMÍNKY

V údolní nivě Moravy a jejích přítoků (Svratky, Dyje a dolní tok Jihlavy) převažují fluvizemě. Fluvizemě kambické až typické se vyskytují na hlinitých náplavech. Fluvizemě pseudoglejové až glejové se nacházejí na vlhčích stanovištích s příměsí jílu. Fluvizemě arenické převažují na hrúdech (písečná naplavenina v jihomoravských luzích) a fluvizemě psefitické se objevují na štěrkových terasách Dyje. Gleje typické – mullové, zbahnělé a humózní, místy až rašelinové přecházející do saprické organozemě – tyto půdy se vyskytují v půdních depresích a mrtvých ramenech přítoků řeky Moravy i jí samotné (OPRL, 1999).

V jižní části této PLO se na písčích nacházejí kambizemě, místy přecházející do černozemí, hnědozemí, regozemí či pararendzin. Na pálavských vápencích jsou vytvořené typické až kambické rendziny, na extrémnějších stanovištích jsou vyvinuty suťové až litické rendziny, případně typická karbonátová litozem (OPRL, 1999).

Na východě PLO 35 převažují na chudých písčích arenické kambizemě oligotrofní až mezotrofní, podzolovaná, místy i regozem arenická, na vlhčích stanovištích kambizem arenická oglejená a na vodou ovlivněných stanovištích až pseudoglej typický až kambický a podzolový, na slatinných stanovištích glej arenický. Na vysychavých stanovištích, společně se štěrkopísky, se nalézají psefitická kambizem. Na písčích s příměsí spraše je přechod do hnědozemě arenické až luvické (OPRL, 1999).

V celé PLO 35 jsou na sprašových překryvech vyvinuty luvizemě typické až hnědozemě typické a luvické, ve sníženinách se objevují černozemě arenické a luvické na přechodu do hnědozemí a pararendzin. Na výchozech vápnitých substrátů se nacházejí pararendziny, ovšem jen maloplošně. Konkrétně se jedná o pararendziny typické, kambické, pelické a pseudoglejové. Na okrajích vystupujících starších hornin se nacházejí kambizemě typické mezotrofní (OPRL, 1999).

4 CHARAKTERISTIKA DŘEVIN

4.1 OŘEŠÁK ČERNÝ (*JUGLANS NIGRA* L.)

4.1.1 POPIS A VLASTNOSTI

Strom vysoký 30–50 metrů; padesáti metrů dosahuje ve svém původním areálu, v Severní Americe. Tloušťka kmene ve výčetní výšce dosahuje až 2–2,5 metru. Ořešák černý vytváří v porostu přímý, rovný a plnodřevný kmen, s vysoko nasazenou korunou. V rozvolněném porostu tvoří velkou rozložitou korunu, která je nízko nasazená. Šedočerná kůra se přeměňuje mezi 5. až 8. rokem na podélně brázditou temnou borku (POKORNÝ, 1952). Jednoleté letorosty jsou šedé, pýřité, částečně žláznaté a slabě se lesknou (FÉR, 1994). Dřeň má přehrádkovanou. Pupeny jsou velké, kulovitěho tvaru, mírně plstnaté, často se vyskytují dva nad sebou. Terminální pupen je vejčitého tvaru, velký 6 mm a je šedě plstnatý. Lichožpeřeným listům velice často chybí koncový lístek, tudíž mají charakter sudožpeřených listů. Listy mají délku 25 až 50 cm a jsou 7–11 jařmé, složené z 15 až 21 vejčitých kopinatých lístků. Lístky jsou při bázi zaokrouhlené, na konci s delší protaženou špičkou a na obvodu ostře pilovité. Směrem ke konečným lístkům se velikost jednotlivých lístků zmenšuje. Plstnatost je zachována jen na rubu lístků v paždích listové žilnatiny a na větvení. Listy začínají rašit v polovině května a opadávat počátkem října (POKORNÝ, 1952; KUBÁT et al., 2002).

Květy jsou jednodomé samčí a samičí jehnědy. Samčí jehnědy mají žlutou až žlutohnědou barvu, jsou převislé, dosahují délky 8 až 14 cm a rostou zhuštěně na horním kraji loňských větévek. Rozkvétají zároveň s rašícími listy v květnu; obsahují 20 až 30 tyčinek, prašníky jsou načervenalé. Samičí jehnědy mají menší vzrůst. Dosahují délky 5 cm a obsahují dvě načervenalé blizny. Samičí jehnědy sedí v hloučcích po 2 až 5 kusech na konci rašících výhonů. Květy jsou samosprašné – anemochorní (POKORNÝ, 1952; MÁJOVSKÝ, KREJČA, 1965).

Ořechy mají kulovitý, zřídka kdy hruškovitý tvar o průměru 5–7 cm, vyrůstají jednotlivě nebo i po dvou. Dužnaté žlutozelené oplodí je nejprve pýřité, později olysává a na povrchu je hrbolaté a svraskalé, černá při dozrávání. Oplodí se špatně sloupává, nepuká. Endokarp je kulovitěho tvaru, s hlubokou, zbrázděnou a velmi tvrdou, dřevnatou skořápkou. Semeno se ze skořápky těžce vyprošťuje a má natrpklou chuť (POKORNÝ, 1952; MÁJOVSKÝ, KREJČA, 1965).

Plody dozrávají a opadávají během října. Ořešák černý plodí takřka každoročně, roky s bohatou úrodou se vyskytují po 4–5 letech. Solitérní jedinci začínají plodit okolo 10. roku, v porostu až kolem 15. roku. Plodnost si zachovávají do značného stáří. Velikost ořechů kolísá. Odvíjí se i od počasí ve vegetačním období, čím větší je sucho, tím jsou plody menší. V průměru na 1 kg připadá 70–90 ořechů. Klíčivost v půdě je 80–90 % s délkou trvání 1 rok, maximálně 2 roky (POKORNÝ, 1952; KUBÁT et al., 2002).

Ořešák černý má dobrou pařezovou výmladnost, ovšem pařezy se těžko zavalují a stávají se snadným ohniskem hniloby, navíc se velké listy na bujných výmladcích po deštích snadno lámou a ohýbají. Proto se ořešák pěstuje výlučně ze semene. Při řízkování ořešáku je nízké procento zakořenění, pohybuje se pouze mezi 20–30 % (POKORNÝ, 1952).

V mládí roste ořešák černý velice rychle, tudíž předstihuje všechny naše ušlechtilé listnaté stromy, předčí i ostatní ořešáky. V prvním roce dosahuje výšky až 80 cm, v pěti letech se tato výška pohybuje mezi 4–5 m (POKORNÝ, 1952). Kulminace růstu nastává mezi 15. až 25. rokem, posléze se růst zpomaluje, ale přetrvává i u stoletých stromů (PAGAN, 1997). Brzy se vytváří hrubá borka, proto se poškození zvěří u této dřeviny moc nevyskytuje (HRIB, 2005).

Ořešák černý má typicky kûlovitý kořen, který v prvním roce života dorůstá délky 50–70 cm. V prvních letech velmi špatně snáší přesazování, protože kořenové vlášení převládá ve spodní části kořene. Vodorovně větvené kořeny se vytvářejí až ve 2. roce (POKORNÝ, 1952). Kořenový systém je hluboký (PAGAN, 1997).

4.1.2 EKOLOGICKÉ NÁROKY

Ořešák černý je slunnou dřevinou, na světlo je nejnáročnější ze všech ořešáků. Pouze v prvních 2–4 letech snáší mírné horní zastínění nebo silnější zastínění boční, v pozdějším věku mu zastínění škodí. Z údajů z pokusných ploch vyplývá, že na volné ploše byly sazenice v 6 letech průměrně o 2 m vyššího věku, než sazenice pod nebo v zástinu porostu (POKORNÝ, 1952).

Pokud jsou plochy méně osluněné, pak se teplotní maxima výrazně snižují. Naopak dobře osluněné plochy zajišťují vyšší teplotní maxima a podporují vznik vzestupného přemísťování vzduchu. Za silnějších jarních mrazíků a jasného počasí je u východních expozic možnost zvýšeného poškození rostlinných pletiv (OPRL, 1999).

Ořešák černý má velké nároky na minerální a fyzikální složky půdy. Vyžaduje hlubokou a svěží půdu, bohatou na živiny a humus. Důležitým předpokladem je 2–3 m hluboká půda. Nejlepší růstové podmínky má na půdách s vyšším obsahem vápníku, draslíku a humusu. Prospívají mu i půdy hlinité, humózní písky i propustné jílovité půdy. Zamokřené těžké jílovité půdy a čisté písky pro něj nejsou vyhovující. Nejlepšími stanovišti jsou půdy v jasano-dubových porostech, v polohách, které nejsou ohroženy mrazy (POKORNÝ, 1952; HECKER, 2003).

V podmínkách České republiky, kde je vysazován, má ořešák černý o polovinu méně množství srážek než ve své domovině – Severní Americe. Je to vykompenzováno hladinou podzemní vody v lužních lesích, kde se především vyskytuje. Optimální hladina podzemní vody se nachází 3–5 m pod povrchem. Ovšem výskyt podzemní vody těsně pod povrchem se jeví jako škodlivý (POKORNÝ, 1952). Snáší krátkodobé, 1–2týdenní zaplavení (PAGAN, 1997).

Ořešák černý obsahuje toxickou látku, zvanou juglon (JOSE, GILLESPIE, 1998) (někdy též označovanou jako juglandin), nacházející se ve všech částech stromu. V půdě se nachází díky rozkladu listů a organické odumřelé hmoty, do půdy se dostává také kořenovými exudáty (HRIB, 2005). Bylo zjištěno, že alelopatické působení juglonu v porostech *Juglans nigra* (JOSE, GILLESPIE, 1998) některé druhy inhibuje, zatímco jiné stimuluje – především trávy – *Graminae* (ANONYMUS 2001, SHIBU, HOLZMÜLLER 2008). U některých zemědělských plodin, především obilovin, je pozorovatelný lepší růst, když je v půdě obsažen juglon (ŠÁLEK, 2008).

4.1.3 VYUŽITÍ

Dřevo ořešáku černého je tvrdé, těžké, pevné i ohebné. Jádro je široké s nafialověle hnědou barvou, běl je úzká a světlá (PAGAN, 1997). Dřevo je velice hodnotné, silnější výřezy dosahují stejné ceny jako mahagon. Jeho opracovatelnost a leštitelnost je velice dobrá.

Používá se na výrobu nábytku, mnohdy drahého, při výrobě dých, letadel, lodí, železničních vozů, parket, hudebních nástrojů, může se vyskytnout i v interiéru automobilů. Olejnaté plody obsahují 55–60 % tuku (POKORNÝ, 1952). Při vyšlechtění odrůd s tenkou skořápkou a sladkým jádrem je možné plody ořešáku černého i jíst (KOBLÍŽEK, 2006). Dřevnatý endokarp ořechů se používá k výrobě různých ozdob a ornamentů.

4.1.4 PĚSTOVÁNÍ

Osivo a jeho uskladnění

Osivo se opatřuje jednoduchým způsobem. Opadané plody se na zemi posbírají, neprovádí se žádný výběr. Poté se použijí k výsevu. V České republice je dostatečné množství plodných stromů i celých porostů. Používá se osivo ze stromů aklimatizovaných na naše podmínky (POKORNÝ, 1952; HRIB, 2005).

Pro výsev se používají dobře vyztřelé plody sesbírané v říjnu a v listopadu. Nejlepší je plody sbírat dříve, později dochází k nahnití slupky a práce s osivem by pak byla náročnější. Exokarp zůstává na skořepině a musí se odstraňovat velice pracně. Odstraňuje se tzv. „vyšlapáváním“, ořechy rozložíme do tenké vrstvy a zbavujeme je dužnaté slupky drhnutím. Poté nasypeme ořechy do kádě, kde je za pomoci hrubého koštěte promícháváme a zbavujeme zbývajících nečistot (POKORNÝ, 1952; HRIB, 2005). Dává se přednost jarnímu výsevu kvůli ochraně osiva před veverkami, hlodavci a zvěří. Ořechy je zapotřebí dobře uskladnit, aby se nepřeležely a nevyklíčily až další rok (POKORNÝ, 1952). Při jarním výsevu usilujeme, aby ořechy vyklíčily nejpozději v květnu a semenáčky se nad zemí objevily koncem května. Klíčení je většinou hromadné (POKORNÝ, 1952).

V Židlochovicích jsou zdrojem reprodukčního materiálu porosty fenotypové třídy B. Testovaný ani kvalifikovaný genetický materiál v České republice prozatím není. Selektovaný genetický materiál je v České republice, stejně tak je i identifikovaný genetický materiál (<http://eagri.cz/>).

Výsev a výsadba

Porosty ořešáku černého by se měly zakládat sítí, jen při výskytu černé zvěře se vysazují jednoleté sazenice. Strom je typický tvorbou mohutného křulovitého kořene, je nerozvětvený a ve spodní části se nacházejí jemné kořínky. Kořen v prvním roce naroste až 80 cm. Z toho důvodu se přesazování sazenic neobejde bez vážnějších škod na kořenovém systému. Přesazené sazenice se za dobrých podmínek zotavují 2–3 roky (POKORNÝ, 1952).

Ořešák černý se proto doporučuje vysévat, nikoli jej pěstovat v lesních školkách (MEZERA, 1958).

Zakládání porostů

Porost ořešáku černého lze vytvářet výsadbou či sítí na volné ploše nebo pod ochranou okolního porostu. Lesmistr Rebmann (POKORNÝ, 1952) počátkem 20. století zakládal ořešákové porosty v okolí Štrasburku a pečlivě si o nich vedl záznamy. Porosty zakládal na volné ploše i pod ochranou jiného porostu. Ukázalo se, že ořešák černý výrazně lépe roste na volné ploše než v zástinu ochranného porostu. V sedmi letech tvořil vzrůst na volné ploše okolo 4 m oproti 1,7 m v ochranném porostu (POKORNÝ, 1952). Na jižní Moravě (Židlochovice, Mutěnice, Kunovice) jsou zakládány porosty ořešáku černého na volné ploše různých velikostí, velikost porostů se pohybuje od 0,25 ha až po 2 ha. Škody způsobené pozdními mrazy jsou zanedbatelné.

S ohledem na bonitu, riziko zabuřnění a kvalitu stanovištních podmínek se stanovuje spon. V Židlochovicích se používá spon 1×1 m, v Kunovicích a Mutěnicích se dokonce používá spon $1 \times 0,5$ m. Porosty se zapojují kolem 3. až 4. roku (POKORNÝ, 1952).

Před založením porostu je důležitá důkladná příprava půdy. Potřeba prokypření půdy je 30 cm do hloubky a více. Ořešák černý je choulostivý na zabuřnění, proto se musí buřeň odstraňovat a doporučuje se i prokypření půdy během roku (POKORNÝ, 1952).

Na Moravě se ořešákové porosty zakládaly dvouletým polařením. Při polaření se mezi řady ořešáků černých vysela zemědělská plodina. Vytvářela zástin, bránila rozvoji buřně a vytvářela příznivé mikroklimatické podmínky. V Židlochovicích je používána kukuřice v prvním roce a ve druhém jsou používány brambory (POKORNÝ, 1952; HRIB, 2005). V současnosti se porosty obnovují sítí ve sponu 180×180 cm. Polařením se pěstuje topol a v některých oblastech písčitéch půd i *Pinus sylvestris*, a to ve sponu 4×3 m nebo 4×4 m.

Péče o porosty

Od založení vyžaduje porost ořešáku černého intenzivní péči. Ve srovnání s jinými dřevinami je velmi náročný. V prvních 2–4 letech je hlavní péče o půdu, kdy je potřeba odstraňovat buřeň, proto se v Židlochovicích plochy založených porostů protahují vinohradnickým pluhem. Při dostatečně hustém sponu je zajištěn růst dřevin převážně do výšky, díky tomu ořešák černý nekošatí. V porostech založených v řídkém sponu lze košatění částečně zabránit zaštipováním bočních výhonů, čímž se omezuje růst korun do šířky a vytváří se podpora pro růst hlavního prýtu (POKORNÝ, 1952).

V mládí roste tato dřevina velice rychle, ve 2 letech dosahuje výšky až 1 m, v 10 letech je výška 6–7 m a v 15 letech výška činí 9–11 m. Na vlhkých stanovištích v teplém a slunném roce dorůstají semenáčky ve 2 letech výšky až 120 cm, ve vlhkém, ale studeném roce je tato výška jen 20–35 cm. Na jižní Moravě si ořešák černý ponechává intenzivní růst do výšky i ve vyšším stáří. V Židlochovicích je ořešák černý daleko více odolný proti mrazu, než jasan ztepilý (POKORNÝ, 1952; HECKER, 2003).

Ořešák černý snáší letní řez, dobře jej hojí, ovšem je citlivý na zimní vyvětvování. Umělé vyvětvování se nedoporučuje ani v pozdějším věku, poněvadž spodní větve této dřeviny rychle odumírají a čistí se dobře samy. S prořezávkami začínáme v brzkém věku porostu, už mezi 5.–6. rokem. Do porostu se vracíme každé dva až tři roky. Probírky jsou mírné, ale zato časté. Po 10. roce, při dosažení výšky porostu 8–10 m, začínáme s úrovníovou probírkou a do porostu se vracíme každých 5 let. Aby stromy rostly do výšky, je nutné zachovat hustý zápoj. V ořešákové monokultuře se mezi 10.–15. rokem dosazují do porostu krycí dřeviny tvořené především habrem obecným a lípou srdčitou. Světlostní přírůst se u ořešáku černého využívá z důvodu vysokého hospodářského efektu (POKORNÝ, 1952). Ořešák černý dorůstá do mýtního věku mezi 80 až 100 lety, u silných sortimentů je mýtní věk ve 120 letech (MEZERA, 1958).

4.1.5 CHOROBY A ŠKŮDCI

Abiotičtí činitelé

Jarní mrazy jsou v našich podmínkách největšími škůdci ořešáku černého. Tyto škody nemusejí být velké, pokud se při výsadbách vyhneme lokalitám, které jsou v mrazových polohách. Škody se obvykle vyskytují jen u mladých jedinců a způsobují zpomalení růstu po dobu, než toto poškození pomine a mladí jedinci odrostou přízemní vrstvě. Ořešák černý je více mrazuvzdorný než jasan ztepilý, a proto v Židlochovicích poškození mrazem téměř netrpí (POKORNÝ, 1952; HECKER, 2003).

Krnění poškozených stromů, případně i úhyn jedince, způsobuje trvale vysoký stav podzemní vody. Tyto škody se vyskytují velice zřídka, jelikož vysoký stav podzemní vody na přechodnou dobu, nebo i zaplavení po kratší dobu jednoho až dvou týdnů, zvládají rostliny poměrně dobře. Škody s vysokým stavem podzemní vody lze vyloučit, pokud se při výsadbě vyhneme těmto plochám (POKORNÝ, 1952).

Biotičtí činitelé

Škody zvěří se liší podle oblastí. Povětšinou škody velké nejsou. V oblastech s vyšším stavem výskytu králíků divokých (*Oryctolagus cuniculus*) se projevuje poškození na jednoletých semenáčcích okusem. Srnčí zvěř škodí na jaře vytloukáním. Škody vytloukáním se objevují především v oblastech, kde se s výsadbou ořešáků černých začíná a kde je tato dřevina pro zvěř zatím neznámá. V těchto oblastech se musí nově založené porosty před zvěří chránit. V Židlochovicích se uvádí velmi vysoký stav srnčí zvěře. Vyskytuje se zde až 250 kusů zvěře na 1000 ha a nachází se zde několik hektarů kultur ořešáku černého. Přesto jsou škody okusem a vytloukáním nepatrné, přestože se zde kultury nechraňují. Nízké škody na ořešáku černém jsou důsledkem péče o dostatek ohryzu a krmiva pro zvěř. Menší škody na kulturách způsobuje i hraboš polní (*Microtus arvalis*), a to přehryzáváním tlustých kořenů těsně pod krčkem. Chroust obecný (*Melolontha melolontha* Linné, 1758) způsobuje škody na mladých listech jejich ožíráním a v letech hromadného výskytu musí být v některých oblastech setřásán ze stromů (POKORNÝ, 1952), ovšem dnes se více používá chemická ochrana proti škůdcům.

Ořešák černý má mnoho houbových a bakteriálních škůdců. Škody jsou ale většinou nepatrné. Proto proti nim zpravidla nebojujeme, ovšem za zmínku stojí (HRIB, 2005).

Z bakterií škodících na ořešáku černém je velmi rozšířeným druhem *Pseudomonas juglandis*, způsobující černé skvrny na listech a na mladých plodech. Mladé napadené plody opadávají předčasně. Vadnutí, usychání listů a letorostů zapříčiňuje *Bacillus amylovorus*, na starších kmenech a větvích způsobuje tzv. spálu kůry.

Z druhů mikroskopických hub napadajících ořešák jsou houby nedokonalé, neboli *Adelomyces*, a tvrdohouby, tedy *Pyrenomyces*. Houba způsobující na spodní straně listů bílé skvrny, až jeden centimetr velké, většinou ohraničené nervy, se nazývá *Microstroma juglandis*. Objevuje se často i ve školcích a napadá početné druhy ořešáků. Rozšířenou houbou napadající především *Juglans nigra*, *Juglans regia* a *Juglans cinerea* je *Gnomonia leptostyla*. Na listech a mladých plodech způsobuje kruhovitě či nepravidelně hnědé, temněji vroubené skvrny. Při větším napadení odumírají celé části pletiv, listy s plody opadávají předčasně. Na živých částech stromu se objevuje houba v konidiovém stadiu zvaném *Marssonina juglandis*. Vřeckaté stadium se vytváří až na odumřelých částech přes zimu, proto je nutné dbát na to, aby se opadané listy a exokarpy napadených stromů nedostaly do školek, jelikož tato choroba napadá i semenáčky. Napadením houbami se ve školce předchází postřikem bordeauxskou směsí. Je to vodný roztok síranu měďnatého a hydroxidu vápenatého. Velmi podobně škodí v Severní Americe houba *Cylindrosporium juglandis*. Aby

k nám nebyla zavlečena, je zapotřebí ořechy cizího původu před výsevem nejprve mořit (POKORNÝ, 1952; KIRK et al., 2008).

Všeobecně rozšířená je houba *Nectria cinnabarina* způsobující zasychání větví a vrcholků stromů. *Tubercularia vulgaris* je konidiové stadium zapříčiňující červené, bradavkovité polštářky na uschlých větvích. *Nectria* napadá velké množství druhů listnatých dřevin, ze kterých může přecházet také na ořešáky. *Melanconium juglandinum* se vyskytuje zvlášť na ořešácích. Houba, napadající slabé větve a škodící obzvlášť při roubování ořešáků, způsobuje zasychání roubů. Pravděpodobně neškodným saprofytem vyskytujícím se na suchých větví nebo mrtvém dřevě je *Calosphaeria angustata* (KIRK et al., 2008).

Obzvlášť lesnický důležité jsou dřevokazné houby. Mnohé druhy chorošů ničí dřevo ořešáků ještě za jejich života. Velice škodlivý je *Inonotus hispidus*, neboli rezavec štětinatý, který zničil i velké množství ořešáků v Lojovické aleji, která se nachází jižně od Prahy. Dále všeobecně rozšířená *Grifola sulphurea*, trsnatec sírový, způsobující hnědou, kostkovitou hnilobu jádrového dřeva. *Polyporellus squamosus*, chorošovník šupinatý, zapříčiňuje bílou hnilobu u živých stromů, stejně jako příbuzný *Polyporellus picipes*, neboli chorošovník smolonožný (POKORNÝ, 1952).

Armillaria gallica, václavka hlízovitá, způsobuje hnilobu dřeva středové části jádra. Hniloba nepřekračuje svým napadením výšku jednoho metru. Pravděpodobný výskyt napadení touto houbou se uvádí na bohatých živných půdách, které v dřívějších letech před výsadbou ořešáku černého mohly být využívány jako zemědělská půda. Na těchto plochách je napadení václavkou hlízovitou běžné, ovšem na jiných lokalitách se tato houba většinou nevyskytuje (HRIB, 2005).

Nejčastější lupenatou houbou vyskytující se na ořešácích je *Pleurotus ostreatus*, hlíva ústříčná, usídlující se především na kmeni poškozeném mrazem nebo na obnaženém dřevě vzniklém uřezáním silných větví. V trhlinách způsobených mrazem se často usazuje *Collbia velutipes*, penízovka sametonohá, šířící se dále do dřeva. *Volvaria bombycina*, kukmák stromový, se objevuje ve vyhnílych dutinách živých stromů. Více užitečná než škodlivá je houba *Vuilleminia comedens* urychlující rozklad a opadávání odumřelých větví a pomáhající tak přirozenému čištění kmenů. Vyrůstá na uschlých větvích v korunách stromů v podobě voskových povlaků (POKORNÝ, 1952; KIRK et al., 2008).

V původní domovině trpí ořešák černý mnoha nemocemi (URL 1), z nichž je nejvýznamnější napadení houbou *Geosmithia morbida*, přenášenou lykožroutem *Pityophthorus juglandis* (KOLAŘÍK ET AL. 2011). Od r. 2013 byly obojí zaznamenány poprvé v Itálii

(MONTECCHIO, FACCOLI 2014) a v současnosti byly již v několika případech zjištěny v porostech ořešáků černých v luzích jižní Moravy (Jankovský – osobní sdělení).

4.2 DUB LETNÍ (*QUERCUS ROBUR* L.)

Listnatý, opadavý strom, často statného vzrůstu, dosahující výšek mnohdy až 45 metrů. Dub letní má vysokou, rozložitou a širokou korunu, která je většinou nepravidelná. Větve jsou značně masivní, ovšem na kmeni jsou nízko položené, proto je kmen často nepravidelný a sukovitý (KREMER, 2003). Kůra je červenohnědá, hladká, v pozdějším věku tmavošedá, hrubě podélně rozpraskaná a pevná borka (SLÁVIK, 2004).

Kořenová soustava je mohutně vyvinuta a rozprostřena v půdě, charakterizuje ji silný kůlový kořen (SLÁVIK, 2004).

Spirálovité postavení pupenů je ukončeno nahloučením pupenů okolo terminálního pupenu. Pupy jsou špičaté, vejčitého tvaru, někdy bývají i protáhlejší, s četnými, silně přitisknutými šupinami (SLÁVIK, 2004). Listy jsou vejčitého až obvejčitého tvaru, zaokrouhlené na špičce a na bázi zřetelně ouškaté, laločnaté. Laloky jsou vykrojené až do poloviny čepele, ovšem nejsou postaveny přímo proti sobě, proto list působí asymetrickým dojmem (KREMER, 2003). Prostřední páry laloků jsou laločnaté i dvakrát (SLÁVIK, 2004). Listy mají tmavozelenou barvu na lící straně a na rubové straně jsou světlejší (KREMER, 2003).

Dub letní kvete v květnu až červnu, současně s tvorbou listů. Plody jsou žaludy, podlouhle vejčitého tvaru, sedící v mělké číšce, jsou umístěny na dlouhé stopce po dvou až třech kusech. Žaludy dozrávají v září až říjnu, kdy ze stromu padají (RUSHFORTH, 2001).

Růst je do deseti let pomalý, poté se zrychluje a okolo padesátého roku se opět zpomaluje, a přetrvává až do 150 let (RUSHFORTH, 2001). Je to světlomilná dřevina, dožívá se 400–500 let, někdy i více jak 1000 let (SLÁVIK, 2004).

4.3 BEZ ČERNÝ (*SAMBUCUS NIGRA* L.)

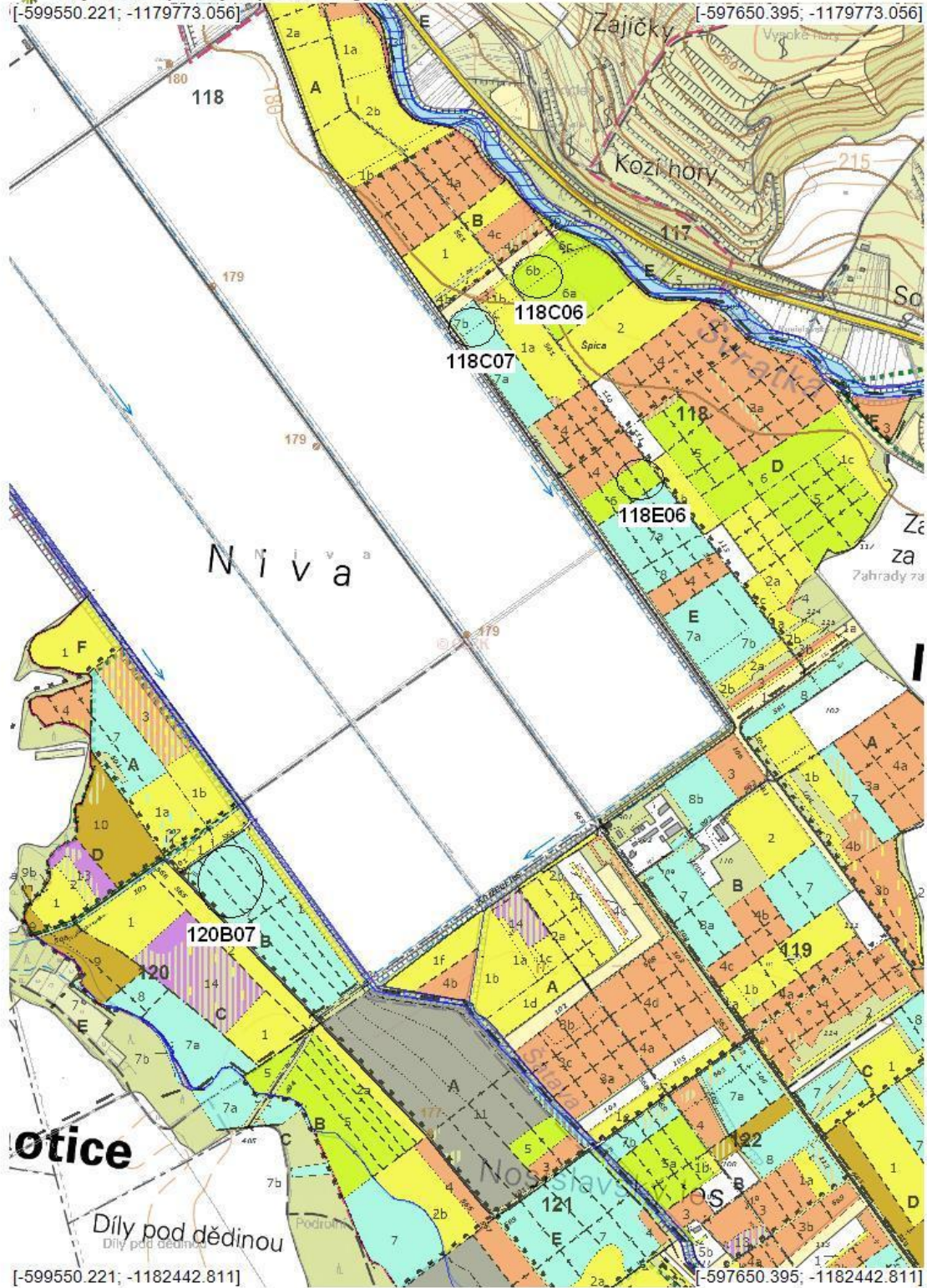
Keř, někdy strom, dosahující až do výšky 10 metrů. Kůra má šedo zelenou až šedohnědou barvu. Listy jsou vstřícné, lichozpeřené, obvejčitého tvaru, na koncích jsou zašpičatělé a po okrajích nestejně pilovité. Jednotlivé květy vytvářejí květenství s pěti rameny. Květenství je chocholičnaté, ploché, nazývá se kosmatice. Plody mají červenofialovou barvu, jsou lesklé, kulaté, třísemenné peckovice nazývané bezinky (STARÝ et al., 1994).

5 POPIS LOKALIT

Zájmové porosty a jejich umístění jsou patrné na obrázku 1 a 2.



Obrázek 1: Ortofotomapa měřených ploch. 118C06 ořešák černý s podrostem bezu černého, 118C07 monokultura ořešáku černého, 120B07 smíšený porost ořešáku černého a dubu letního a 118E06 monokultura dubu letního (<https://mapy.cz>)



Obrázek 2: Porostní mapa měřených ploch (<http://geoportal.lesy.cz/>).

První měřený porost 118C07 (obr. 3) je monokultura ořešáku černého s podrostem bylinného patra, kde převažují trávy srhy hajní (*Dactylis polygama*). Tyto trávy zde dosahují výšky až dva metry, tvoří hustý porost. Proto se zde nevyskytuje žádný nálet ořešáku černého. Tento porost keřové patro nemá. Ve stromovém patře se však nacházejí i kříženci introdukovaných ořešáků – *Juglans nigra* x *J. regia*, které v této oblasti popsali již HRIB ET. AL. (2002) (tabulka 2). Rozloha této plochy činní 0,61 ha s počtem stromů na měřené ploše 170 (tj. 279 ks.ha⁻¹) (tabulka 3). Orientační bod porostu 49°1'7"N, 16°37'4"E.



Obrázek 3: Interiér nesmíšeného ořešákového porostu na ploše 118C07 s bylinným patrem srhy hajní a kopřivy dvoudomé ve věku 62 let (foto: V. Rolínková, 2013)

Druhá měřená plocha 118C06 (obr. 4) je monokultura s keřovým patrem, který tvoří bez černý (*Sambucus nigra*). Keřové patro dosahuje výšky až 3,5 m. Porost ořešáku černého je poměrně rozvolněný (tabulka 2). Není zde patrný žádný spon, i když jsou viditelné řady stromů. V bohatém bylinném patře zde dominují trávy (tabulka 2). Plocha měřeného porostu zaujímá 0,29 ha s počtem 74 stromů na měřené ploše (tj. 255 ks.ha⁻¹) (tabulka 3). Orientační bod daného porostu 49°1'1"N, 16°37'5"E



Obrázek 4: Interiér monokultury ořešákového porostu na ploše 118C06 s keřovým patrem bezu černého ve věku 61 let (foto: V. Rolínková, 2013)

Třetí měřený porost 120B07 (obr. 5, 6 a 7) je tvořen smíšeným porostem ořešáku černého a dubu letního. V tomto porostu je patrný nálet obou dvou dřevin. Bylinné patro je tvořeno trávami – především válečkou lesní (*Brachypodium sylvaticum*) a srhou hajní (*Dactylis polygama*). Keřové patro se zde nevyskytuje. Na ploše měřeného porostu zaujímající 0,21 ha se nachází 68 měřených stromů (tj. 324 ks.ha⁻¹) (tabulka 3). Orientační bod měřeného porostu 49°0'2"N, 16°37'2"E. V tomto porostu je častý výskyt rozdvojených korun. Ořešák černý rychle výškově přeroste dub letní a rozdvojené koruny se tvoří, protože korunu neusměrňuje okolní porost.



Obrázek 5: Interiér smíšeného ořešákového porostu na ploše 120B07 ve smíšeném porostu s dubem letním ve věku 59 let (foto: V. Rolínková, 2013)



Obrázek 6: Smíšený porost ořešáku černého s dubem letním na ploše 120B07 s rozdvojenými korunami (foto: V. Rolinková, 2013)



Obrázek 7: Smíšený porost ořešáku černého s dubem letním na ploše 120B07 s rozdvojenými korunami (foto: V. Rolinková, 2013)

Poslední měřený porost 118E06 (obr. 8) je monokultura dubu letního s bohatým podrostem bylinného patra tvořeného kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*) a hluchavkou skvrnitou (*Lamium maculatum*) (tabulka 2). Byliny zde tvoří hustý podrost, proto se zde nevyskytuje žádný nálet dubu letního. Výměra této plochy činí 0,37 ha s počtem stromů na měřené ploše 102 (tj. 276 ks.ha⁻¹) (tabulka 3). Orientační bod porostu 49°6'3"N, 16°6'3"E.



Obrázek 8: Interiér porostu monokultury dubu letního na ploše 118E06 s bylinným patrem kopřivy dvoudomé a hluchavky skvrnité ve věku 65 let (foto: V. Rolínková, 2015).

plocha	120B07	118C06	118C07	118E06
E₃				
<i>Juglans nigra</i>	+4	-2	+4-5	
<i>Juglans nigra</i> x <i>J. regia</i>			1-2	
<i>Quercus robur</i>				+4
E₂				
<i>Juglans nigra</i> x <i>J. regia</i>	+			
<i>Prunus spinosa</i>				
<i>Sambucus nigra</i>		1-2		
E₁				
<i>Aegopodium podagraria</i>	-2	r	r	-2
<i>Agrostis stolonifera</i>		-2		
<i>Ajuga reptans</i>		r		
<i>Arctium lappa</i>	r			
<i>Aristolochia clematitis</i>		-2	+	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-4	-2	-4	
<i>Calystegia sepium</i>	r		r	
<i>Circaea lutetiana</i>	-2	r	+	
<i>Cucubalus bacifer</i>		r		
<i>Dactylis polygama</i>	+4	+5	+4	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	-2	+	-2	
<i>Erigeron annuus</i>		r	-3	
<i>Festuca gigantea</i>			+	
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1		
<i>Galeopsis pubescens</i>	1			
<i>Galium aparine</i>	+2		-2	1
<i>Geum urbanum</i>		+	1	
<i>Glechoma hederacea</i>		-2		
<i>Hypericum perforatum</i>	+			
<i>Impatiens parviflora</i>				
<i>Juglans nigra</i>	+	-2		
<i>Juglans nigra</i> x <i>J. regia</i>			+	
<i>Lamium maculatum</i>	+2	1	+3	+5
<i>Lysimachia nummularia</i>		-3		
<i>Phalaris arundinacea</i>	+			
<i>Poa nemoralis</i>	1		+	
<i>Pulmonaria officinalis</i>		+		
<i>Solidago gigantea</i>	+3			
<i>Stachys sylvatica</i>	-2		+2	-2
<i>Stellaria media</i>	1			
<i>Swida sanguinea</i>	-2	-2	+	
<i>Symphytum officinale</i>		r		
<i>Torilis japonica</i>	+			
<i>Urtica dioica</i>	r	1	+3	-5
E₀				
<i>Thuidium tamariscinum</i>		+2		

Tabulka 2:
Fytcenologické
snímky na
zkoumaných
plochách

6 METODIKA

Předmětem výzkumu byla lokalita židlochovických lužních lesů. Porosty se nachází mezi obcemi Přistovice a Nosislav jižně od Židlochovic. Zkoumané porosty se vyskytovaly na souboru lesních typů 1L2 (jilmový luh bršlicový – *Ulmeto-Quercetum alluviale* - *Aegopodium podagraria*) a 1L4 (jilmový luh válečkový – *Ulmeto-Quercetum alluviale* - *Brachypodium sylvaticum*). Stáří porostů bylo v rozmezí od 59 do 65 let. Z důvodu nízkého rozpětí věku byly porosty považovány za stejně staré. Lokality se nacházejí v nadmořské výšce od 185 do 190 m n. m.

Měření proběhlo v porostech lesního závodu Židlochovice. V porostech byly vybrány porosty s výskytem ořešáku černého. Označení těchto ploch bylo stejné jako označení porostu. Velikost ploch byla zaměřena pomocí ortofoto snímku, díky kterému byla zjištěna přibližná výměra daných zkusných ploch v porostu. Zkusná plocha v porostu číslo 118C07a,b byla čistá monokultura ořešáku černého. V porostu 118C06a,b,c byl zastoupen ořešák černý s podrostem bezu černého. V porostu číslo 120B07 je příměs dubu letního. Na zkusné ploše 118E06 se nacházela monokultura dubu letního.

Byly měřeny základní dendrometrické veličiny stromů a jednotlivých vybraných ploch s ořešákem černým. Tloušťky byly měřeny dle základních dendrometrických standardů pro měření stromu dle FABRIKY (2011). Výšky byly měřeny dle základních dendrometrických standardů pro měření stromu dle ŠMELKA (2000).

Na každé ploše byl udělán (orientační) fytoocenologický snímek (tabulka 2), k němuž byla použita Zlatníková klasifikační stupnice kombinované početnosti-pokryvnosti (ZLATNÍK 1978, s. 152).

6.1 MĚŘENÍ TLOUŠTĚK

Tloušťka kmene (d) je kolmá vzdálenost dvou rovnoběžných tečen, vedených v protilehlých bodech příčného průřezu kmene. V dendometrii byl zaveden termín „tloušťka“, protože se označení „průměr“ používá ve významu matematicko-statistické veličiny. Příčné průřezy kmenů nejsou povětšinou kruhové, mají spíše eliptický tvar. Naměřené tloušťky zploštělých průřezů stejné průřezové plochy neodpovídají správné velikosti průměru kruhu. Tloušťka je zároveň průměrem jen v ideálních kruhových příčných řezech. Tloušťku měříme jako úsečku uvádějící její rozměr v centimetrech a procházející geometrickým středem kolmo na podélnou osu kmene. K tomuto měření používáme tzv. průměrky. Průměrky rozdělujeme na analogové a digitální (ŠTIPL, 2000).

Tloušťka každého kmene ve zvoleném porostu byla měřena ve výšce 1,3 m (výčetní výška) ve dvou na sebe kolmých vzdálenostech. Po změření každého stromu byly tyto hodnoty zaznamenány do zápisníku, pro pozdější zpracování dat. Průměrka se při měření tloušťky stromu musí přiložit kolmo na osu kmene tak, aby se ho dotýkala třemi body zároveň (ŠTIPL, 2000), tj. aby se průměrka dotýkala stromu pravítkem, pevným a pohyblivým ramenem. Při měření byla použita analogová průměrka Haglof. Při čtení naměřené hodnoty z průměrky se musí dbát zvýšené pozornosti hlavně u hodnot, které se vyskytují mezi dvěma jednotlivými intervaly, aby byla hodnota odečtena správně (ŠTIPL, 2000). Každý změřený strom byl označen, aby při pozdějším měření výšek bylo možné k sobě hodnoty tloušťek a výšek přiřadit. Pokud se na ploše vyskytoval strom s vybouleninou právě ve výšce 1,3 m, měření bylo provedeno pod nebo nad nerovností, aby měřená data lépe odpovídala skutečnosti. Tloušťka stojícího stromu se vždy měří v kůře (SEQUENS, 2007).

6.2 MĚŘENÍ VÝŠEK

Výška stromu (h) je svislá vzdálenost dvou vodorovných rovin kolmých na osu kmene. Dolní vzdálenost prochází patou stromu a horní vzdálenost prochází nejvzdálenějším místem vegetačního orgánu měřeného stromu. Pata stromu je označována jako nejnižší místo, kde vystupují kořenové náběhy ze země (ŠTIPL, 2000).

Výška stromu je považována za veličinu přímo nezměřitelnou, proto se stanovuje pomocí výškoměrů (SEQUENS, 2007).

Výška byla měřena pomocí přístroje Haglof Vertex III. Před samostatným měřením výšek musela být provedena kalibrace Vertexu s odrazkou, aby nedocházelo k chybám z důvodu nesprávné kalibrace. Odrazka se pak ve výšce 1,3 m zapíchla do kůry stromu tak, aby nebyla při měření schována za větvemi okolních stromů. Odstupová vzdálenost od měřeného stromu byla volena tak, aby přibližně odpovídala výšce stromu. Poté se zaměří výškoměrem na odrazku a vrchol stromu, z čehož se zapíše naměřená hodnota. Takto se postupovalo u každého stromu zvlášť.

6.3 ZPRACOVÁNÍ DAT

Na základě dendrometrického měření v terénu byl zjištěn počet stromů, výčetní tloušťka a výška jednotlivých stromů.

Naměřená data byla převedena do elektronické podoby (software Excel) a dále zpracována.

Ze změřených dat se dále zjišťuje štíhlostní koeficient, objem, výšková klasifikace stromů, kruhová základna a počet stromů na hektar. Výčetní tloušťka stromu byla vypočítána jako průměr dvou měřených tloušťek. Pro každou zkusnou plochu a dřevinu byl vytvořen výškový grafikon, který byl vyrovnán regresní funkcí logaritmickou (HUSCH ET AL. 2003). Střední kruhová základna je počítána ze vzorce střední tloušťky pro plochu a dřevinu (1) a zpětně přepočítána na střední tloušťku na základě střední kruhové základny dle vzorce (2) a střední výška byla pomocí patřičné regresní funkce dopočítána dle střední tloušťky. Ze změřených údajů, jmenovitě tloušťky a výšky, byl zjištěn objem jednotlivých stromů pomocí hmotových tabulek ÚLT, bráno podle dubu (ÚHÚL, 1951). Štíhlostní koeficient byl vypočítán jako podíl výšky v metrech a střední tloušťka v centimetrech (3). Tento koeficient byl hodnocen jak pro monokulturu ořešáku černého, tak i pro smíšený porost s dubem letním a porost ořešáku černého s podrostem bezu černého.

$$G = \frac{\sum(d_{1,3}^2 \times \pi)}{N \times 4} \quad (1)$$

$$d_g = \sqrt{4g/\pi} \quad (2)$$

$$\check{S}K = \frac{h(m)}{d_{1,3}(cm)} \quad (3)$$

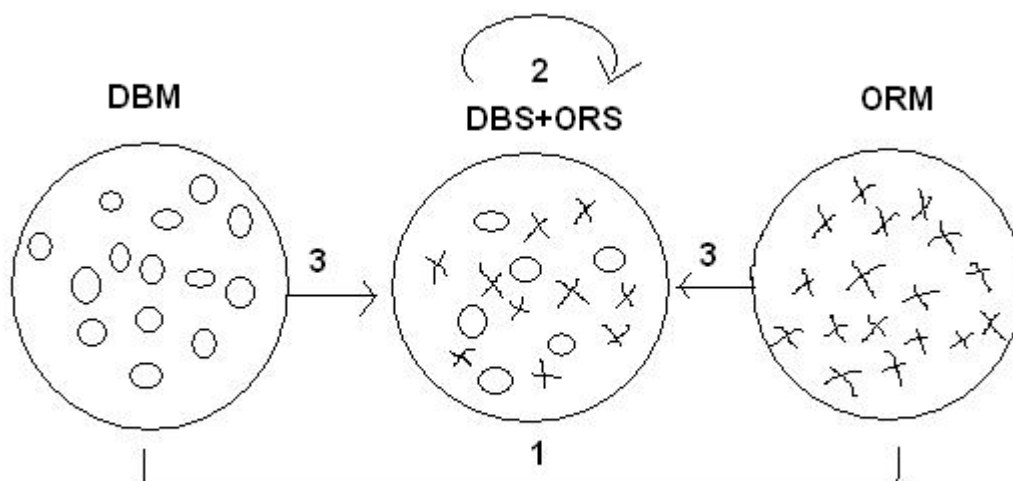
Vzorci:

- 1) výpočet kruhové základny, kde G = kruhová základna, N = počet stromů,
- 2) výpočet střední tloušťky z kruhové základny, kde d_g = střední tloušťka počítaná z kruhové základny, g = střední kruhová základna,
- 3) štíhlostní koeficient, kde $\check{S}K$ = štíhlostní koeficient, h = výška, $d_{1,3}$ = střední tloušťka.

6.4 STATISTIKA

Ke zpracování dat byla provedena explorační (datová) analýza. Před analýzou variance byla testována normalita dat pomocí Shapiro-Wilk testu (R Core Team, 2015). Pro porovnání výšek byla použita jednofaktorová analýza variance (ANOVA). Následně bylo provedeno Tukeyovo (R Core Team, 2015) mnohonásobné porovnání. Mezi sebou byly porovnávány varianty DBM, DBS, ORM, ORS (DBM – dub letní v monokultuře, DBS – dub letní ve smíšeném porostu, ORM – ořešák černý v monokultuře, ORS – ořešák černý ve smíšeném porostu). Pro porovnání tloušťek bylo použito Kruskal-Wallis (R Core Team, 2015) testu a příslušné mnohonásobné porovnávání.

Vzájemné statistické vyhodnocení jednotlivých porostů představuje obrázek č. 9. Znázorňuje posouzení a porovnání porostů a jejich interakci působící na sebe, kde jsou statisticky vyhodnocovány, výšky a tloušťky jednotlivých porostů v monokulturách a ve smíšených porostech. Porovnání dubu letního v monokultuře a ořešáku černého v monokultuře znázorňuje číslo jedna.



Obrázek 9: Statistické posouzení jednotlivých porostů a jejich vzájemné porovnání (DBM = dub letní v monokultuře, DBS = dub letní ve smíšeném porostu, ORM = ořešák černý v monokultuře, ORS = ořešák černý ve smíšeném porostu). 1 – porovnání dubu letního a ořešáku černého v monokultuře, 2 – porovnání dubu letního ve smíšeném porostu s ořešákem černým ve smíšeném porostu, 3 – porovnání monokultur dubu letního a ořešáku černého se smíšenými porosty.

7 VÝSLEDKY

7.1 POROSTNÍ VELIČINY

Přehled porostních veličin je uveden v následující tabulce (tab. 3).

Tabulka 3. Základní porostní veličiny všech měřených ploch

Porostní skupina	118C07	118C06	118E06	120B07	
dominantní porost	ořešák černý	ořešák černý s bezem černým	dub letní	ořešák černý s dubem letním	
označení dřeviny	ORC	ORC	DBL	ORC	DBL
počet stromů (ks)	170	74	102	25	42
počet stromu na ha (ks)	279	255	276	119	200
plocha (ha)	0,61	0,29	0,37	0,21	
zásoba na měřené ploše (m ³)	267,6	144,8	170,2	40,3	15,5
zásoba na ha (m ³)	438,7	499,3	279,0	197,3	107,8
průměrná tloušťka (cm)	39,2	39,7	36,6	24,2	25,9
průměrná výška (m)	24,1	29,3	23,4	20,6	19,9
průměrný štíhlostní koeficient	0,61	0,75	0,64	0,85	0,77
kruhová základna na ha (m ² /ha)	33,64	31,64	26,04	14,66	10,57

Základní veličiny porostů ukazují na rozdílný růst v jednotlivých lokalitách, ať už v monokultuře nebo ve smíšeném porostu (tabulka 3).

7.1.1 SMÍŠENÝ POROST (120B07)

Výška ořešáku černého ve smíšeném porostu s dubem letním dosahuje 20,6 m se štíhlostním koeficientem 0,85. To ukazuje na nejnižší výšku ve srovnání s jeho monokulturou a porostem ořešáku černého s keřovým patrem bezu černého. Stejně tak tloušťka dosahuje na této ploše nejnižších hodnot, a to 24,2 cm. Jeho celková zásoba na této ploše činí 40,3 m³ a hektarová zásoba 197,3 m³. Výška dubu letního v tomto smíšeném porostu dosahuje 19,9 m se štíhlostním koeficientem 0,77 a tloušťka je 25,9 cm. Zásoba dubu letního na dané ploše je 15,5 m³ a jeho hektarová zásoba činí 107,8 m³.

7.1.2 POROST OŘEŠÁKU ČERNÉHO S KEŘOVÝM PATREM BEZU ČERNÉHO (118C06)

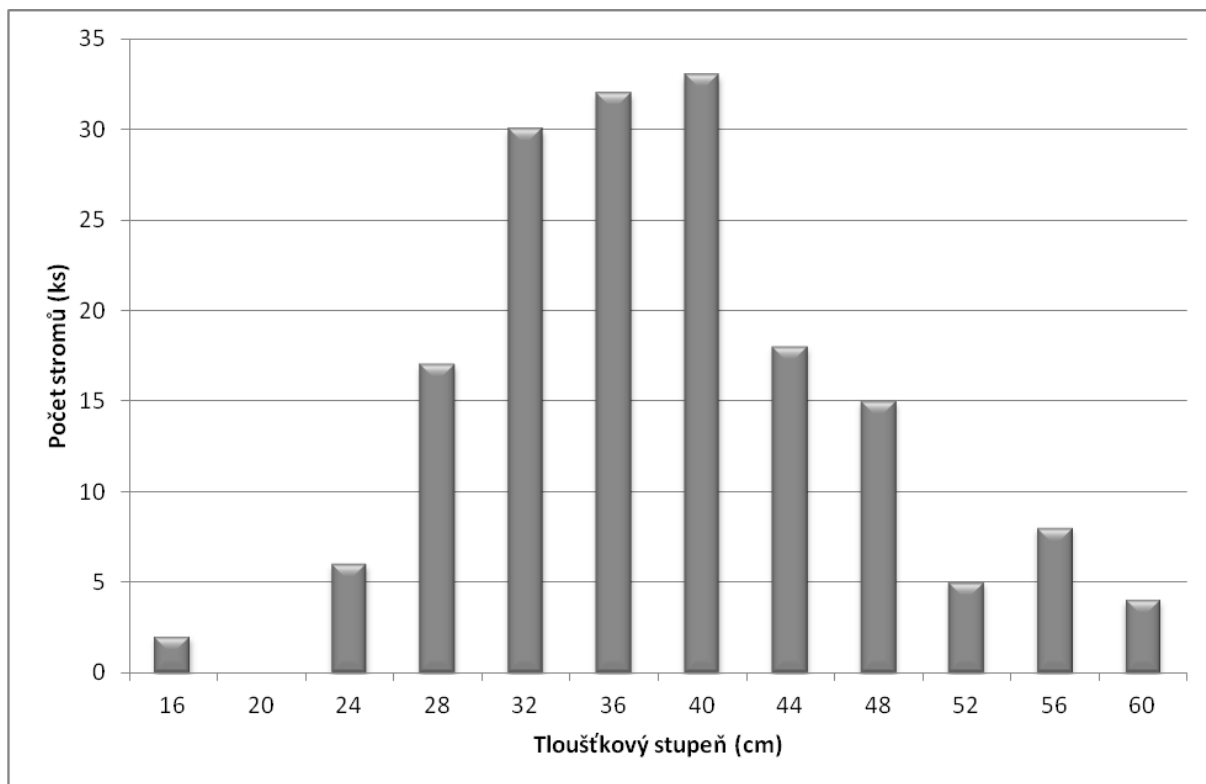
Nejvyšší výšku ze všech tří měřených ploch dosahuje ořešák černý právě na této ploše, a to 29,3 m se štíhlostním koeficientem 0,75. Stejně tak tloušťka je na těchto plochách nejvyšší, s hodnotou 39,7 cm, i když je v těsném odstupu za touto tloušťkou plocha ořešáku černého s bylinným patrem srhy hajní (118C07). Co se týče zásoby na této ploše, je vypočtena na 144,8 m³ a celková zásoba činí 499,3 m³/ha.

7.1.3 MONOKULTURA OŘEŠÁKU ČERNÉHO S BYLINNÝM PATREM SRHY HAJNÍ (11807)

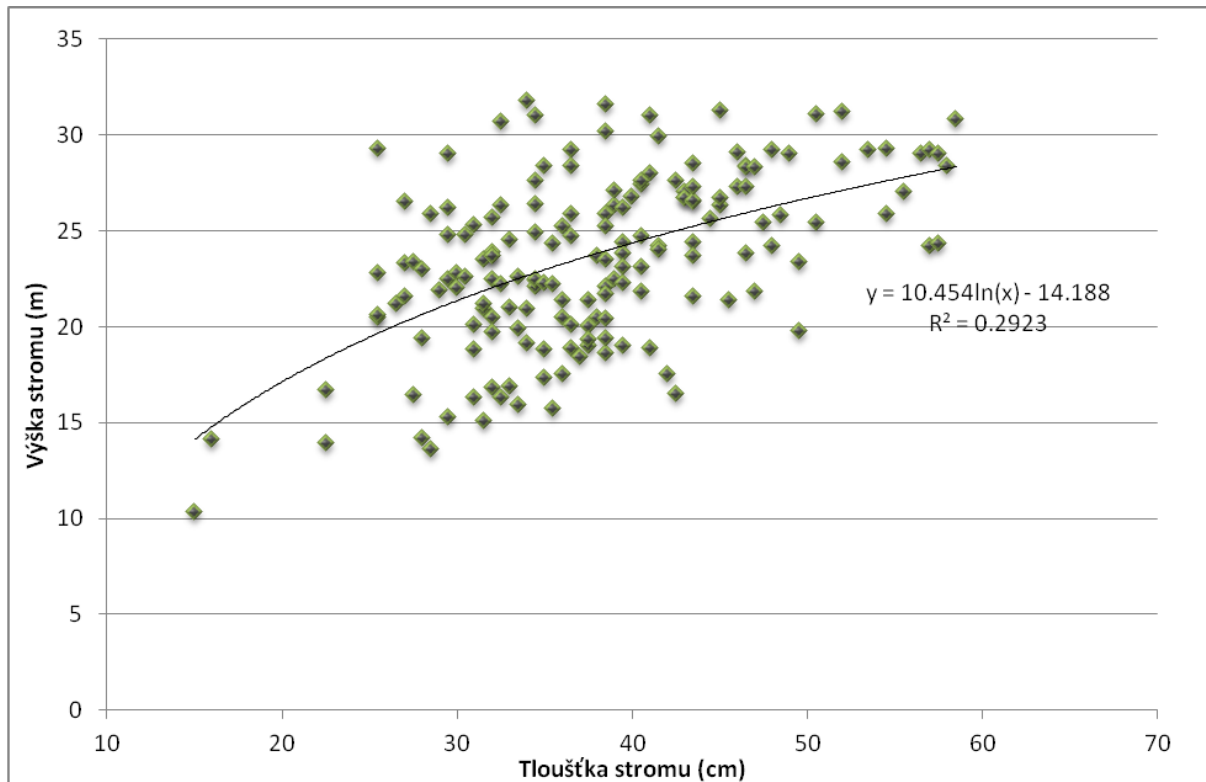
Výška ořešáku černého na tomto porostu dosahuje hodnoty 24,1 m se štíhlostním koeficientem 0,61. Tloušťka, která je o několik desetín cm nižší oproti porostu ořešáku černého s podrostem bezu černého (11806), zde činí 39,2 cm. Zásoba na změřené ploše dosahuje 267,6 m³ a celková hektarová zásoba dosahuje 438,7 m³.

7.1.4 MONOKULTURA DUBU LETNÍHO S BYLINNÝM PATREM KOPŘIVY DVOUDOMÉ A HLUHAVKY SKVRNITÉ (118E06)

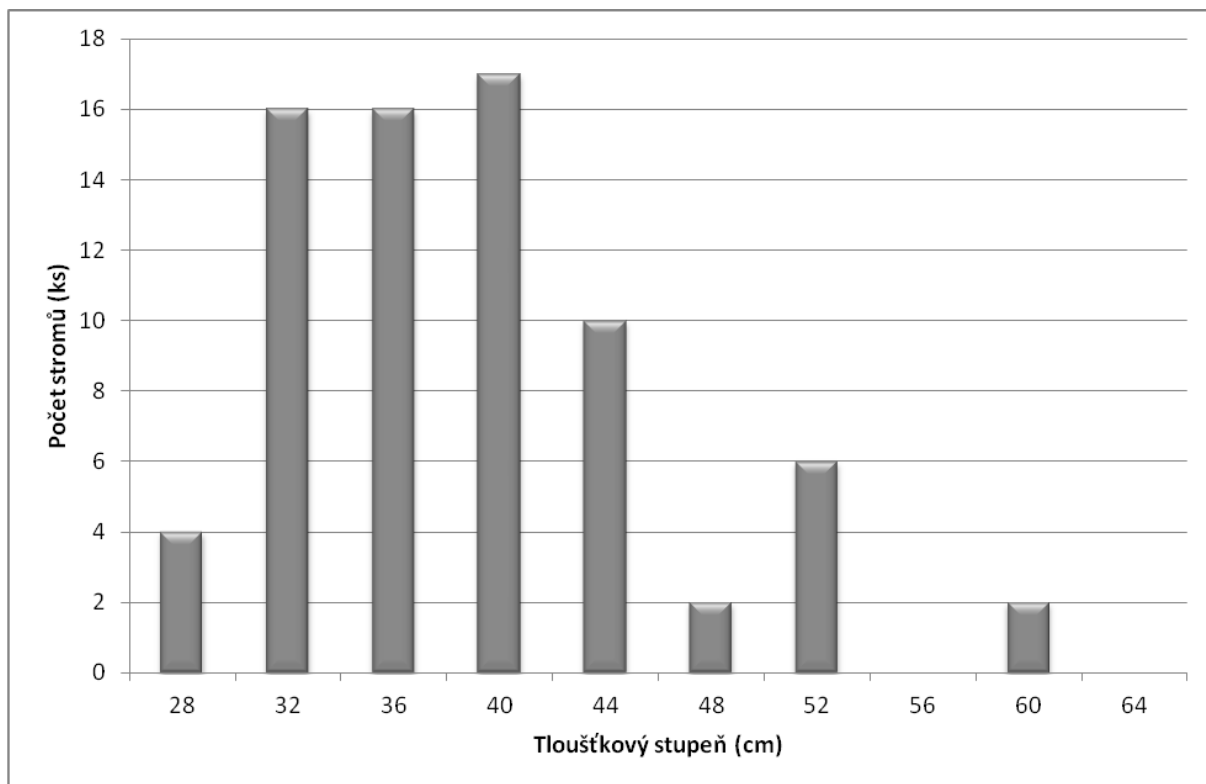
Výška dubu letního v měřeném porostu dosahuje hodnoty 23,4 m se štíhlostním koeficientem 0,64. Tloušťka na této ploše dosahuje hodnoty 36,6 cm. Vypočítaná zásoba dubu letního na této ploše činí 170,2 m³ a celková hektarová zásoba dosahuje 279,0 m³.



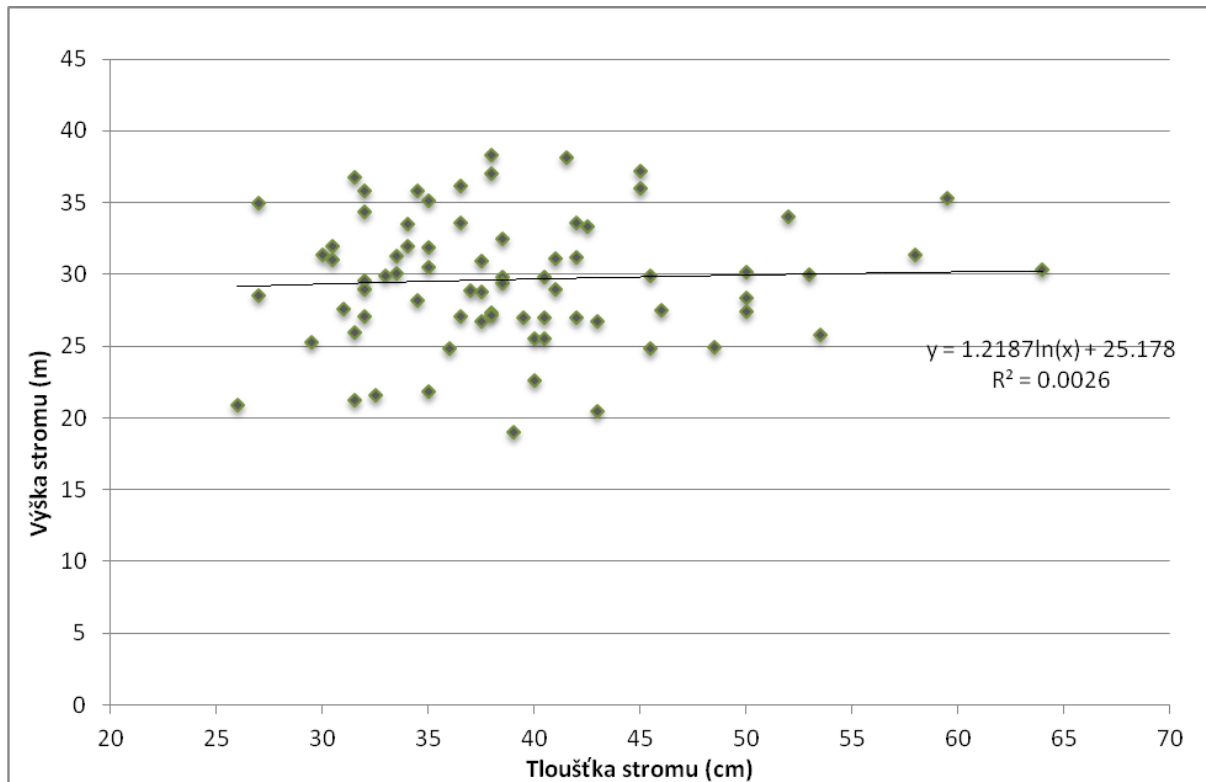
Obrázek 10: Graf četností tloušťkových stupňů nesmíšeného porostu 118C07 pro ořešák černý s bylinným patrem srhy hajní



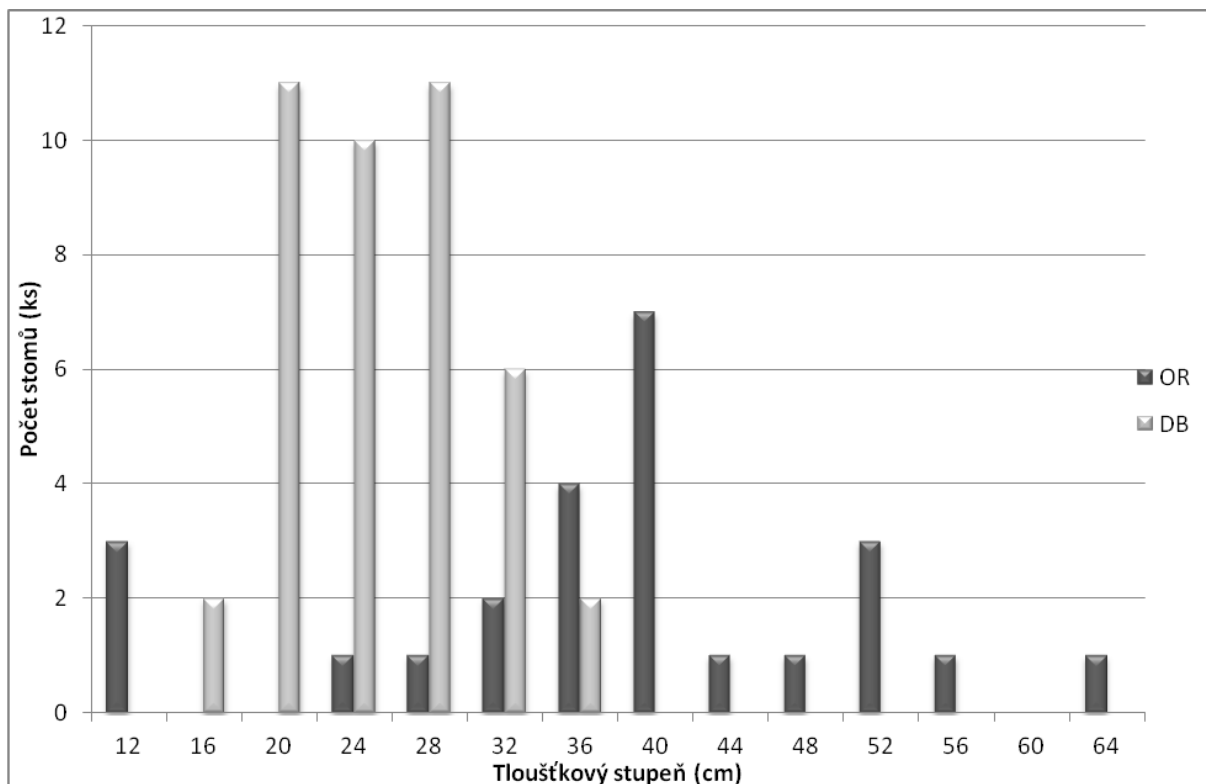
Obrázek 11: Výškový grafikon nesmíšeného porostu 118C07 pro ořešák černý s bylinným patrem srhy hajní



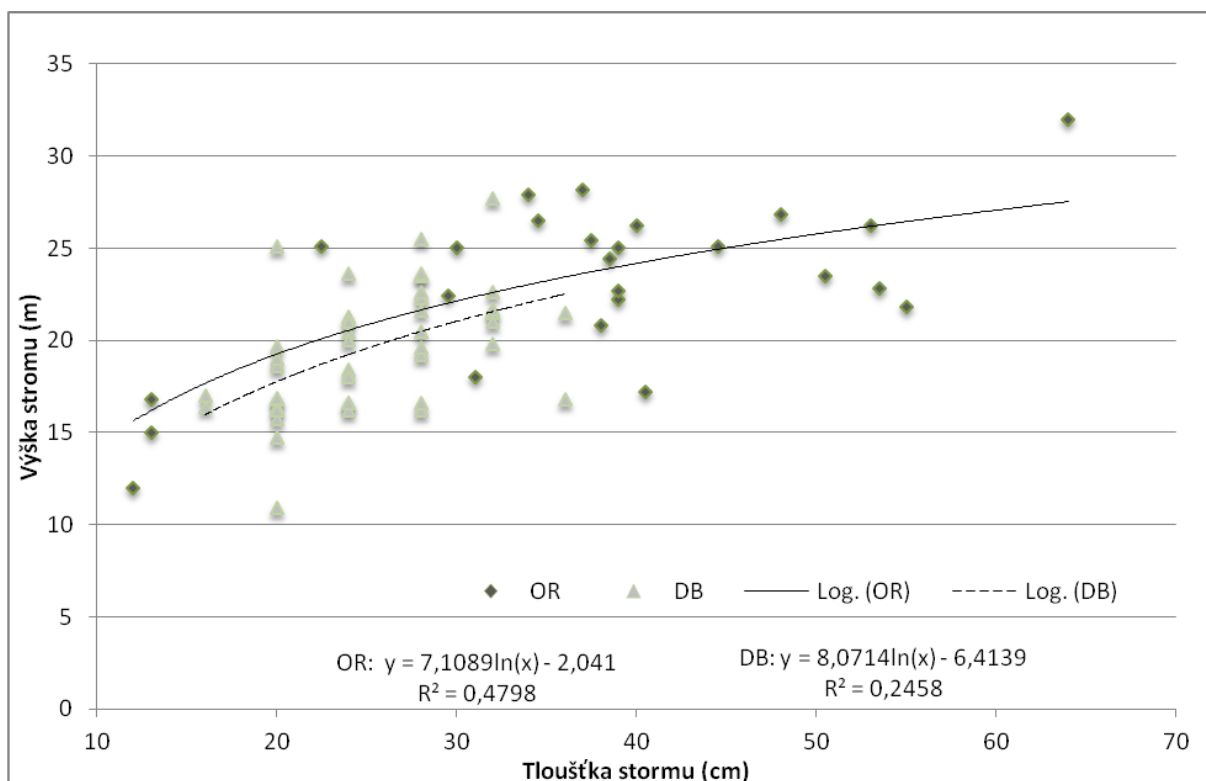
Obrázek 12: Graf četností tloušťkových stupňů porostu 118C06 pro ořešák černý s keřovým patrem bezu černého



Obrázek 13: Výškový grafikon porostu 118C06 pro ořešák černý s keřovým patrem bezu černého



Obrázek 14: Graf četností tloušťkových stupňů smíšeného porostu 120B07 pro ořešák černý a dub letní (OR–ořešák černý, DB–dub letní)



Obrázek 15: Výškový grafikon smíšeného porostu 120B07 pro ořešák černý a dub letní (OR–ořešák černý, DB–dub letní a jejich logaritmická funkce)

7.2 TLOUŠŤKY

Tabulka 4: Kombinace tlouštěk dřevin v monokultuře nebo ve smíšeném porostu

varianta	DBM	ORM	ORS	DBS
průměr tlouštěk (cm)	35,26	35,10	25,76	26,33
směrodatná odchylka	8,44	8,41	4,91	5,52
statistická rozdílnost	b	a	a	c

Vysvětlivky: DBM = dub letní v monokultuře, DBS = dub letní ve smíšeném porostu, ORM = ořešák černý v monokultuře, ORS = ořešák černý ve smíšeném porostu.

Statistická rozdílnost znamená, zda se od sebe tloušťky neliší, či jsou statisticky rozdílné a liší se.

Kde: a = tloušťky se neliší v porovnání ORM a ORS, b = tloušťky jsou statisticky rozdílné v porovnání DBM a ORM i ORS, c = tloušťky jsou statisticky rozdílné v porovnání DBS a ORM i ORS.

DUB LETNÍ V MONOKULTUŘE

Průměr tlouštěk naměřených u dubu letního v monokultuře je 35,26 cm se směrodatnou odchylkou 8,44. Rozdíly jsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).

OŘEŠÁK ČERNÝ V MONOKULTUŘE

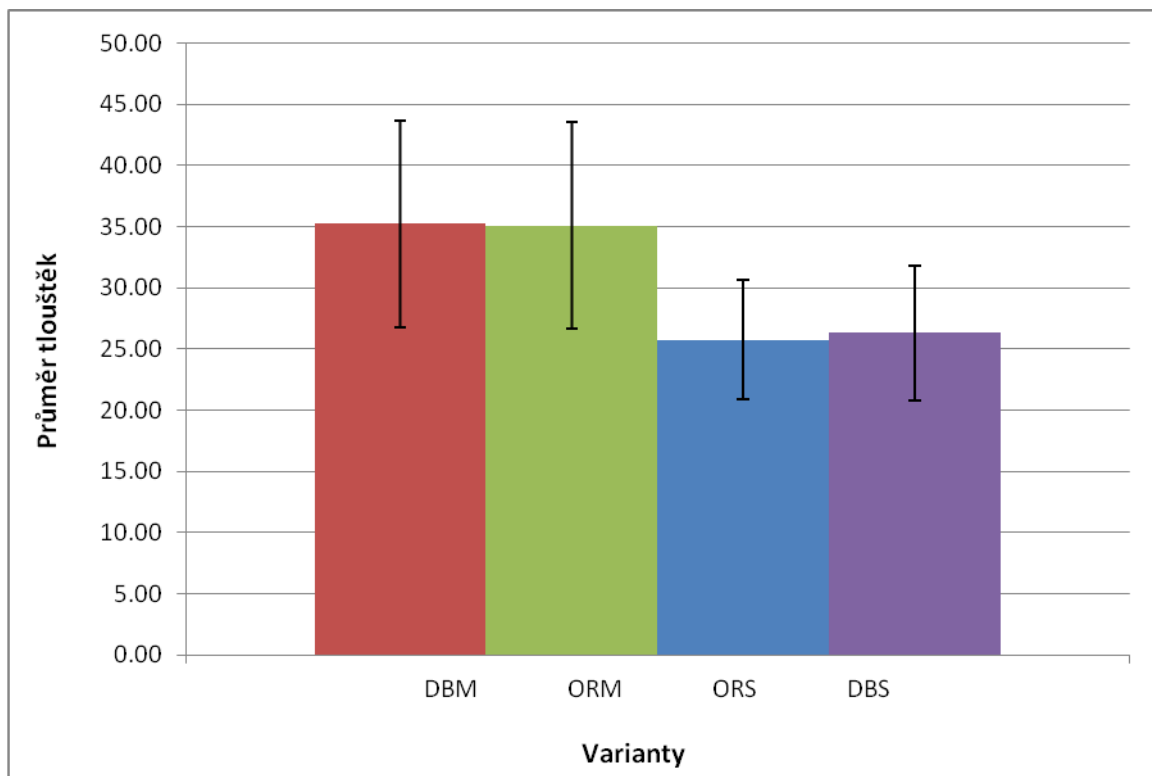
Průměr tlouštěk u ořešáku v monokultuře činí 35,10 cm se směrodatnou odchylkou 8,41. Rozdíly nejsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).

OŘEŠÁK ČERNÝ VE SMÍŠENÉM POROSTU

U ořešáku ve smíšeném porostu je průměrná tloušťka 25,76 cm se směrodatnou odchylkou 4,91. Rozdíly nejsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).

DUB LETNÍ VE SMÍŠENÉM POROSTU

V porostu dubu ve smíšeném porostu činí průměr tlouštěk 26,33 cm se směrodatnou odchylkou 5,52. Rozdíly jsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).



Obrázek 16: Kombinace průměru tloušťek v jednotlivých porostech se směrodatnou odchylkou každého porostu

Vysvětlivky: DBM = dub letní v monokultuře, DBS = dub letní ve smíšeném porostu, ORM = ořešák černý v monokultuře, ORS = ořešák černý ve smíšeném porostu.

7.3 VÝŠKY

Tabulka 5. Kombinace výšek dřevin v monokultuře nebo ve smíšeném porostu

varianta	DBM	ORM	ORS	DBS
průměr výšek (m)	25,64	25,71	23,16	19,51
směrodatná odchylka	2,72	2,76	4,53	3,35
statistická rozdílnost	b	c	a	c

Vysvětlivky: DBM = dub letní v monokultuře, DBS = dub letní ve smíšeném porostu, ORM = ořešák černý v monokultuře, ORS = ořešák černý ve smíšeném porostu.

Statistická rozdílnost znamená, zda se od sebe tloušťky neliší, či jsou statisticky rozdílné a liší se.

Kde: a = výšky se u ořešáku černého v monokultuře i ve smíšeném porostu neliší, b = výšky jsou statisticky rozdílné v porovnání s ORM, ORS i DBS, c = tloušťky jsou statisticky rozdílné v porovnání s DBM a ORS, tloušťky se statisticky neliší u ORM a DBS.

DUB LETNÍ V MONOKULTUŘE

Průměr výšek naměřených u dubu v monokultuře je 25,64 m se směrodatnou odchylkou 2,72. Rozdíly jsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).

OŘEŠÁK ČERNÝ V MONOKULTUŘE

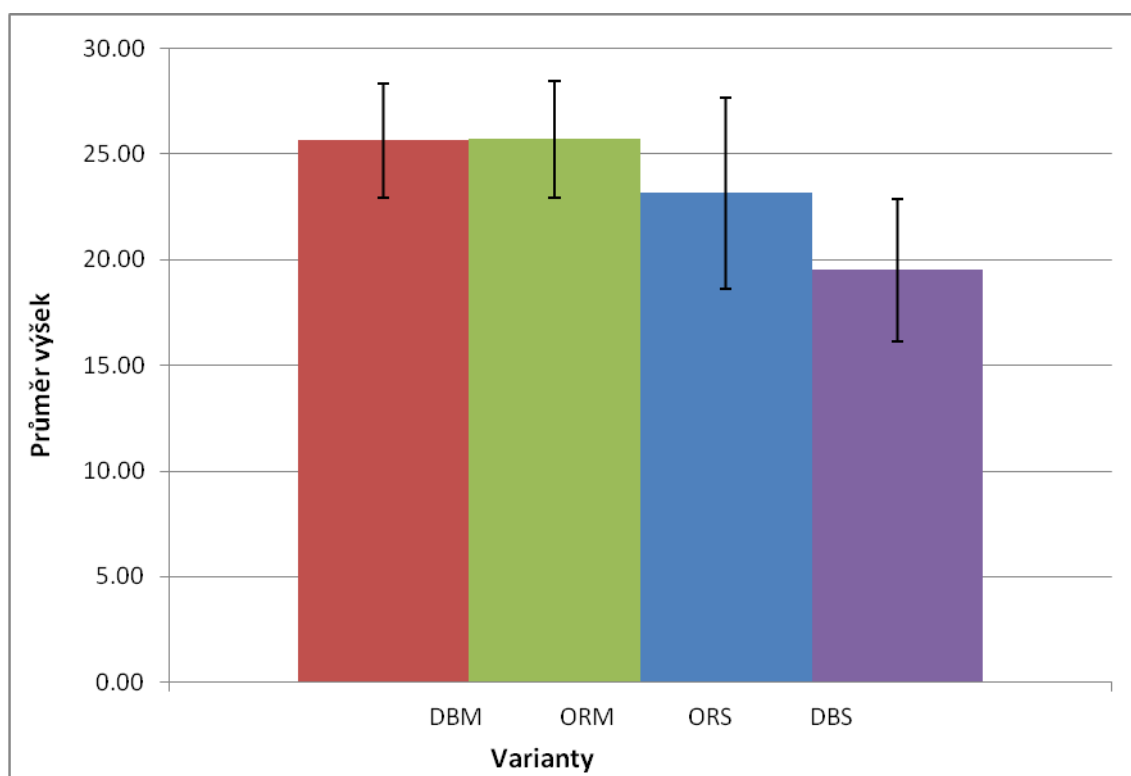
Průměr výšek u ořešáku v monokultuře činí 25,71 m se směrodatnou odchylkou 2,76. Rozdíly nejsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).

OŘEŠÁK ČERNÝ VE SMÍŠENÉM POROSTU S DUBEM LETNÍM

U ořešáku ve smíšeném porostu je průměrná výška 23,16 m se směrodatnou odchylkou 4,53. Rozdíly jsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).

DUB LETNÍ VE SMÍŠENÉM POROSTU S OŘEŠÁKEM ČERNÝM

V porostu dubu ve smíšeném porostu činí průměr výšek 19,51 m se směrodatnou odchylkou 3,35. Rozdíly nejsou statisticky významné ($\alpha < 0,05$).



Obrázek 17: Kombinace průměru výšek v jednotlivých porostech se směrodatnou odchylkou každého porostu

Vysvětlivky: DBM = dub letní v monokultuře, DBS = dub letní ve smíšeném porostu, ORM = ořešák černý v monokultuře, ORS = ořešák černý ve smíšeném porostu.

Výška v monokultuře je u ořešáku černého větší než u dubu letního v monokultuře, a to o 7 cm. Naopak je to u tloušťky, kde je tloušťka větší u dubu letního v monokultuře než u ořešáku černého v monokultuře, a to o 0,16 cm. Stejný trend je i u porostů smíšených, ale rozdíly jsou větší. Ve smíšeném porostu je dub letní tlustší než ořešák černý o 0,57 cm a ořešák černý je vyšší než dub letní o 3,65 m.

Monokultura ořešáku černého má větší tloušťku o 9,34 cm a výšku o 2,55 m než porost ve směsi s dubem letním. Stejně tak je monokultura dubu letního tlustší o 8,93 cm a vyšší o 6,13 m než ve směsi s ořešákem černým.

Zásoba na ha je nejvyšší v porostu ořešáku černého s keřovým patrem (bezu černého) – 499,3 m³; následuje zásoba v monokultuře ořešáku černého – 438,7 m³. Znatelně nižší je zásoba v porostu smíšeném (ořešák černý + dub letní) – 305,1 m³ a nejnižší je zásoba v monokultuře dubu letního – 279,0 m³.

8 DISKUSE

Hektarová zásoba porostů je nejnižší u porostu dubu letního, která činí celkově 279 m³/ha, a to zřejmě z důvodu stáří porostu, kdy produkce v 65 letech zdaleka není na svém optimu. Práce tak porovnává produkci porostů určitého, stejného (!!!) věkového stupně.

Rozředění porostu ve směsi ořešáku černého s dubem letním způsobilo větší košatost korun a vyšší výskyt rozdvojení korun. Nesmíšený porost ořešáku černého a porost ořešáku černého s keřovým patrem bezu černého vykazují vyšší hektarovou zásobu. Nelze ale tvrdit, že monokultura ořešáku černého, či monokultura s keřovým patrem bezu černého je produktivnější. Může to být dáno různými aspekty, a to různou hladinou podzemní vody u jednotlivých ploch, či původem reprodukčního materiálu. Štíhlostní koeficient vyšel u porostu 118C07 nejnižší 0,6 a nejvyšší u porostu 120B07 s příměsí dubu 0,9. Taxační průvodce (ÚHÚL, 1976) zařazuje u většiny dřevin například dubu letního se štíhlostním koeficientem nižším než 0,9 do kategorie s velmi nízkým rizikem náchylnosti rozpadu porostu. Porosty tedy lze s takto nízkým štíhlostním koeficientem považovat za stabilní. U stromových veličin se porosty liší výškou, kde porost 118C06 vykazuje vyšší výšku, která je pravděpodobně způsobena větší hustotou porostu (2 x 2 m). Stromové veličiny se liší i tloušťkou, kde porost 118C06 vykazuje vyšší výšku než ostatní porosty, pravděpodobně dáno větší hustotou porostu (2 x 2 m).

Tloušťka ořešáku černého v monokultuře s podrostem srhy hajní je 39,2 cm, což je o 1,28 % méně než u ořešáku černého s keřovým patrem bezu černého, kde ořešák černý dosahuje tloušťky 39,7 cm. Obě monokultury dosahují nejvyšší tloušťky v porovnání s ostatními porosty. Naopak je to v monokultuře dubu letního, kde je tloušťka s hodnotou 36,6 cm nižší o 6,63 %. Ve smíšeném porostu jsou tloušťky nižší. U ořešáku černého je to 24,2 cm, což je o 38,3 % menší hodnota než u ořešáku v monokultuře. U dubu je to 25,9 cm, což je o 33,9 % méně než v ořešákové monokultuře. HRIB (2005) uvádí, že ořešák černý dosahuje ve srovnatelném věku vyšší produkce než dub letní, což bylo potvrzeno i mým měřením.

Tloušťka ořešáku černého s keřovým patrem bezu černého je 39,7 cm, což je o 7,81 % vyšší v porovnání s monokulturou dubu letního. Ve smíšeném porostu ořešáku černého s dubem letním dosahuje ořešák tloušťky 24,2 m, což je o 7,02 % méně než u dubu letního ve stejném porostu. JAMES et al. (2005) uvádějí, že vyšší hustota sázení ořešáku černého má komplexní a trvalý dopad na jeho růst a vývoj. Je důležitou složkou kvality porostu.

Výška ořešáku černého v monokultuře dosahuje 24,1 m, což je hodnota o 21,57 % nižší než u ořešáku černého ve směsi s dubem letním, kde ořešák černý dosahuje výšky 29,3 m.

Naopak oproti monokultuře dubu letního s průměrnou výškou 23,4 m je výška v monokultuře ořešáku o 2,9 % vyšší. Ve smíšeném porostu dosahují výšky u obou druhů nižších hodnot. U ořešáku černého je to 20,6 m, což je o 14,52 % méně než v monokultuře ořešáku, u dubu letního je to 19,9 m což je o 17,42 % méně než v monokultuře ořešáku a o 14,96 % méně než v monokultuře dubu. JAMES et al. (2005) uvádějí, že zvýšení sponu sázení ořešáku černého snižuje vady kmene, ale neovlivňuje výškový růst. Podle nich je důležitým aspektem pro porovnání výšek, zda se ořešák černý pěstuje ve smíšeném porostu nebo monokultuře.

HRIB (2005), CLARK et al. (2010) a PRUDIČ (1991) doporučují pěstování monokultur ořešáku černého, protože produkční schopnost ořešáku černého je v porovnání s dubem letním vyšší. Z naměřených dat se sice také ukazuje jeho pěstování ve směsi s dubem letním jako nevhodné, avšak pro malé množství dat nelze toto tvrdit pro celou lokalitu. Např. HRIB (2005) uvádí, že pěstování ořešáku černého je vhodné také ve směsích, ale spíše pro získání kvalitnějších (rovných) kmenů dubů letních. Příměs ořešáku černého nutí dub letní k růstu do výšek a zabraňovat jeho většímu větvení.

Je rovněž patrné, že kulminace objemového růstu nastane u ořešáku černého dříve než u dubu letního (HRIB, 2005) a tedy takto smíšený porost v celkové bilanci produkce dosáhne větších hodnot. Porost nejdříve poskytne produkci ořešáků černých a za určitou dobu na něm bude produkce z dubů letních. Při dobrém hospodaření je možné v tomto mezidobí nasadit již nové ořešáky černé. CLARK et al. (2010) uvádějí, že pěstování světlomilné dřeviny, kterou je ořešák černý, v širším sponu snižuje cenu dříví, protože samočištění dřeviny je neúplné a vytvářejí se suky. PRUDIČ (1991) uvádí, že nesmíšené porosty nejsou nejvhodnější pro pěstování ořešáku černého a příměs má kladný vliv na jeho růst a přispívá k využití stanoviště, proto by se měl ořešák černý pěstovat ve smíšeném porostu. A jak ukazuje moje měření, v případě ořešákových monokultur vypadá vhodně příměs keřového patra. POKORNÝ (1952) uvádí, že ořešák černý roste nejlépe na volné ploše bez zastínění a to z důvodu silného nástupu buřeneš v lužních lesích ihned po těžbě. ŠÁLEK et al. (2012) uvádí, že smíšené porosty jsou vhodné z důvodu samočištění, ekologickým nárokům a nesnižování biodiverzity.

Již z několika fytoecologických snímků je patrná rozdílná přízemní vegetace v porostech ořešáku černého a dubu letního (tabulka 2). Ukazuje se, že pod porosty ořešáků černých dominují trávy, kdežto pod dubem letním má podrost bylinný charakter. To by pak zřejmě svědčilo o vlivu juglonu, jak uvádějí JOSE a GILLESPIE (1998).

9 ZÁVĚR

Při porovnání monokultur a smíšených porostů data naznačují, že příměs keřů může mít kladný vliv na růst a produkci ořešáku černého. Dále bylo zjištěno, že ořešák černý měl v příměsi s dubem letním v některých případech nízko nasazenou a košatou korunu. Jednalo se o místa, kde byly stromy daleko od sebe. Pro dřevařský průmysl je však cennější dřevo z porostů, kde má ořešák černý vysoko nasazenou, nekošatou korunu a přirozeně se sám vyvětvuje. To se může dít jak v čistých ořešákových porostech, tak ve směsi s dubem letním, pokud má ovšem porost dostatečnou hustotu. V mladších ořešákových porostech vyvětvování může být příznivě ovlivněno i keřový podrostem.

Na základě výše uvedeného lze vyslovit předpoklad, že pro pěstování ořešáku černého by se jako pěstitelsky zajímavé mohlo jevit jeho míšení se vhodnou stinnou dřevinou (např. lípou), která by rostla v podúrovni. Ověření tohoto předpokladu by mohlo být tématem pro další výzkum.

Měřené porosty se vyskytovaly na typologicky podobných stanovištích. Přestože se terén jeví jako rovinný, je známo, že v lužních lesích se mění výška hladiny podzemní vody často na krátké vzdálenosti, na což navazuje rozdílnost přízemní vegetace. V daných porostech může být různá hladina podzemní vody, což samozřejmě ovlivňuje i hlavní porost. I když bylinné patro změny v hladině podzemní vody indikuje, roli zde hrají i další faktory. V případě porostů ořešáku černého například přízemní vegetaci zřejmě ovlivňuje juglon. Celkově tedy není jednoduché jednoznačně odlišit, kdy je přízemní vegetace ovlivněna dílčími odlišnostmi stanoviště a kdy je důsledkem charakteru a druhového složení stromového porostu.

Celkově lze konstatovat, že porosty ořešáku černého vykazují velmi slušný produkční potenciál, což pro tuto jihomoravskou oblast již dříve objevil kníže Alois Lichtenstein, a proto sem (na své panství) tuto dřevinu introdukoval.

10 POUŽITÁ LITERATURA:

- ANONYMUS, 2001: Black Walnut and Allelopathy. Virginia Cooperative Extension. Available in: <http://www.ces.nesu.edu/fletcher/staff/rbir/blackwalnutcompanions.html>
- CLARK J. R., ALDINGER E., CLAESENS H., MALVOLI M. E., O'CONNOR E., RAFTOYANNIS Y., SAVILL P. S. BRUS R. , HEMERY G. E., 2010. Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate. A review of risks and opportunities, *Forestry*: p. 83.
- FABRIKA M., PRETZCH H., 2011. Analýza a modelovanie lesných ekosystémov. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 599s.
- FÉR F., 1994. Lesnická dendrologie, 2. část Listnaté stromy. VŠZ, Lesnická fakulta Praha a Maletice lesnická Písek: 162 s.
- HECKER U., 2003. Stromy a keře. Čestlice, REBO: 238 s.
- HRIB M., 2005. Pěstování ořešáků černého (*Juglans nigra* L.) v lesích jižních Moravy, Sborník prací institucionálního výzkumu. MZLU Brno, číslo 2: 78 s.
- HRIB M, KOBLÍZEK J, MADĚRA P., 2002: *Juglans × intermedia* Carr. – an interesting finding in the Židlochovice Forest Enterprise. *Journal of Forest Science* 48, 11, 475-481.
- <http://eagri.cz/public/app/uhul/ERMA2/Uj>
- http://geoportal.lesy.cz/Default.aspx?mode=text&content=user_login
- <http://geoportal.uhul.cz/OprlMap/>
- <http://www.mapy.cz/?source=muni&id=5869&show=1#!/letecka-2006?x=16.6351891&y=49.0084878&z=14&l=0&source=muni&id=5869>
- HUSCH, B., BEERS, T. W., KERSHAW, J. A. JR., 2003. *Forest Mensuration*. 4th edition. Hoboken (New Jersey), John Wiley & Sons: 456 p.
- James R., Bohanek J. R., Groninger J. W., 2005. Productivity of European black alder (*Alnus glutinosa*) interplanted with black walnut (*Juglans nigra*) in Illinois, U.S.A. *Agroforestry Systems*
- JOSE S., GILLESPIE A. R. 1998. Allelopathy in black walnut (*Juglans nigra* L.) alley cropping. I. Spatio-temporal variation in soil juglone in a black walnut–corn (*Zea mays* L.) alley cropping system in the midwestern USA. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

- KIRK PM, CANNON PF, MINTER DW, STALPERS JA., 2008. Dictionary of the Fungi (10th ed.). Wallingford, CABI. p. 727.
- KOBLÍŽEK J., 2006. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2. vyd. Tišnov, Sursum, 551 s.
- KOLAŘÍK M, FREELAND E, UTLEY C, TISSERAT N., 2011: *Geosmithia morbida* sp. nov., a new phytopathogenic species living in symbiosis with the walnut twig beetle (*Pityophthorus juglandis*) on *Juglans* in USA. Mycologia 103, 2, 325–332.
- KREMER B.P., 2003. Steinbachs Naturführer. Bäume. Erkennen und bestimmen. Ulmer, Eugen: 288 s.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J., KAPLAN Z., KIRCHNER J., ŠTĚPÁEK J. (eds.) 2002. Klíč ke květeně České republiky. Praha, Academia: 927 s.
- MÁJOVSKÝ J., KREJČA J., 1965. Obrázková kvetena Slovenska. Rastliny lesov 1. Bratislava, Obzor: 380 s.
- MEZERA A., 1958. Středoevropské nížinné luhy II. První vydání. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 364 s.
- MONTECCHIO L., FACCOLI M, 2014: First Record of Thousand Cankers Disease *Geosmithia MORBIDA* and Walnut Twig Beetle *Pityophthorus juglandis* on *Juglans nigra* in Europe. Plant Disease 98, 5, 696.
- OBLASTNÍ PLÁN ROZVOJE LESŮ, 1999, Přírodní Lesní Oblast 35 – Jihomoravské úvaly. PRACOVAL ÚHUL BRNO. PLATNOST 1999–2018.
- PAGAN J., 1997. Lesnícka dendrológia. Druhé vydání. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 378 s.
- PENKA M., VYSKOT M., KLIMO E., VAŠÍČEK F. (eds.) 1985. Floodplain Forest Ecosystem. I. Before water management measures. Academia, Praha, 466 s.
- PENKA M., VYSKOT M., KLIMO E., VAŠÍČEK F. (eds.) 2001. Floodplain Forest Ecosystem. II. After water management measures. Academia, Praha, 629 s.
- POKORNÝ J., 1952. Ořešáky. První vydání. Praha, nakladatelství Brázda: 88 s.
- PRUDIČ, Z. (1991): Growth of black walnut (*Juglans nigra* L.) in the forest enterprise Strážnice, Lesnictví, 37: 359-369
- QUITT, E., 1977: Klimatické oblasti Československa. Geografický ústav ČSAV, Brno, 73 s.

- QUITT E. (1992): Topoklimatische Typen in Mitteleuropa. Atlas Ost- und Südosteuropa, Map 1.3-M1. – Österreichisches Ost- und Südosteuropa-Institut Wien, Wien.
- RUSHFORTH K., 2001. The Easy Tree Guide Britain and Europe. Aurum Press Ltd: p. 352.
- SEQUENS J., 2007. Dendrometrie. Praha, FLE v Praze: 152 s.
- SHIBU J., HOLZMÜLLER E., 2008: Black Walnut Allelopathy. In: Zeng R.S., Masllik A.U., Luo S.M. – Allelopathy in Sustainable Agriculture and Forestry. Springer Publ., N.Y., 304-320.
- SLÁVIK M., 2004. Lesnická dendrologie. ČZU FLD, Praha–Suchdol.
- STARÝ F., 1994. Bezinky. In: Mareček, F. (ed.). Zahradnický slovník naučný 1. ÚZPI, Praha: 200 s.
- SYROVÝ, S., (ed.) 1958: Atlas podnebí ČSR. ÚSGK Praha
- ŠÁLEK L., 2008. Ořešák černý v porostech Strážnického a Kunovického pomoraví. Pěstování nepůvodních dřevin. Kroměříž, Česká lesnická společnost: s. 54–58
- ŠÁLEK L, ZAHRADNÍK D, TIPMANN L, MARUŠÁK R, 2012: Black walnut (*Juglans nigra* L.) standing volume in the riparian forest of the Czech Republic. Turkey Journal of Agriculture and Forestry 36, 629-635.
- ŠMELKO Š., 2000. Dendrometria, První vydání. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 399 s.
- ŠTIPL P., 2000. Hospodářská úprava lesa–dendrometrie. První vydání. Hranice, Střední lesnická škola: 204 s.
- ÚHÚL, 1951: Hmotové tabulky – ÚLT. Brandýs nad Labem, ÚHÚL.
- ÚHÚL, 1976. Taxační průvodce. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 27 s.
- URL 1: List of black walnut diseases. Available in:
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_black_walnut_diseases
- ZLATNÍK A., 1978: Lesnická fytoecologie. SZN, Praha, 495 pp.

11 POUŽITÉ PROGRAMY

- R vision 3.2.2. (2015-08-14) – „Fire Safety“
Copyright © 2015 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: i386-w64-mingw32/i386 (32-bit).