

## HODNOCENÍ PROVENIENČNÍ PLOCHY S BUKEM LESNÍM (*FAGUS SYLVATICA* L.) NA LOKALITĚ PRAHA-RADOTÍN

### EVALUATION OF PROVENANCE PLOT WITH EUROPEAN BEECH (*FAGUS SYLVATICA* L.) ON THE LOCALITY PRAHA-RADOTÍN

JAN TYPTA<sup>1)</sup> - PETR NOVOTNÝ<sup>2)</sup> - VLADIMÍR HYNEK<sup>1)</sup> - JAROSLAV DOSTÁL<sup>2)</sup> - IVANA TOMÁŠKOVÁ<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Praha

<sup>2)</sup> Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady

#### ABSTRACT

The main task of this paper is the field research investigation realized on the provenance plot of the Forestry and Game Management Research Institute (FGMRI) No. 143 – Praha-Radotín (Central Bohemia, Czech Republic) at the age of 18 years. The basic mensurational parameters as height and breast height diameter growth, forking, thickness and angle of the main branches were measured and statistical processing of the data was carried out. On the provenance plot, 23 domestic and 2 German provenances were planted. Evaluation of both quantitative and qualitative characteristics revealed the best characteristics in provenances 4 – Karlovice, S5 – Brumov, Svatý Štěpán, 10 – Buchlovice, Staré Hutě, 14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený, 15 – Konopiště, Komorní Hrádek, 21 – Cunnersdorf and 22 – Český Krumlov, Chvalšiny. The worst results were obtained in provenances 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide, 28 – Lužná, U Tří stolů, 25 – Kladská, Lázně Kynžvart and S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2.

**Klíčová slova:** buk lesní, *Fagus sylvatica* L., provenienční výzkum, ověřování potomstev

**Key words:** European beech, *Fagus sylvatica* L., provenance research, progeny verifying

#### ÚVOD

Buk lesní je nejvýznamnější listnatou dřevinou na území České republiky. Jeho zastoupení se u nás snížilo z původních 40,2 % na dnešních 7,3 % (Zpráva 2011). Pokles zastoupení buku v minulosti byl vyvolán především změnou lesnického hospodaření a orientací na jehličnaté dřeviny, převážně smrk a borovici. Postupně se však vývoj zastoupení této dřeviny zvyšuje. Vlivem zvýšení zastoupení buku v nižších věkových stupních a provádění mýtních těžeb klesá i střední plošný věk bukových porostů, který dosahoval maxima 73 let v roce 2000, zatímco v roce 2010 činil jen 68 let (Zpráva 2011) (tab. 1).

Vzhledem k doporučenému zvýšení podílu buku v lesích ČR výhledově na 18 % (Zpráva 2011) je kromě reprodukce zajišťované přirozenou obnovou nutno i nadále počítat se získáváním potřebného množství reprodukčního materiálu (osiva a sazenic) pro účely umělé obnovy.

V případě umělé obnovy je kromě kvantitativních ukazatelů důležité věnovat pozornost i kvalitě mateřských porostů, z nichž je sbíráno osivo. Mezi kvalitativní znaky, které mají v lesním hospodářství

největší význam, patří vidličnatost, tvárnost kmene, úhel nasazení a tloušťka hlavních větví. Vidličnatost jedinců je jednou z částečně geneticky podmíněných vlastností a je z hlediska kvality sortimentů nežádoucí. Může vznikat také vlivem působení prostředí. Vyskytuje se v různé výšce stromu, přičemž nejhorší je opakovaná vidličnatost nebo vidlice v dolní polovině koruny. Snahou je minimalizovat výskyt vidlic u jedinců určených k reprodukci. Tvárnost (přímot) kmene výrazně ovlivňuje kvalitu sortimentů a jejich výsledné zpeněžení. Na úhlu nasazení hlavních větví závisí rychlost, s jakou dochází k přirozenému čištění kmene od odumřelých větví, tj. redukcii výskytu vypadavých suků. Nejlépe probíhá samočištění u jedinců s větvemi ± horizontálními. Z hlediska kvality sortimentů jsou žádoucí slabé větve (menší suky), proto má i tento znak velký význam. Tloušťka větví není ovlivněna pouze genetickou výbavou, ale také okolním prostředím, především růstovými podmínkami jedince a výchovou celého porostu.

Cílem tohoto příspěvku je analýza vyhodnocení růstu proveniencí buku lesního ve věku 18 let v konkrétních podmínkách stanoviště výzkumné plochy lokalizované ve středních Čechách.

**Tab. 1.**

Původ a charakteristika zastoupených proveniencí (NOVOTNÝ, FRÝDL 2010)  
Origin and characteristic of represented provenances (NOVOTNÝ, FRÝDL 2010)

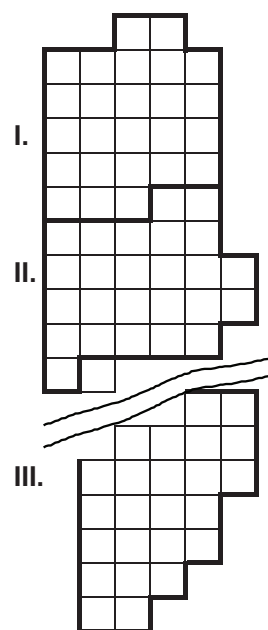
Provenience/Provenance	Specifikace uznané jednotky/ Certified unit	Nadmořská výška/Altitude [m]	LVS/ Forest Vegetation Zone	PLO/ Natural Forest Zone	Bývalá semenářská oblast/Former Seed Management Zone
1 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1	B-BK-010-10-4-ČB	520	4	10	7
S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2	A-BK-016-10-4-ČB	490	4	10	7
3 – Hluboká nad Vltavou, Stará Obora	A-BK-008-10-4-ČB	510	4	10	7
4 – Karlovice	por. 444 A4	800	6	27	10b
S5 – Brumov, Svatý Štěpán	A-BK-105-38-4-GT	540–600	4	38a	11
6 – Klášterec, Pernštejn, Rumelbach	B-BK-015-1-5-CV	540	5	1a	1
7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo	A-BK-017-1-3-CV	530	3	1a	1
8 – Janov, Načetín, Kühnhaide	por. 103 B12, 105 A13	820	6	1a	1
9 – Janov, Načetín, rezervace	B-BK-003-1-5-6-CV	760	6	1a	1
10 – Buchlovice, Staré Hutě	A-BK-101-36-3-KM	520	3	36a	11
S11 – Bučovice, Lovčice	les 897/86-221	300	1	36b	11
12 – Bystřice pod Hostýnem, Loukov	genová základna BK	600–690	5	41b	11
13 – VLS Velichov, Klášterec nad Ohří	por. 107 B1	480–550	3	4	2
14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený	por. 51 E2	380	2	10	7
15 – Konopiště, Komorní Hrádek	A-BK-7-10-3-BN	460	3	10	7
16 – Frýdlant, Nové Město pod Smrkem	por. 227A	850–900	6	21a	10a
S18 – Javorník, Vápenná	B-BK-021-27-3-SU	500–620	3	27	10b
19 – Neudorf, Zweibach (D)	-	930	7	-	-
21 – Cunnersdorf (D)	-	425	3	-	-
22 – Český Krumlov, Chvalšiny	-	700–800	6	12a	6
23 – Horní Blatná, Ostrov	por. 414 A14	550	4	4	2
24 – Horní Blatná, Pstruží	por. 724 E11	700–900	6	1a	1
25 – Kladská, Lázně Kynžvart	-	730	6	3	4
26 – Křivoklát, Bušohrad	A-BK-182-8a-3-RA	400–550	3	8a	4
28 – Lužná, U Tří stolů	por. 8 A5	380	2	9	4

## MATERIÁL A METODIKA

Výzkumná provenienční plocha č. 143 – Praha-Radotín je jednou ze 14 dlouhodobých ploch série 1995 založené VÚLHM Strnady (např. ČÍŽKOVÁ et al. 2000; NOVOTNÝ, FRÝDL 2010). Plocha je obhospodařována soukromým vlastníkem.

Lokalita spadá do přírodní lesní oblasti 8 – Křivoklátsko a Český kras (N 49° 98' 64" s. š. a E 14° 34' 86" v. d.). Plocha má nepravidelný tvar (obr. 1) o výměře 0,75 ha se sv. expozicí a sklonem 21 %. Nachází se ve výšce 270 m n. m. Průměrná roční teplota činí 8,7 °C, průměrný roční úhrn srážek 522 mm. Podle Atlasu podnebí Česka se území nachází na rozhraní mezi oblastí mírně teplou, suchou, s mírnou zimou a oblastí mírně teplou, suchou, převážně s mírnou zimou. Pražské klima je výrazně ovlivněno tzv. tepelným ostrovem velkoměsta (TOLASZ et al. 2007). Geologický podklad je tvořen vápnitými jílovými břidlicemi, slinitými břidlicemi a bituminózními vápenci. Půdním typem je mezotrofní kambizem. Na lokalitě byly vylišeny lesní typy 2S1 – svěží buková doubrava s kapradinami a 2A1 – javorová buková doubrava bažanková (PLÍVA 1991).

Provenienční plocha byla založena systémem kompletního blokového uspořádání 25 proveniencí (tab. 1) ve třech opakováních (obr. 1). Třetí blok je oddělen přibližovací linkou. Plocha je rozdělena na 75 parcel



**Obr. 1.**  
Schéma designu výzkumné plochy  
**Fig. 1.**  
Scheme of plot's design

o rozměrech 10 × 10 m se sponem výsadby 2 × 1 m; na každé parcele bylo tedy původně vysazeno 50 jedinců.

Z kvantitativních znaků byly u všech rostoucích jedinců po ukončení růstu v roce 2010 (věk 18 let) hodnoceny výška a výčetní tloušťka. K měření výšek byl použit ultrazvukový výškoměr VERTEX III (Haglof, Švédsko) – přesnost měření 0,1 m, k měření výčetních tloušťek milimetrová průměrka (Haglof, Švédsko). Měření výčetní tloušťky probíhalo ve dvou navzájem kolmých směrech, aby byla snížena chyba z nepravidelného průřezu kmene.

Základním cílem lesního hospodářství je dosažení dostatečné objemové produkce dendromasy. Pro výpočet kmenového objemu (s. k.) byly do objemové rovnice (PETRÁŠ, PAJTIK 1991) dosazeny kvantitativní veličiny z terénního měření.

Z objemů jednotlivých kmenů byly vypočteny mediány kmenového objemu proveniencí. Následně byly vypočteny hektarové zásoby proveniencí s využitím údajů o objemu kmene a počtu hodnocených jedinců.

Hodnocení mortality, resp. počtu rostoucích jedinců, již nebylo možno z důvodu uskutečněného výchovného zásahu realizovat.

U všech stromů však byly vizuálně posouzeny čtyři kvalitativní znaky s hospodářským významem (vidličnatost, úhel nasazení, resp. tloušťka hlavních větví, tvárnost kmene). Tyto charakteristiky byly na základě výše uvedených skutečností rozděleny do následujících klasifikačních tříd, kdy nejlepší je vždy třída 1 (vidličnatost: 1 – jedinec bez vidlice, 2 – vidlice v horní polovině koruny, 3 – vidlice v dolní polovině koruny, 4 – opakovaná vidlice; úhel nasazení hlavních větví: 1 – větve ± horizontální, 2 – úhel > 45°, 3 – úhel < 45°; tloušťka hlavních větví: 1 – < 1/4  $d_{1,3}$ , 2 – 1/3–1/4  $d_{1,3}$ , 3 – více než 1/3  $d_{1,3}$ ; tvárnost kmene: 1 – rovný, 2 – mírně zakřivený, 3 – silně zakřivený).

Do karpatské oblasti spadají provenience S5 – Brumov, Svatý Štěpán, 10 – Buchlovice, Staré Hutě, S11 – Bučovice, Lovčice a 12 – Bystrice pod Hostýnem, Loukov; ostatní provenience patří do oblasti hercynsko-sudetské (zvláště jsou uvažovány provenience ze Saska).

Soubory dat naměřených hodnot výšek a výčetních tloušťek všech stromů testovaných proveniencí buku byly podrobeny exploratorní

analýze (EDA) v programech QC.Expert v. 3.1. a NCSS 2007. V dalších krocích byly hodnoty změřených výšek, které nevykazovaly normální rozdělení, analyzovány robustním Kruskal-Wallisovým testem a na něj navazujícím Tukey-Kramerovým testem mnohonásobného porovnání; u datového souboru výčetních tloušťek s normálním rozdělením byla provedena dvoufaktorová ANOVA (faktory provenience a blok) a následně Duncanův test.

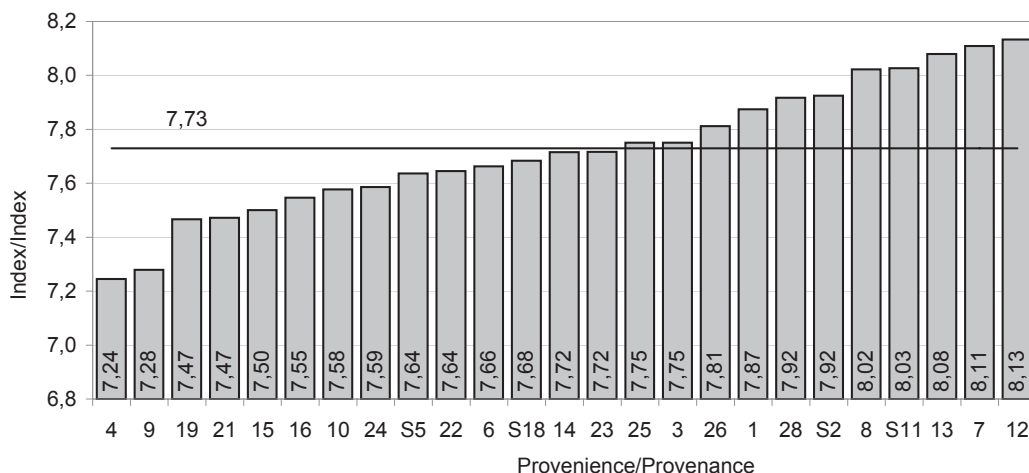
Pro vzájemné porovnání proveniencí z kvalitativního hlediska byly vypočteny indexy posuzovaných znaků, představující průměrné hodnoty z číselných označení klasifikačních tříd, ke kterým byli zařazeni jedinci příslušných proveniencí. Kvalitativní srovnání proveniencí je provedeno na základě sumy hodnot indexů všech znaků (obr. 2).

Pro bližší charakteristiku proveniencí byly využity vícerozměrné statistické techniky – metoda hlavních komponent (PCA), určená zejména k průzkumné analýze dat, a navazující faktorová analýza (FA), při které bylo šest původních v terénu zjišťovaných znaků (výška,  $d_{1,3}$ , vidličnatost, tloušťka hlavních větví, tvárnost kmene, nadmořská výška) zredukováno do tří faktorů (latentních proměnných) s následnou rotací varimax prostý. Znak úhel větvení musel být z výpočtu vyloučen, protože jeho variabilita byla příliš nízká. Vstupními hodnotami byly mediány původních znaků.

## VÝSLEDKY

Na výzkumné provenienci ploše rostlo ve věku 18 let celkem 1632 buků. Nejméně jedinců bylo zaznamenáno u provenience S11 – Bučovice, Lovčice (pouze 49 jedinců ve všech třech opakováních). Nejvíce stromů rostlo na parcelách provenience 1 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1 (78 buků).

Medián výšek měřených jedinců na ploše dosáhl 8,7 m (obr. 3). Nejvyšší medián výšek 9,6 m byl zjištěn u potomstva S5 – Brumov, Svatý Štěpán, za kterým následovaly provenience S11 – Bučovice, Lovčice (9,4 m), 22 – Český Krumlov, Chvalšiny (9,3 m) a 21 – Cunnersdorf, SRN (9,3 m). Provenience S5 a S11 pocházejí z moravských karpatských oblastí, provenience 22 je z české hercynské oblasti. Nejnižšího vzrůstu za sledované období dosáhly provenience 8 – Janov, Načetín,



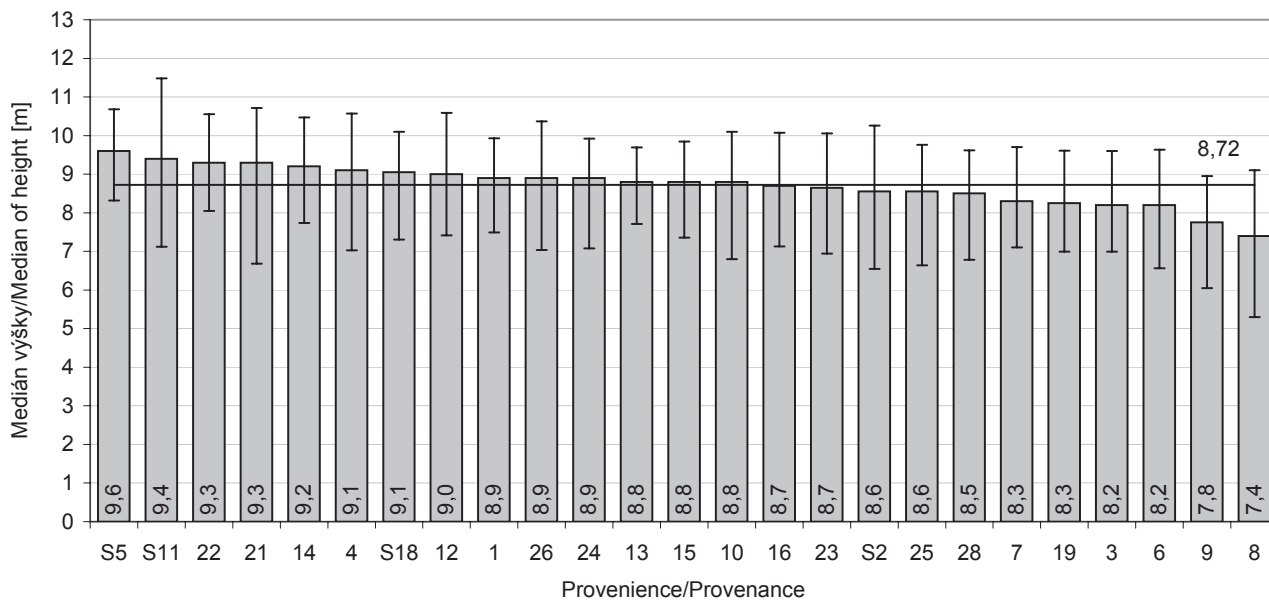
**Obr. 2.**  
Suma indexů kvalitativních znaků  
**Fig. 2.**  
Sum of qualitative traits indexes

Kühnhaide (7,4 m), 9 – Janov, Načetín, rezervace (7,8 m) a 6 – Kláštec, Pernštejn, Rumelbach (8,2 m).

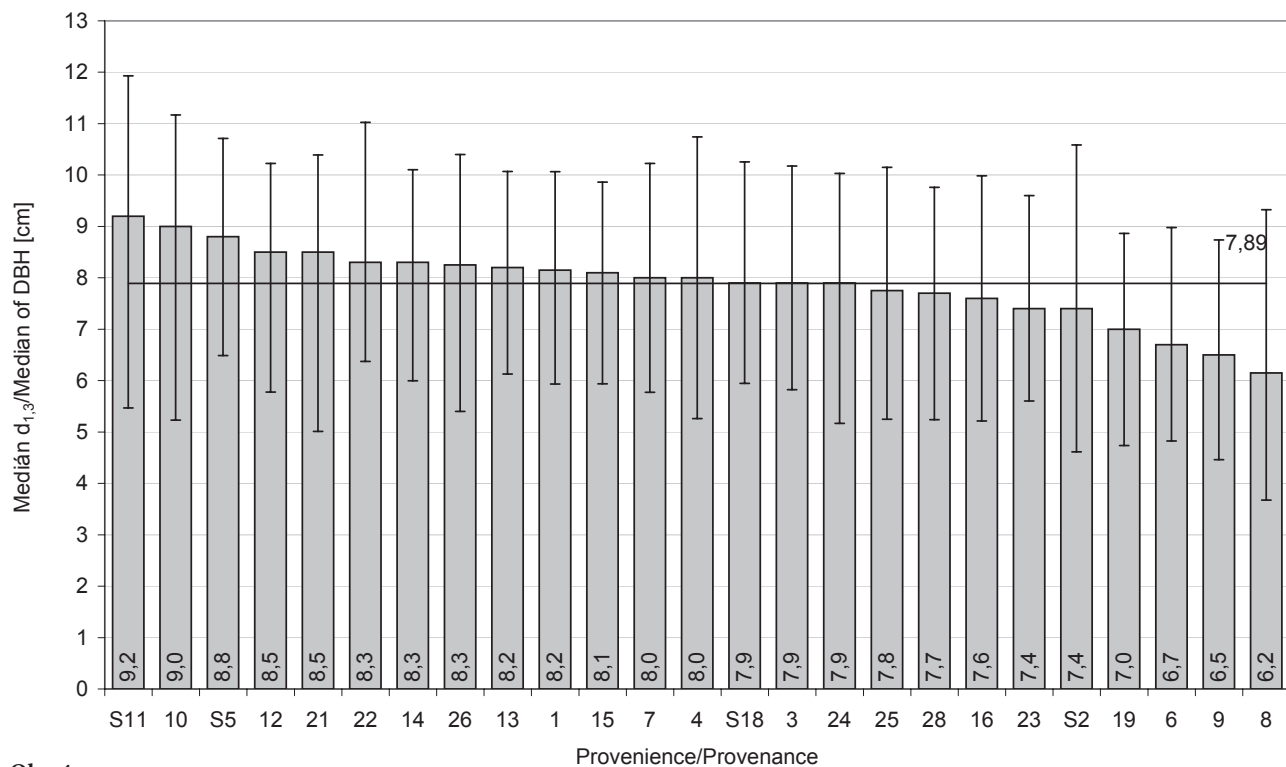
Hypotéza  $H_0$  o rovnosti mediánů výšek byla testem zamítnuta, takže nejméně mezi dvěma hodnotami existuje v mediánu statisticky významný rozdíl. Následný Tukey-Kramerův test mnohonásobné-

ho porovnání rozdělil potomstva do homogenních skupin (viz tab. 2).

Medián výčetních tlouštěk na celé ploše činil 7,9 cm (obr. 4). Největší hodnoty  $d_{1,3}$  dosáhla provenience S11 – Bučovice, Lovčice (9,2 cm), kterou následovaly 10 – Bučovice, Staré Hutě (9,0 cm) a S5 – Brumov,



**Obr. 3.**  
Mediány výšek  
**Fig. 3.**  
Medians of height



**Obr. 4.**  
Mediány výčetních tlouštěk  
**Fig. 4.**  
Medians of DBH

Svatý Štěpán (8,8 cm). Nejnižší výčetní tloušťka byla naměřena u proveniencí 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide (6,2 cm), 9 – Janov, Načetín, rezervace (6,5 cm) a 6 – Klášterec, Pernštejn, Rumelbach (6,7 cm).

Faktory provenience, opakování (blok) i jejich vzájemná interakce byly na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  statisticky signifikantní. Výsledky následného Duncanova testu jsou uvedeny v tab. 3.

Medián objemu kmene (s. k.) všech proveniencí zastoupených na ploše je  $0,023 \text{ m}^3$  (tab. 4). Největší hodnoty byly zjištěny u potomstev S5 – Brumov, Svátý Štěpán ( $0,033 \text{ m}^3$ ), S11 – Bučovice, Lovčice ( $0,032 \text{ m}^3$ ) a 10 – Buchlovice, Staré Hutě ( $0,031 \text{ m}^3$ ). Nejmenší medián objemu kmene byl vypočten pro provenience 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide ( $0,013 \text{ m}^3$ ), 9 – Janov, Načetín, rezervace ( $0,016 \text{ m}^3$ ), 6 – Klášterec, Pernštejn, Rumelbach ( $0,017 \text{ m}^3$ ) a 19 – Neudorf, Zweibach, SRN ( $0,018 \text{ m}^3$ ).

Tab. 2.

Tukey-Kramerův test (výšky)  
Tukey-Kramer's test (heights)

#### Tukey-Kramer Multiple-Comparison Test

Response: h  
Term A: Provenience

Alpha=0,050 Error Term=S(A) DF=1591 MSE=2,111393 Critical Value=5,1823

Group	Count	Mean	Different from groups
8	74	7,150	6, 3, 19, 25, 28, 7, 2, 10, 23, 15, 24, 26, 13, 16, 1, 18, 4, 12, 21, 14, 11, 22, 5
9	54	7,524	23, 15, 24, 26, 13, 16, 1, 18, 4, 12, 21, 14, 11, 22, 5
6	60	8,115	8, 21, 14, 11, 22, 5
3	65	8,269	8, 22, 5
19	68	8,285	8, 22, 5
25	58	8,288	8, 22, 5
28	65	8,332	8, 22, 5
7	65	8,395	8, 5
2	64	8,408	8, 5
10	69	8,486	8, 5
23	74	8,535	8, 9, 5
15	61	8,620	8, 9
24	65	8,654	8, 9
26	74	8,657	8, 9
13	63	8,684	8, 9
16	73	8,688	8, 9
1	78	8,731	8, 9
18	58	8,738	8, 9
4	53	8,755	8, 9
12	65	9,042	8, 9
21	61	9,131	8, 9, 6
14	72	9,140	8, 9, 6
11	49	9,273	8, 9, 6
22	61	9,325	8, 9, 6, 3, 19, 25, 28
5	67	9,510	8, 9, 6, 3, 19, 25, 28, 7, 2, 10, 23

Kmenová zásoba všech zastoupených proveniencí na ploše dosáhla v průměru  $157 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ . Nejnižší zásoba byla zjištěna u provenience 9 – Janov, Načetín, rezervace ( $87 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ), naopak největší u provenience S5 – Brumov, Svátý Štěpán ( $219 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ).

U kvalitativního znaku vidličnatost se zastoupení první klasifikační třídy (jedinec bez vidlice) pohybovalo v rozmezí od 63 % (provenience 9 – Janov, Načetín, rezervace) do 22 % (13 – VLS Velichov, Klášterec nad Ohří). Druhá klasifikační třída (vidlice v horní polovině koruny) byla zastoupena od 67 % (15 – Konopiště, Komorní Hrádek) do 30 % (9 – Janov, Načetín, rezervace). Třetí klasifikační třída (vidlice v dolní polovině koruny) byla nejvíce (17 %) zastoupena u provenience 7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo a nejméně (2 %) u potomstva 15 – Konopiště, Komorní Hrádek. Poslední klasifikační třída (opakovaná vidličnatost) byla nejvíce (16 %) zastoupena u potomstva S5 – Brumov, Svátý

Tab. 3.

Duncanův test ( $d_{1,3}$ )  
Duncan's test (DBH)

#### Duncan's Multiple-Comparison Test

Response: d\_1\_3  
Term A: Provenience

Alpha=0,050 Error Term=S(AB) DF=1541 MSE=5,147947

Group	Count	Mean	Different from groups
9	54	6,466	23, 2, 16, 25, 28, 24, 15, 26, 1, 4, 3, 12, 18, 13, 14, 21, 7, 10, 5, 22, 11
8	74	6,601	26, 1, 4, 3, 12, 18, 13, 14, 21, 7, 10, 5, 22, 11
19	68	6,879	10, 5, 22, 11
6	60	6,894	10, 5, 22, 11
23	74	7,562	9
2	64	7,629	9
16	73	7,701	9
25	58	7,739	9
28	65	7,784	9
24	65	7,829	9
15	61	7,864	9
26	74	7,951	9, 8
1	78	8,018	9, 8
4	53	8,049	9, 8
3	65	8,053	9, 8
12	65	8,070	9, 8
18	58	8,072	9, 8
13	63	8,145	9, 8
14	72	8,183	9, 8
21	61	8,196	9, 8
7	65	8,208	9, 8
10	69	8,485	9, 8, 19, 6
5	67	8,678	9, 8, 19, 6
22	61	8,707	9, 8, 19, 6
11	49	8,824	9, 8, 19, 6

Štěpán; naopak u provenienci 9 – Janov, Načetín, rezervace, 14 – Kopaniště, Komorní Hrádek, Studený a 19 – Neudorf, Zweibach, SRN se nevyskytovala vůbec.

Index vidličnatosti byl nejnižší u proveniencie 9 – Janov, Načetín, rezervace (1,44), za kterou následovala potomstva 25 – Kladská, Lázně Kynžvart (1,63) a 19 – Neudorf, Zweibach, SRN (1,65). Naopak nejhůře byly hodnoceny proveniencie S5 – Brumov, Svatý Štěpán (2,18), 7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo (2,17) a 10 – Buchlovice, Staré Hutě (2,10).

Při posuzování úhlu nasazení hlavních větví byla nejvíce zastoupena klasifikační třída 3 (úhel < 45 °). Největší podíl jedinců v této třídě (94 %) měla proveniencie 7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo, nejmenší pak 10 – Buchlovice, Staré Hutě (57 %). Klasifikační třída 1 (větve ± horizontální) se u většiny proveniencí vůbec nevyskytovala. Největší četnost měla u proveniencie 23 – Horní Blatná, Ostrov (12 %).

Nejlepší hodnocení dosáhly v uvedeném znaku proveniencie 23 – Horní Blatná, Ostrov (2,49), 10 – Buchlovice, Staré Hutě (2,56), 28

– Lužná, U Tří stolů (2,57) a 4 – Karlovice (2,58). Nejhůře se projevíly proveniencie 7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo (2,94), 19 – Neudorf, Zweibach, SRN (2,90), 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide (2,89), 13 – VLS Velichov, Klášterec nad Ohří (2,89) a 26 – Křivoklát, Bušohrad (2,89).

První klasifikační třída znaku tloušťka hlavních větví byla nejvíce zastoupena u potomstva 7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo (89 %) a nejméně u potomstva 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide (28 %). Druhá třída se nejvíce vyskytovala u jedinců proveniencie 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide (72 %) a nejméně u S5 – Brumov, Svatý Štěpán (13 %). Třetí třída byla zastoupena pouze u potomstva 12 – Bystřice pod Hostýnem, Loukov (3 %).

Nejnižší index tloušťky větví byl dosažen u proveniencí 7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo (1,11), S5 – Brumov, Svatý Štěpán (1,13) a 22 – Český Krumlov, Chvalšiny (1,20). Nejhůře byla hodnocena potomstva 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide (1,72), 12 – Bystřice pod Hostýnem, Loukov (1,56) a 25 – Kladská, Lázně Kynžvart (1,53).

Tab. 4.

Hodnoty zjišťovaných charakteristik  
Values of measured characteristics

Číslo proveniencie/ Provenance No.	Počet jedinců/ Number of individuals	Medián výšky/ Median of height [m]	Variační koeficient výšek/Coefficient of variance of height	Medián výčetní tloušťky/Median of DBH [cm]	Variační koeficient $d_{1,3}$ /Coefficient of variance of DBH	Medián objemu kmene (s. k.)/ Median of stem volume (o.b.) [m <sup>3</sup> ]	Zásoba/Growing -stock [m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> ]	Index/Index				
								Vidličnatost/ Forking	Úhel větvení/ Angle of the main branches	Tloušťka hl. větví/ Thickness of the main branches	Tvárnost kmene/ Stem straight- ness	
1	78	8,9	0,138	8,2	0,258	0,026	204	2,03	2,79	1,32	1,73	
S2	64	8,6	0,221	7,4	0,393	0,022	142	1,84	2,73	1,38	1,97	
3	65	8,2	0,158	7,9	0,273	0,022	145	1,78	2,83	1,29	1,85	
4	53	9,1	0,202	8,0	0,345	0,026	136	1,87	2,58	1,32	1,47	
S5	67	9,6	0,124	8,8	0,246	0,033	219	2,18	2,63	1,13	1,70	
6	60	8,2	0,189	6,7	0,303	0,017	103	1,75	2,78	1,48	1,65	
7	65	8,3	0,155	8,0	0,278	0,024	154	2,17	2,94	1,11	1,89	
8	74	7,4	0,266	6,2	0,437	0,013	94	1,76	2,89	1,72	1,65	
9	54	7,8	0,193	6,5	0,323	0,016	87	1,44	2,76	1,39	1,69	
10	70	8,8	0,203	9,0	0,363	0,031	217	2,10	2,56	1,26	1,66	
S11	49	9,4	0,235	9,2	0,371	0,032	158	1,86	2,82	1,45	1,90	
12	66	9,0	0,177	8,5	0,279	0,028	184	1,91	2,77	1,56	1,89	
13	63	8,8	0,114	8,2	0,243	0,026	161	2,06	2,89	1,37	1,76	
14	73	9,2	0,151	8,3	0,260	0,027	199	1,71	2,84	1,47	1,70	
15	61	8,8	0,144	8,1	0,249	0,025	152	1,85	2,77	1,26	1,62	
16	74	8,7	0,171	7,6	0,314	0,023	168	1,73	2,72	1,38	1,72	
S18	58	9,1	0,160	7,9	0,265	0,025	146	1,93	2,79	1,24	1,72	
19	68	8,3	0,158	7,0	0,302	0,018	121	1,65	2,90	1,43	1,49	
21	66	9,3	0,233	8,5	0,348	0,026	172	1,79	2,68	1,24	1,76	
22	61	9,3	0,135	8,3	0,268	0,029	176	2,05	2,70	1,20	1,69	
23	74	8,7	0,182	7,4	0,263	0,020	149	1,95	2,49	1,51	1,77	
24	69	8,9	0,167	7,9	0,320	0,023	161	1,84	2,83	1,25	1,67	
25	59	8,6	0,190	7,8	0,318	0,022	130	1,63	2,83	1,53	1,76	
26	74	8,9	0,193	8,3	0,318	0,026	194	1,89	2,89	1,31	1,72	
28	67	8,5	0,173	7,7	0,300	0,022	147	1,97	2,57	1,39	1,99	

V případě tvárnosti kmene byla nejlepší klasifikační třída 1 nejčastěji zastoupena u proveniencí 19 – Neudorf, Zweibach, SRN (56 %), 4 – Karlovice (55 %) a 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide (48 %), nejméně pak u potomstva S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1 (23 %). Druhá třída byla zastoupena v rozmezí od 36 % (8 – Janov, Načetín, Kühnhaide) do 66 % (25 – Kladská, Lázně Kynžvart). Poslední klasifikační třída se nevyskytovala vůbec u proveniencí 15 – Konopiště, Komorní Hrádek, nejvíce byla zastoupena u potomstva S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1 (20 %).

Nejnižšího indexu tvárnosti dosáhly proveniencí 4 – Karlovice (1,47), 19 – Neudorf, Zweibach, SRN (1,49) a 15 – Konopiště, Komorní Hrádek (1,62). Nejhorší byly klasifikovány proveniencí 28 – Lužná, U Tří stolů (1,99), S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1 (1,97) a S11 – Bučovice, Lovčice (1,90).

Nejnižší součet indexů kvalitativních znaků (obr. 2) vykázaly proveniencí 4 – Karlovice (7,24), 9 – Janov, Načetín, rezervace (7,28), 19 – Neudorf, Zweibach, SRN (7,47) a 21 – Cunnersdorf, SRN (7,47). Nejvyšší součty indexů, tj. nejhorší kvalita, byly naopak zjištěny u proveniencí 12 – Bystřice pod Hostýnem, Loukov (8,13), 7 – Klášterec, Pernštejn, Peklo (8,11) a 13 – VLS Velichov, Klášterec nad Ohří (8,08).

Jak v kvantitativních, tak v kvalitativních znacích vynikají nad průměr v daném věku proveniencí 4 – Karlovice, S5 – Brumov, Svätý Štěpán, 10 – Buchlovice, Staré Hutě, 14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený, 15 – Konopiště, Komorní Hrádek, 21 – Cunnersdorf, SRN a 22 – Český Krumlov, Chvalšiny. Jako celkově nejméně vhodná se pro stanovištní podmínky výzkumné plochy zatím zdají být potomstva S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2, 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide, 25 – Kladská, Lázně Kynžvart a 28 – Lužná, U Tří stolů.

Při srovnání proveniencí z karpatského a hercynsko-sudetského regionu dosáhly v kvantitativních ukazatelích karpatské proveniencí větší výšky (9,2 m) i výčetní tloušťky (8,9 cm) vzhledem k průměru výsadby (8,7 m, 7,9 cm) i proveniencím z hercynsko-sudetské oblasti (8,6 m, 7,7 cm). Pokud jde o objem kmene a hektarovou zásobu, dosahovaly karpatské proveniencí hodnot 0,031 m<sup>3</sup>, resp. 194 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, hercynsko-sudetské proveniencí 0,025 m<sup>3</sup> (165 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>) a německé proveniencí 0,022 m<sup>3</sup> (146 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>). V kvalitativních znacích karpatské proveniencí s průměrným sumárním indexem 7,85 nepředčily průměr výsadby (7,73) ani potomstev hercynsko-sudetského původu (7,70).

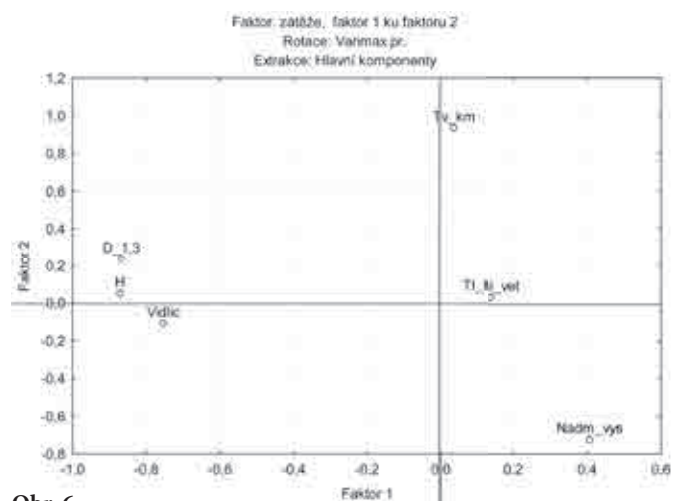
Z německých proveniencí dosáhla 19 – Neudorf, Zweibach ve všech kvantitativních znacích horších průměrných výsledků než činil průměr všech zastoupených potomstev na ploše, resp. průměr karpatských či hercynsko-sudetských proveniencí. Proveniencí 21 – Cunnersdorf naopak v kvantitativních znacích vynikala. V kvalitativních znacích vykázaly obě nadprůměrný výsledek.

Na základě sledovaných znaků, které představovaly vstupní data pro vícerozměrnou exploratorní analýzu v rámci PCA, se od ostatních liší především potomstva 8, 9, dále i 4, 12, 25, příp. 19 (obr. 5). V rámci navazující FA se ukázalo, že pro faktor 1 mají největší váhu znaky výška,  $d_{1,3}$  a vidličnatost, pro faktor 2 znaky tvárnost kmene a nadmořská výška, pro faktor 3 pak tloušťka hlavních větví. Všechny sledované znaky se tedy statisticky významně podílely na některém ze tří nejdůležitějších faktorů. Faktor 1 tak lze přibližně chápat jako rozměr stromu a vidličnatost, faktor 2 jako stanovištní charakteristiku a tvárnost kmene, faktor 3 pak jako tloušťku větví.

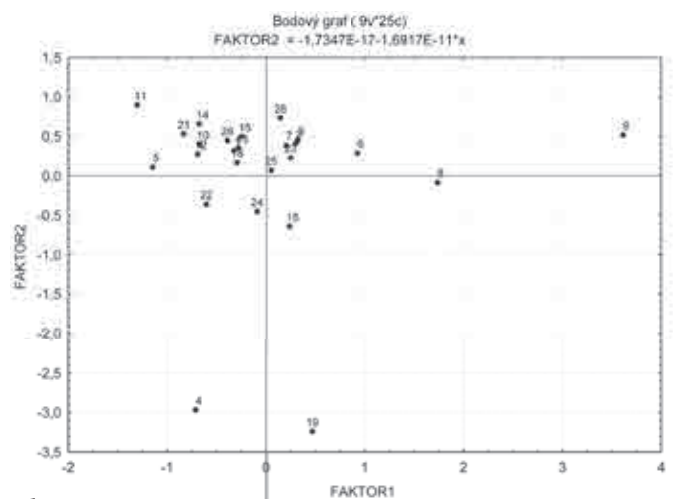
Výsledky FA prokázaly vzájemnou pozitivní korelaci znaků výška,  $d_{1,3}$  a vidličnatost, se kterými záporně koreluje tloušťka hlavních větví. Tvárnost kmene pak záporně mírně koreluje se znakem nadmořská výška (obr. 6). Většina proveniencí vytvořila v prostoru kompaktní shluk bodů (obr. 7), od kterého se výrazněji odchyľují krušnohorská potomstva 9 a 8 s označením Janov, na což má vliv především faktor 1. Naopak, na odlišení potomstev 4 – Karlovice a 19 – Neudorf, Zweibach, SRN od ostatních má výraznější vliv faktor 2, tj. stanovištní



Obr. 5. Ikonový graf EDA (Statistica 10.0)  
Fig. 5. EDA icon plot (Statistica 10.0)



Obr. 6. Graf faktorových zátěží FA pro faktory 1 a 2 (Statistica 10.0)  
Fig. 6. FA factor weights plot for factors 1 and 2 (Statistica 10.0)



Obr. 7. Graf faktorových skóre FA pro faktory 1 a 2 (Statistica 10.0)  
Fig. 7. Scatterplot of FA for factors 1 and 2 (Statistica 10.0)

charakteristiky v kombinaci s tvárností kmene. Faktor 3 se podílí na vylišení krušnohorských potomstev 8, 9 a dále proveniencí 12 – Bystřice pod Hostýnem, Loukov a 25 – Kladská, Lázně Kynžvart.

## DISKUSE

Provenienci plocha č. 143 – Praha-Radotín byla již dříve jedenkrát hodnocena. Jednalo se o zjišťování mortality a výšky vysazeného materiálu v roce 1998 ve věku 7 let (ČÍŽKOVÁ et al. 2000; NOVOTNÝ, FRÝDL 2010). Je tak umožněno porovnání výšek s nově provedeným měřením ve věku 18 let.

Nejrychlejším růstem se při předchozím měření vyznačovaly provenience 14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený (1,3 m) a 1 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1 (1,3 m), které pocházejí vzhledem k výzkumné ploše č. 143 ze sousední PLO 10 – Středočeská pahorkatina a liší se i nadmořskou výškou mateřských lokalit (provenienc 14 pochází z 380 m n. m. /LVS 2/, provenienc 1 z 520 m n. m. /LVS 3/; nadmořská výška plochy č. 143 je 270 m n. m. /LVS 2/). V 18 letech z pohledu výškového růstu vynikaly provenienc původem z PLO 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor a 36 – Středomoravské Karpaty. Z obdobných výškových poměrů (2. LVS), jaké má výzkumná plocha, pocházejí pouze provenienc 14 – Konopiště, Komorní Hrádek (9,2 m) a 28 – Lužná, U Tří stolů (8,5 m). Za místní provenienc (stejná PLO a podobná nadmořská výška) je pak možno považovat pouze jednotku 26 – Křivoklát, Bušohrad, která v roce 2010 vykazovala mírně nadprůměrný výškový růst. V rámci předchozího měření nejrychleji rostoucí provenienc 14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený a 1 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1 dosáhly v 18 letech nadprůměrné, resp. mírně nadprůměrné výšky. Na-

opak nejnižší výšky byly v roce 1998 naměřeny u proveniencí 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide (0,9 m), 6 – Klášterec, Pernštejn, Rumelbach a 19 – Neudorf, Zweibach, SRN (shodně 1,0 m). Mírně si tak polepšila pouze provenienc 19.

V rámci výškového růstu není možné jednoznačně stanovit trend lepšího růstu buku z vyšších nadmořských výšek v nižších polohách, ale je zde patrný určitý náznak rozdílů mezi proveniencemi z hercynsko-sudetské a karpatské oblasti ČR.

Při uvedeném srovnání je však nutné vzít v úvahu nízký věk jedinců v průběhu předchozího měření. Již dřívější výzkumy totiž potvrdily, že pořadí proveniencí se s věkem mění, přičemž od ostatních datových řad se nejvíce odlišují právě výsledky získané v nejmladší vývojové fázi výsadby (např. KÖNIG 2005). Z tohoto důvodu není možné formulovat jednoznačné závěry, aniž by byla vyžadována další měření.

Růst proveniencí buku vysazených na ploše č. 143 je možno dále porovnat s předběžnými výsledky měření na ploše č. 150 – Konopiště, Komorní Hrádek stejné série, realizovaného na podzim 2010, tj. ve stejném věku 18 let (DOSTÁL 2011). Obě plochy jsou si navíc podobné i z hlediska podnebí a podloží.

Průměrné hodnoty výškového a tloušťkového růstu jsou na ploše č. 150 ve srovnání s plochou č. 143 nižší o více než 1 m v případě výšky, resp. o necelý 1 cm v případě výčetní tloušťky. Na ploše č. 150 vynikala provenienc 4 – Karlovice, která byla druhá nejvyšší a dosáhla zároveň největší  $d_{1,3}$ . Také na ploše č. 143 se tato provenienc umístila nadprůměrně. Na ploše č. 150 vynikala dále provenienc S11 – Bučovice, Lovčice a mírně též 15 – Konopiště, Komorní Hrádek, kterou zde lze považovat za místní. Obě provenienc vykazují i na ploše č. 143 velmi dobrý růst (výškový i tloušťkový).

Tab. 5.

Ekvivalentní potomstva na plochách č. 50 a č. 143 (NOVOTNÝ 2008)  
Equivalent progenies on the plots No. 50 and No. 143 (NOVOTNÝ 2008)

50 – Pelhřimov, Křemešník	143 – Praha-Radotín
PLO 8 – Křivoklátsko a Český kras/Nature Forest Zone (NFZ) 8 – Křivoklátsko region and Český kras (Bohemian Karst)*	
18 – Nižbor, Dřevíč	S18 – Javorník, Vápenná
PLO 10 – Středočeská pahorkatina/NFZ 10 – Central Bohemian Hilly land	
16 – Protivín, Rábinka	1 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1
17 – Hluboká nad Vltavou, Nová Obora	S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2
26 – ŠLP Kostelec nad Černými lesy, Jevany	3 – Hluboká nad Vltavou, Stará Obora
	14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený
	15 – Konopiště, Komorní Hrádek
PLO 36 – Středomoravské Karpaty/NFZ 36 – Central Moravian Carpathians	
13 – Bučovice, Haluzice	10 – Buchlovice, Staré Hutě
	S11 – Bučovice, Lovčice
PLO 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy/NFZ 38 – White Carpathians and Vizovice's hills	
14 – Vizovice, Bratřejov	S5 – Brumov, Svatý Štěpán
15 – Brumov	
PLO 41 – Hostýnsko-vsetínská vrchovina a Javorníky/NFZ 41 – Hostýnsko-vsetínská hornatina (Mountains) and Javorníky (Mountains)	
8 – Vsetín, Kychová	12 – Bystřice pod Hostýnem, Loukov
10 – Velké Karlovice, Halenkov	

\* Použita doporučená podoba anglických názvů geografických jednotek (BOHÁČ, KOLÁŘ 1996)  
Recommended form of English names of geographical units was used (BOHÁČ, KOLÁŘ 1996)



Další hodnocenou plochou série 1995, která umožňuje porovnání výsledků, je výsadba č. 145 – Klášterec. Na ploše byly opět ve věku 18 let hodnoceny výška, obvod kmene, tvárnost kmene a vidličnatost (HYNEK et al. 2011). Pozornost byla v tomto případě věnována více hledisku přežívání a kvality než růstovým ukazatelům, neboť se jedná o výsadbu v minulosti imisemi těžce zasažené oblasti Krušných hor.

Ve výškovém růstu se provenience S5 – Brumov, Svatý Štěpán a S11 – Bučovice, Lovčice, které jsou hodnoceny jako první a druhá nejlepší na ploše č. 143, ukázaly v případě plochy č. 145 pouze jako průměrné. Provenience 22 – Český Krumlov, Chvalšiny, která je třetí nejvyšší na ploše č. 143, rostla v Krušných horách podprůměrně. Z hlediska výčetních tlouštěk se na ploše č. 143 projeví velmi slabě především krušnohorské provenience, které však na ploše č. 145 rostou mírně nadprůměrně. Klasifikační kategorie kvalitativních znaků jsou mírně odlišné, a to především u vidličnatosti, kdy autoři neuvažují opakovanou vidličnatost a zahrnují ji do tvárnosti kmene. Zatímco HYNEK et al. (2011) uvádějí, že krušnohorské provenience rostou většinou nadprůměrně, v podmínkách plochy č. 143 se tato skutečnost nepotvrdila. Rozdíl v hodnocení znaků (kvalitativních i kvantitativních) jednotlivých proveniencí v rámci ploch č. 143 a č. 145 je tedy pravděpodobně způsoben zejména rozdílností ekologických podmínek.

Určitou možnost porovnání poskytuje i provenienční plocha č. 50 – Pelhřimov, Křemešník, konkrétně její hodnocení ve věku 13 let (ŠINDELÁŘ 1985) a dále provenienční plochy série 1984, resp. jejich hodnocení v 16 letech (BALCAR, HYNEK 2000). Srovnání je možné na základě kvantitativních i kvalitativních ukazatelů. V případě kvalitativních znaků je třeba podotknout, že jde o hodnocení subjektivní a posouzení různými autory je tak vždy do jisté míry odlišné. Dále je třeba vzít do úvahy i věkový rozdíl pokusného materiálu.

Srovnatelné provenience s potomstvy vysazenými na ploše č. 50 jsou uvedeny v tab. 5. Ve 13 letech byly z těchto potomstev za rychle rostoucí a současně kvalitní považovány provenience 17 – Hluboká nad Vltavou a 8 – Vsetín; průměrný výškový růst a dobrá kvalita byly zjištěny u potomstva 14 – Vizovice, Bratřejov (ŠINDELÁŘ 1985). Celkově bylo upozorněno na kvalitu proveniencí z tehdejšího LZ Hluboká nad Vltavou. Na ploše č. 143 je výška proveniencí z Hluboké nad Vltavou mírně nadprůměrná (1) či mírně podprůměrná (S2) až podprůměrná (3), v kvalitativních znacích jsou pak všechny tři provenience podprůměrné. Provenience 12 – Bystřice pod Hostýnem, Loukov (plocha č. 143), která pochází ze stejné PLO jako potomstvo 14 – Vizovice, Bratřejov (plocha č. 50), vykazuje na ploše č. 143 nadprůměrný růst, ale nejhorší kvalitu z testovaných jednotek. Rozdíly mezi proveniencemi z hercynské a karpatské oblasti uvádí ŠINDELÁŘ (1985) jako minimální.

Při nejnovějším hodnocení výzkumné plochy č. 50 ve věku 36 let (NOVOTNÝ et al. 2010) zaujala ve výškovém růstu potomstva 14 a 8 první, resp. druhé pořadí, potomstvo 17 bylo dvanácté z celkových dvaceti pěti.

Pokud jde o srovnání s plochami série 1984 (tab. 6), jsou k dispozici výsledky výšek a  $d_{1,3}$  ze čtyř ploch (č. 82 – Lesy Jiloviště, Cukrák, č. 83 – Tábor, Křešice, č. 93 – Pelhřimov, Hříběcí a č. 99 – Broumov, Bezděkov) ve věku 16 let (BALCAR, HYNEK 2000). Výzkumné plochy se nacházejí ve 3. (č. 82 a č. 83) a 5. (č. 93 a č. 99) LVS. Plochy č. 82 a č. 83 jsou ze stanovištního hlediska ploše č. 143 bližší (sousední PLO 10 – Středočeská pahorkatina, SLT 3S a 2I). Průměrné výšky byly vyšší v dubobukovém LVS na plochách č. 83 a 82 (6,3 a 4,6 m), menší hodnoty byly naměřeny na plochách č. 99 a 93 (4,2 a 3,6 m). Větší průměrná výška zjištěná na ploše č. 143 (8,7 m) je zřejmě způsobena vyšším věkem, ale vzhledem k výraznému rozdílu se jistě projevují i další vlivy, zejména rozdílná skladba vysazených proveniencí. Jako nadprůměrně se na plochách série 1984 ukázaly provenience 3 – Brumov, Vlára a 8 – Javorník, Vápenná. Provenience 9 – Hanušovice, Branná rostla s výjimkou plochy č. 99 podprůměrně, potomstvo 11 – Frýdlant v Čechách, Oldřichov pak s výjimkou plochy č. 83 naopak nadprůměrně. Ekvivalentní provenience na ploše č. 143 se všechny projeví pozitivně, pouze potomstvo 16 – Frýdlant, Nové Město pod Smrkem rostlo do výšky jen průměrně. Ve 3. LVS rostly o něco lépe provenience karpatské. Obdobná situace na plochách série 1984, resp. na ploše č. 143, byla zjištěna i v případě výčetních tlouštěk.

Při posledním realizovaném hodnocení ve věku 25 let (NOVOTNÝ 2008) byl ze srovnatelných proveniencí výškový růst na jednotlivých plochách nadprůměrný u následujících potomstev: č. 82 (8, 3), č. 83 (11, 8), č. 84 (8), č. 91 (8, 11, 3, 9), č. 92 (3, 8), č. 93 (11, 3), č. 99 (8, 11, 3, 9). Obdobně tomu bylo i u výčetních tlouštěk. Z hlediska kvalitativních znaků byla na většině ploch kladně hodnocena potomstva 3 a 8, na plochách v PLO 16 v některých ukazatelích i potomstvo 9, příp. i 11.

## ZÁVĚR

Na výzkumné ploše č. 143 v podmínkách středních Čech vynikala ve věku 18 let při zohlednění kvantitativních i kvalitativních charakteristik potomstva 4 – Karlovice, S5 – Brumov, Svatý Štěpán, 10 – Buchlovice, Staré Hutě, 14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený, 15 – Konopiště, Komorní Hrádek, 21 – Cunnersdorf, SRN a 22 – Český Krumlov, Chvalšiny. Naopak nejméně se zatím projevují provenience

**Tab. 6.**

Ekvivalentní potomstva na plochách série 1984 a ploše č. 143 (NOVOTNÝ 2008)  
Equivalent provenies on the plots of the 1984 series and the plot No. 143 (NOVOTNÝ 2008)

Série 1984/Series 1984	143 – Praha-Radotín
PLO 21 – Jizerské hory a Ještěd/Nature Forest Zone (NFZ) Jizerské hory (Mountains) and Ještěd (Mount)*	
11 – Frýdlant v Čechách, Oldřichov	16 – Frýdlant, Nové Město pod Smrkem 1
PLO 27 – Hrubý Jeseník/NFZ 27 – Hrubý Jeseník (Mountains)	
8 – Javorník, Vápenná	4 – Karlovice
9 – Hanušovice, Branná	S18 – Javorník, Vápenná
PLO 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy/NFZ 38 – White Carpathians (Mountains) and Vizovické vrchy (Hills)	
3 – Brumov, Vlára	S5 – Brumov, Svatý Štěpán

\* Použita doporučená podoba anglických názvů geografických jednotek (BOHÁČ, KOLÁŘ 1996)  
Recommended form of English names of geographical units was used (BOHÁČ, KOLÁŘ 1996)

8 – Janov, Načetín, Kühnhaide, 28 – Lužná, U Tří stolů, 25 – Kladská, Lázně Kynžvart a S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2.

Výsledky potvrzují poznatek o lepším kvantitativním růstu proveniencí buku z karpatského regionu na území Čech ve srovnání s hercynsko-sudetskými proveniencemi, zjišťovaný i v rámci měření na jiných výzkumných plochách.

Z hlediska posuzování možností přenosu reprodukčního materiálu buku v ČR je významný uspokojivý růst některých proveniencí ze vzdálenějších PLO.

Dalším zajímavým zjištěním je prokázání růstové odlišnosti krušnohorských proveniencí z lokality Janov od ostatních potomstev na základě komplexu sledovaných znaků.

#### Poděkování:

Příspěvek vznikl s podporou výzkumného záměru MZE0002070203 a projektu NAZV QH81160.

## LITERATURA

- BALCAR V., HYNEK V. 2000. Vývoj výsadeb buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). Journal of Forest Science, 46: 1–18.
- BOHÁČ P., KOLÁŘ J. 1996. Vyšší geomorfologické jednotky České republiky. Praha, Český úřad zeměměřický a katastrální: 54 s.
- ČÍŽKOVÁ L., LSTIBŮREK M., ŠINDELÁŘ J. 2000. Šlechtění lesních dřevin listnatých. Etapa č. 1 – Buk lesní – *Fagus sylvatica* L. Závěrečná zpráva. Jíloviště-Strnady, VÚLHM: 32 s.
- DOSTÁL V. 2011. Hodnocení provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) lokalita Konopiště-Komorní Hrádek. Diplomová práce. Praha, ČZU, pracovní verze.
- HYNEK V., NOVOTNÝ P., STEJSKAL J., SLÁVIK M. 2011. Hodnocení provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) v Krušných horách ve věku 18 let. Zprávy lesnického výzkumu, 56: 265–276.
- KÖNIG A.O. 2005. Provenance research: evaluating the spatial pattern of genetic variation. In: Geburek, T., Turok, J. (eds.): Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvolen, Arbora Publishers: 693 s.
- NOVOTNÝ P. 2008. Proměnlivost buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v ČR a SR na bázi provenienčních výzkumných ploch se zvláštním zřetelem k nejhodnotnějším jednotkám (porostům) a k rajonizaci reprodukčního materiálu v lesním hospodářství ČR. Dizertační práce. Praha, ČZU: 217 s.
- NOVOTNÝ P., FRÝDL J. 2010. Vyhodnocení proveniencí buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) na výzkumných plochách série 1995 v juvenilním stadiu růstu. Zprávy lesnického výzkumu, 55: 92–105.
- NOVOTNÝ P., FRÝDL J., ČÁP J. 2010. Výsledky hodnocení provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) na lokalitě č. 50 – Pelhřimov, Křemešník ve věku 36 let. Zprávy lesnického výzkumu, 55: 1–12.
- PETRÁŠ R., PAJTÍK J. 1991. Sústava česko-slovenských objemových tabuliek dřevín. Lesnícky časopis, 37: 49–56.
- PLÍVA K. 1991. Funkčně integrované lesní hospodářství. 1. Přírodní podmínky v lesním hospodářství. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 263 s.
- ŠINDELÁŘ J. 1985. Výsledky hodnocení výzkumné provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.). Lesnictví, 31: 481–500.
- TOLASZ R. et al. 2007. Atlas podnebí Česka. Praha, Český hydrometeorologický ústav; Olomouc, Univerzita Palackého: 255 s.
- Zpráva. 2011. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2010. Praha, MZe ČR: 128 s.

**EVALUATION OF PROVENANCE PLOT WITH EUROPEAN BEECH (*FAGUS SYLVATICA* L.) ON THE LOCALITY PRAHA-RADOTÍN****SUMMARY**

European beech is the most important broadleaf tree in the Czech Republic (CR). Decline of share of beech in Czech forests in the past was caused mainly by the change of forest management and by its focusing on coniferous trees – spruce and pine. This led to a lack of interest in provenance research of deciduous trees. But the situation with representation of beech in Czech forests has been gradually changing during past few decades. Mean age area of beech stands decreased due to the increasing share of beech in lower age classes and final fellings. Together with increasing share of broadleaved in tree species composition the importance of beech in regeneration is growing. Good-quality reproductive material of this species for artificial regeneration purposes is therefore necessary.

In 1995 series of 14 provenance plots with European beech was founded for artificial regeneration purposes in the CR. Together 23 provenances from Carpathian and Hercynian-Sudeten region are tested along with 3 provenances from Germany. The paper is dealing with evaluation of research plot No. 143 – Praha-Radotín (Central Bohemia) at the age of 18 years. Research plot was founded as a complete block set with three replications (Fig. 1). Out of the total amount of 25 provenances, 6 provenances originated in Carpathian, 17 in Hercynian-Sudeten and 2 in German side of the Ore Mts. (Krušné hory) (Tab. 1).

The median of heights of investigated trees was 8.7 m (Fig. 3). Maximum height of 9.6 m was found in provenance No. S5 – Brumov, Svatý Štěpán. With regard to non-parametric distribution of measured heights, Kruskal-Wallis and Tukey-Kramer's test of multiple pair wise comparisons were applied (Tab. 2). The median of breast height diameters was 7.9 cm (Fig. 4) on the whole research plot. Maximum diameter was found in provenance No. S11 – Bučovice, Lovčice (9.2 cm). With regard to statistically significant differences Duncan's test was performed (Tab. 3).

Considering all quantitative and qualitative parameters, following provenances exceed the others: No. 4 – Karlovice, S5 – Brumov, Svatý Štěpán, 10 – Buchlovice, Staré Hutě, 14 – Konopiště, Komorní Hrádek, Studený, 15 – Konopiště, Komorní Hrádek, 21 – Cunnersdorf, and 22 – Český Krumlov, Chvalšiny (Tab. 4, Fig. 2-4). On the contrary, provenances No. 8 – Janov, Načetín, Kühnhaide, 28 – Lužná, U Tří stolů, 25 – Kladská, Lázně Kynžvart and S2 – Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2 are considered as the least convenient for site condition of research plot. An interesting finding is that there is a growing dissimilarity between provenances from Janov site (the Ore Mts.) and other provenances (Fig. 5-7).

Obtained data were compared to previously taken measurements and to equivalent provenances on other research plots (Tab. 5, 6).

Our results confirm the findings from other sites about better grow (as for quantitative characteristics) of provenances from Carpathian region comparing to Hercynian-Sudeten. Considering probabilities of reproductive material transfer, the growth of some beech provenance from long-distance forest nature range is promising.

Recenzováno

**ADRESY AUTORŮ/CORRESPONDING AUTHORS:**

Ing. Jan Typta, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská  
Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6 - Suchbátka, Česká republika  
tel.: +420 224 383 787; e-mail: typta@fld.czu.cz

Ing. Petr Novotný, Ph.D., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.  
Strnady 136, 252 02 Jiloviště, Česká republika  
tel.: +420 257 892 265; e-mail: pnovotny@vulhm.cz