

Petr Novotný^{1), 2)} – Jiří Čáp^{1), 2)} – Josef Frýdl¹⁾ – Jan Chládek^{1), 2)} – Jiří Šindelář¹⁾ – Jiří Tomec¹⁾

¹⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. Strnady; ²⁾FLD ČZU Praha

VÝSLEDKY HODNOCENÍ SÉRIE EXPERIMENTÁLNÍCH PROVENIENČNÍCH PLOCH S BUKEM LESNÍM (*FAGUS SYLVATICA* L.) VE VĚKU 25 LET

Results of experimental provenance plots series with the European beech (*Fagus sylvatica* L.) evaluation at the age of 25 years

Abstract

The paper presented, contains some results of seven European beech (*Fagus sylvatica* L.) experimental provenance plots evaluation at the age of 25 years. Height and D.B.H. were measured, tree volume and tree stock per 1 ha were taken from the yield tables. Data were statistically assessed. Obtained results are briefly commented and discussed.

Klíčová slova: buk lesní (*Fagus sylvatica* L.), provenienční výzkum, ověřování potomstev, hodnocení
Key words: European beech (*Fagus sylvatica* L.), provenance research, progeny verifying, evaluation

ÚVOD A CÍL PRÁCE

V průběhu let 1980 až 1985 realizoval VÚLHM Jíloviště-Strnady rozsáhlé výzkumné aktivity zaměřené na inventarizaci genofundu a fenotypovou proměnlivost buku lesního v rámci tehdejší ČSR (např. ŠINDELÁŘ 1983a, b, 1985b, 1987, 1989a, 1990). Jedním z výsledků těchto aktivit bylo také založení série osmi provenienčních ploch na lokalitách bývalých SPLO Jíloviště, LZ Pelhřimov, LZ Milevsko a LZ Broumov v roce 1984 (tab. 1).

Zkoumáno bylo již osivo získaných proveniencí, kdy byl sledován možný vliv geografických parametrů míst původu na hmotnost semen (ŠINDELÁŘ 1985b). Na jaře 1983 se uskutečnilo fenologické pozorování proveniencí v objektu lesní školky Čížová ve věku 2 let a následně v letech 1986 a 1987 další ve věku 5, resp. 6 let na výzkumné ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně (ŠINDELÁŘ 1985c, 1988, 1989b, HYNEK 1996). Ještě před výsadbou byly měřeny ve stáří 1, 2 a 3 let výšky semenáčků a školkových sazenic jednotlivých proveniencí (ŠINDELÁŘ 1985c). Na podzim 1987 byly u 7letých výsadeb sledovány mortalita, výškový růst a tvárnost kmene (např. ŠINDELÁŘ 1985c, 1995, HYNEK 1990, 1996). Další hodnocení mortality, výškového růstu a tvárnosti kmene bylo realizováno v roce 1991 ve věku 11 let (např. ZMEŠKAL 1994, HYNEK 1996). V roce 1988 se ve věku 8 let na části výsadby č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně uskutečnilo zjišťování stomatární vodivosti a rychlosti transpirace. Získané výsledky byly v následujícím roce ve věku 9 let ověřovány biometrickým měřením výškového růstu (HYNEK, LOMSKÝ, PASUTHOVÁ 1988, HYNEK, LOMSKÝ 1990).

Výzkumná plocha č. 99 - Broumov, Bezděkov byla hodnocena samostatně pracovištěm VÚLHM-VS Opočno. V letech 1986 až 1989 ve věku 6 až 9 let probíhalo sledování mortality, příznaků poškození a výškového růstu, přičemž v roce 1987 byly navíc provedeny listové analýzy za účelem zjištění míry imisního zatížení lokality (BALCAR 1991). Celkový vývoj této výsadby doplněn o měření v letech 1990 až 1994 (věk 10 až 14 let), kdy byla ve 14 letech kromě již zmíněných ukazatelů hodnocena i tvárnost kmene a kdy byly v roce 1993 u čtyř vybraných proveniencí opět provedeny listové analýzy, publikoval BALCAR (1995, 1996). Na jaře 1997 byly ve věku 16 let u vybraných třinácti proveniencí na plochách č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně, č. 83 - Milevsko, Čížová, č. 93 - Pelhřimov, Hřibčec a č. 99 - Broumov, Bez-

děkov zhodnoceny mortalita, výškový a tloušťkový růst a u stejných čtyř proveniencí jako v roce 1993 byl znovu analyzován obsah prvků v listech (BALCAR, HYNEK 2000).

Stručný přehled nejvýznamnějších výsledků všech zmíněných výzkumných aktivit na bukových plochách série 1984 podal NOVOTNÝ (2006).

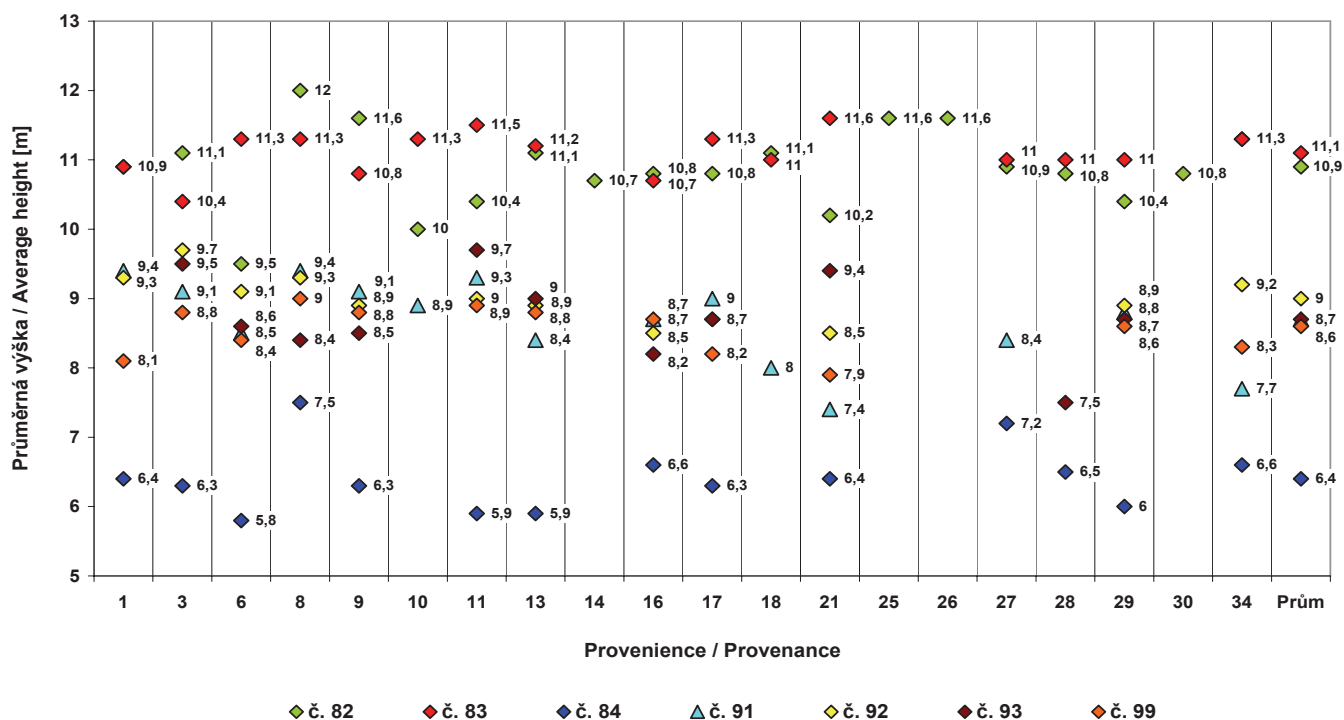
Cílem založení série výzkumných ploch v roce 1984 bylo prostřednictvím jejich hodnocení v různých fázích vývoje získat informace o geneticky podmíněné proměnlivosti buku lesního na území České republiky a Slovenska. Tyto informace mají sloužit především jako podklad pro zpřesňování pravidel rajonizace reprodukčního materiálu této dřeviny.

V průběhu podzimu 2004 až jara 2005 proběhlo ve věku 25 let zatím poslední měření této série ploch (s výjimkou výzkumné plochy č. 85 - Milevsko, Zlívce), jehož výsledky jsou předkládány v tomto příspěvku. Úkolem venkovních prací bylo zjistit aktuální údaje o výšce a výčetní tloušťce testovaných dílčích populací a stanovit ukazatele produkce na základě hmotových tabulek.

MATERIÁL A METODIKA

Základní údaje o lokalitách hodnocených výzkumných provenienčních ploch s bukem lesním jsou uvedeny v tabulce 1, charakteristiky testovaných potomstev dílčích populací pak v tabulce 2. Provenienčních ploch bylo založeno celkem osm, na lokalitě č. 85 - Milevsko, Zlívce však buky předrostla borovice lesní z náletu, která tak potlačila jejich růst. Z tohoto důvodu nebylo možno plochu č. 85 zahrnout do společného hodnocení série. Nutno však zmínit skutečnost, že na části plochy, kde se vliv borovice neuplatňuje, je růst buku i tak velmi slabý a znatelně zaostává za růstem na ostatních plochách.

Provenienční plochy byly založeny systémem kompletního blokového uspořádání se čtyřmi, resp. třemi (plocha č. 93) opakováními. Parcely mají rozměr 10 x 10 m, spon výsadby 2 x 1 m (tj. 50 sazenic na parcelu). Počet proveniencí na 7 hodnocených plochách se pohybuje v rozmezí 11 až 20 (celkem testováno 22 jednotek, viz tab. 2). Výzkumné plochy se nacházejí v různých růstových podmínkách, tj. v rozdílných půdních a vlhkostních podmínkách, nadmořských výškách aj. (tab. 1). Bližší podrobnosti, zejména o způsobu zís-



Graf 1.
Průměrné výšky všech proveniencí buku na jednotlivých výzkumných plochách série 1984
Average heights of all beech provenances on the research plots of series 1984

Tab. 1.
Charakteristika výzkumných ploch
Characteristics of research

Číslo plochy/ Plot no.	Vlastník/ Owner	Lokalita/ Locality	Porost/ Forest stand	Nadmořská výška/ Elevation [m n. m.]	PLO/ Natural forest area	Expozice/ Exposition	Sklon/ Slope [%]	Lesní typ/ Forest type	Průměrná roční teplota/ Average annual temperature [°C]	Průměrný roční úhrn srážek/ Average annual precipitation [mm]
82	Lesy Jíloviště	Baně	2 Ha _{2b}	380	10	rovina/plane	0	2I1	8,8	550
83	LS LČR Tábor	Křešice	213 C2	495	10	S / N	15	3S2	7,5	580
84	Lesy města Písku	Temešvár	106 B3	420	10	rovina/plane	0	3P1	7,5	580
91	LS LČR Pelhřimov	Nová Buková	213 A2a	700	16	V / E	15	5S1	6,5	750
92	MS lesů Pelhřimov	Najdek	448 B1	680	16	J / S	5-10	5K1	7,5	680
93	LS LČR Pelhřimov	Hřiběcí	703 B2a	650	16	S / N	10	5S1	6,8	730
99	LS LČR Broumov	Bezděkov	414 D2	600	23	SZ / NW	10-20	5S1, 5S6	7,0	750

kání osiva, jeho charakteristikách, způsobu vypěstování sazenic a založení série výzkumných ploch, byly uveřejněny ve Zprávách lesnického výzkumu (ŠINDELÁŘ 1985a).

Výšky byly měřeny ultrazvukovým výškoměrem Vertex III, výčetní tloušťky taxační průměrkou. Objem průměrného stromu, který je v mladším věku lepším ukazatelem produkční schopnosti potomstev než objem kmene, byl stanoven na základě průměrných

hodnot výšky a výčetní tloušťky potomstev z tabulek (GRUNDNER, SCHWAPPACH 1942). S využitím údaje o počtu rostoucích jedinců byla vypočtena průměrná stromová zásoba na 1 ha. V případě, že vstupní údaje výšky, resp. $d_{1,3}$ byly příliš nízké pro použití zmíněných tabulek, byl odečten údaj pro kmen s kůrou z československých tabulek (HUBAČ 1977). V tabulce 4 jsou tyto případy odlišeny kurzivou.

Tab. 2.
Charakteristika proveniencí testovaných na výzkumných plochách
Characteristics of provenances having been tested on research plots

Č. provenience/ Provenance no.	Lesní závod/ Forest district	Lokalita/ Locality	Nadm. výška/ Elevation [m n. m.]	PLO/ Natural forest area
1	Trenčín (SK)	Dolná Súča	460	15
3	Brumov	Vlára	440 - 460	38
6	Vlašim	Louňovice	570	16
8	Javorník	Vápenná	601	28
9	Hanušovice	Branná	645	28
10	Bardejov (SK)	Bardejovská Nová Ves 1	450	21
11	Frýdlant v Čechách	Oldřichov	450	21
13	Nové Město na Moravě	Cikháj	780	16
14	Zábřeh na Moravě	Hynčína	320 - 540	31
16	Jihlava	Štoky	640	16
17	VLS Kamenica n. Cirochou (SK)	Vihorlat I	450 - 600	30
18	Jablunkov	Dolní Lomná	700 - 860	40
21	Szuha (H)	Gombásmagos	400 - 600	-
25	Muráň (SK)	Revúca	600	38
26	Bardejov (SK)	Bardejovská Nová Ves 2	600	21
27	VLS Kamenica n. Cirochou (SK)	Kamienka	600	30
28	ŠLP Zvolen 1 (SK)	Kováčová	500	27
29	ŠLP Zvolen 2 (SK)	Budča	700	27
30	Lenti (H)	Nagykanisza	-	-
34	VLS Kamenica n. Cirochou (SK)	Vihorlat II	400 - 500	30

Získané údaje byly zpracovány standardními matematicko-statistickými metodami (základní charakteristiky, analýza variance, Duncanův test) s použitím programu UNISTAT v. 6.0.

VÝSLEDKY

Výzkumná plocha č. 82 - Lesy Jiloviště, Baně

U dvaceti testovaných proveniencí dosáhla na této ploše průměrná hodnota výšky 10,9 m (tab. 3). Analýza variance prokázala mezi jednotlivými proveniencemi statisticky vysoce významné rozdíly na hladině významnosti $\alpha = 0,01$ (viz tab. 6). Statisticky vysoce významné rozdíly byly zjištěny také mezi jednotlivými opakováními pokusných variant. Tato skutečnost značí, že z hlediska tohoto ukazatele se plocha jako celek jeví nehomogenní, tzn. na rozdílech ve výškách proveniencí se podílí také různá intenzita působení faktorů vnějšího prostředí. Duncanův test rozdělil potomstva do šesti homogenních podskupin. Nejvyšší růst byl zaznamenán u potomstva 8 - Javorník, Vápenná (12,0 m), o více jak 0,5 m se od průměru v kladném smyslu odlišovaly ještě provenience 9 - Hanušovice, Branná (11,6 m), 25 - Muráň, Revúca, SR (11,6 m) a 26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2, SR (11,6 m). Nejnižší průměrné výšky dosáhla provenience 6 - Vlašim, Louňovice (9,5 m). Další potomstva, která rostla výrazně podprůměrně, byla 10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 1, SR (10,0 m), 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (10,2 m), 29 - ŠLP

Zvolen 2, Budča, SR (10,4 m) a 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (10,4 m). Ostatní potomstva se svým růstem přibližovala průměrnému ukazateli celé plochy (graf 1).

Z výsledků analýzy výškového růstu je patrné, že nejvyšších hodnot dosáhla potomstva dílčích populací původem z karpatského regionu. České provenience vykazovaly v tomto věku spíše průměrný růst. K potomstvům s nejslabším růstem patřily opět jednotky karpatské, dále potomstvo z Maďarska a jedna provenience z ČR. Dvě provenience původem z okolí Bardejovské Nové Vsi na Slovensku se projeví ve výškovém růstu zcela protikladně, zatímco jedna patřila v hodnocení k nejlepším (4. pozice), druhá patřila k nejpomaleji rostoucím (17. pozice).

Rovněž ve výčetních tloušťkách potomstev testovaných dílčích populací na této ploše byly analýzou variance prokázány statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 6). Mezi opakováními rozdíly významné nebyly, tj. plocha se z tohoto hlediska jevila homogenní. Duncanův mnohonásobný pořadový test rozdělil potomstva do čtyř podskupin. Průměrná $d_{1,3}$ celé výsadby dosáhla 10,7 cm. O více než 0,5 cm průměr předstihly provenience 13 - Nové Město na Moravě, Cikháj (11,7 cm), 8 - Javorník, Vápenná (11,6 cm), 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR (11,4 cm) a 3 - Brumov, Vlára (11,2 cm). Nejméně do tloušťky přirůstaly provenience 10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 1, SR (9,8 cm) a 9 - Hanušovice, Branná (10,2 cm).

Tab. 3.

Průměrné výšky a $d_{1,3}$ proveniencí na výzkumných plochách ve věku 25 let
Average heights and D.B.H. of provenances on research plots at the age of 25 years

Plocha/ Plot	82		83		84		91		92		93		99	
Č. prov./ Prov. no.	Výška/ Height [m]	$d_{1,3}$ / D.B.H. [cm]	Výška/ Height [m]	$d_{1,3}$ / D.B.H. [cm]	Výška/ Height [m]	$d_{1,3}$ / D.B.H. [cm]	Výška/ Height [m]	$d_{1,3}$ / D.B.H. [cm]	Výška/ Height [m]	$d_{1,3}$ / D.B.H. [cm]	Výška/ Height [m]	$d_{1,3}$ / D.B.H. [cm]	Výška/ Height [m]	$d_{1,3}$ / D.B.H. [cm]
1	10,9	10,8	10,9	9,9	6,4	6,0	9,4	8,9	9,3	8,0			8,1	8,3
3	11,1	11,2	10,4	9,3	6,3	5,4	9,1	7,9	9,7	7,9	9,5	10,1	8,8	8,0
6	9,5	10,4	11,3	10,5	5,8	4,9	8,5	8,2	9,1	7,4	8,6	9,5	8,4	7,7
8	12,0	11,6	11,3	9,8	7,5	6,4	9,4	8,5	9,3	7,4	8,4	9,1	9,0	8,5
9	11,6	10,2	10,8	9,9	6,3	5,8	9,1	8,8	8,9	7,2	8,5	8,9	8,8	8,2
10	10,0	9,8	11,3	9,5			8,9	8,5						
11	10,4	10,4	11,5	10,5	5,9	5,4	9,3	9,4	9,0	7,3	9,7	10,2	8,9	9,1
13	11,1	11,7	11,2	9,9	5,9	5,3	8,4	8,4	8,9	7,3	9,0	9,3	8,8	8,3
14	10,7	10,7												
16	10,8	10,3	10,7	9,6	6,6	5,7	8,7	7,9	8,5	6,9	8,2	8,3	8,7	8,5
17	10,8	10,9	11,3	9,6	6,3	6,0	9,0	8,3	8,7	7,4	8,7	10,2	8,2	7,9
18	11,1	10,9	11,0	10,6			8,0	7,5						
21	10,2	10,5	11,6	10,7	6,4	6,7	7,4	7,3	8,5	7,1	9,4	9,2	7,9	8,2
25	11,6	10,8												
26	11,6	10,7												
27	10,9	11,0	11,0	10,0	7,2	7,0	8,4	8,6						
28	10,8	10,7	11,0	9,7	6,5	5,3					7,5	7,4		
29	10,4	10,4	11,0	10,1	6,0	5,8	8,8	8,2	8,9	7,3	8,7	8,8	8,6	8,3
30	10,8	10,3												
34	11,3	11,4	11,3	10,1	6,6	5,8	7,7	7,7	9,2	7,6			8,3	8,1
Průměr/ Average	10,9	10,7	11,1	10,0	6,4	5,8	8,7	8,3	9,0	7,4	8,7	9,2	8,6	8,3

Z hlediska výčetní tloušťky byla pozice potomstev tedy odlišná než z hlediska výšek. Druhé nejvyšší potomstvo dosáhlo druhé nejslabší výčetní tloušťky. Naopak potomstvo 10 bylo podprůměrné jak ve výšce (předposlední místo), tak ve výčetní tloušťce (poslední pozice). Podobně nejvyšší potomstvo 8 bylo zároveň druhé nejsilnější. Zastoupení potomstev podle příslušnosti jejich mateřských porostů k regionům karpatskému, resp. hercynsko-sudetskému bylo podobné jako u hodnocení výšek.

Na výzkumné ploše rostlo ve věku 25 let celkem 1 865 jedinců. Průměrný počet stromů připadající na jedno potomstvo byl 93. Počty kolísaly od 113 stromů (25 - Murář, Revúca, SR) do 75 (6 - Vlašim, Louňovice).

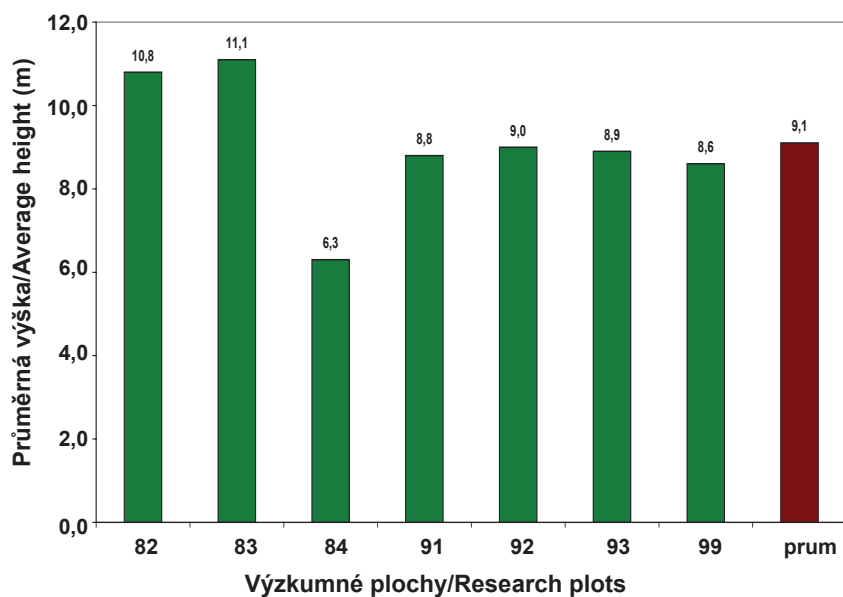
Z průměrných hodnot výšky a $d_{1,3}$ byly odvozeny objem nadzemní biomasy průměrného stromu a stromová zásoba na 1 ha, která zohledňuje i počet rostoucích jedinců jednotlivých proveniencí. Průměrný objem stromový celé výsadby dosáhl 0,065 m³ (tab. 4). Variabilita mezi potomstvy byla poměrně značná, kolísala mezi 0,080 m³ u potomstva 8 - Javorník, Vápenná až po 0,051 m³ (10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves, SR). Také hodnoty stromové zásoby se pohybovaly v poměrně širokém rozmezí 192,1 m³.ha⁻¹ pro potomstvo 25 - Murář, Revúca, SR až 105,0 m³.ha⁻¹ pro 6 - Vlašim, Louňovice při průměrné hodnotě celé výsadby 150,9 m³.ha⁻¹. Větší diference u odvozených veličin logicky vyplývají ze způsobu jejich výpočtu.

Výzkumná plocha č. 83 - Tábor, Křešice

Na ploše je testováno 16 potomstev, jejichž průměrná výška dosáhla 11,1 m. Analýza variance prokázala statisticky vysoce významné rozdíly v průměrných výškách jednotlivých proveniencí i mezi opakováními. Duncanův test rozdělil potomstva do čtyř homogenních podskupin. Jako nejvyšší se ukázala provenience 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (11,6 m), jako nejhorší pak potomstvo 3 - Brumov, Vlára (10,4 m). Ostatní potomstva se od průměru lišila méně než o 0,5 m.

Mezi výčetními tloušťkami neprokázala analýza variance významné rozdíly, mezi jednotlivými opakováními však byly rozdíly vysoce významné. Průměrná výčetní tloušťka dosáhla přesně 10,0 cm. V kladném smyslu se od průměru výrazněji odlišovala potomstva 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (10,7 cm), 18 - Jablunkov, Dolní Lomná (10,6 cm), 6 - Vlašim, Louňovice (10,5 cm) a 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (10,5 cm). Nejslabším tloušťkovým růstem se vyznačovaly provenience 3 - Brumov, Vlára (9,3 cm) a 10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 1, SR (9,5 cm).

Potomstvo 21 z Maďarska dosáhlo v obou ukazatelích nejlepší hodnoty, nadprůměrně se v obou sledovaných veličinách projevovalo i potomstvo 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov, jako nejhorší se ve výškovém i tloušťkovém růstu shodně ukázalo potomstvo 3 - Brumov, Vlára.



Graf 2. Průměrné výšky společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)
Average heights of common provenances on the verifying plots series 1984 with European beech (25 years)

Při hodnocení se na ploše vyskytovalo 1 536 rostoucích stromů. Průměrně připadalo na každé z 16 potomstev 96 jedinců. Nejnižší počet hodnocených stromů byl zaznamenán u potomstva dílčí populace 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (81), naopak nejvíce stromů na ploše bylo zjištěno u potomstva 10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 1, SR (115).

Objem průměrného stromu se pohyboval od 0,066 m³ (21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko) do 0,046 m³ (3 - Brumov, Vlára). Průměrná hodnota této veličiny dosáhla 0,056 m³. Průměrná stromová zásoba celé výzkumné plochy činila 134,7 m³.ha⁻¹. Největší byla u potomstva 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (160,1 m³.ha⁻¹), nejmenší u potomstva 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (121,0 m³.ha⁻¹).

Výzkumná plocha č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár

Mezi 14 testovanými jednotkami prokázala analýza variance výškového růstu statisticky vysoce významné rozdíly a rovněž mezi opakováními byly rozdíly vysoce významné. Duncanův test rozdělil potomstva do tří homogenních podskupin. Nejvýraznějšího předstihu před průměrem celé výsadby (6,4 m) dosáhly provenience 8 - Javorník, Vápenná (7,5 m) a 27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienka, SR (7,2 m). Slabším výškovým růstem se vyznačovaly provenience 6 - Vlašim, Louňovice (5,8 m), 13 - Nové Město na Moravě, Cikháj (5,9 m) a 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (5,9 m).

Podobná situace byla zjištěna i při hodnocení $d_{1,3}$. Analýza variance prokázala statisticky vysoce významné rozdíly jak mezi proveniencemi, tak i mezi opakováními. Duncanův test rozdělil potomstva do čtyř homogenních podskupin. Průměrná hodnota výsadby činila 5,8 cm. Výrazněji ji předstihovala potomstva 27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienka, SR (7,0 cm), 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (6,7 cm) a 8 - Javorník, Vápenná (6,4 cm). Naopak nejslabším růstem do tloušťky byly charakteristické provenience 6 - Vlašim, Louňovice (4,9 cm), 28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR (5,3 cm) a 13 - Nové Město na Moravě, Cikháj (5,3 cm).

V obou sledovaných kvantitativních ukazatelích se tedy na předních i zadních pozicích objevují shodně potomstva 8 a 27, resp. 6 a 13. I na této ploše se tedy ukazuje dobrý růst proveniencí z karpatského regionu v regionu hercynsko-sudetském.

Na výzkumné ploše bylo ve 25 letech zaznamenáno 1 324 rostoucích jedinců. Průměrný počet připadající na jednu provenienci činil 95. Kolísal v rozmezí hodnot od 125 (16 - Jihlava, Štoky) do 63 (6 - Vlašim, Louňovice).

Na této ploše nedosahovala žádná průměrná výška a současně $d_{1,3}$ minimálních vstupních tabulkových hodnot (GRUNDNER, SCHWAPPACH 1942) a proto byl u ostatních proveniencí stanoven objem kmene s kůrou podle HUBAČE (1977) s využitím software „Výpočet objemu stojících stromů a porostních zásob na stojato“ volně přístupném na webových stránkách IFER (www.dendrometrickalaborator.ifer.cz). Nejvyššího objemu dosáhlo potomstvo 21 (0,013 m³), nejnižšího potomstvo 8 (0,000 m³). Průměr celé výsadby byl 0,009 m³. Největší zásobu vykazovala provenience 16 - Jihlava, Štoky (31,3 m³.ha⁻¹), nejmenší provenience 8 - Javorník, Vápenná (0,0 m³.ha⁻¹). Průměrná zásoba dosáhla 20,6 m³.ha⁻¹.

Výzkumná plocha č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková

Analýza variance prokázala ve výškovém růstu 15 potomstev dílčích populací statisticky vysoce významné rozdíly, totéž platí pro rozdíly mezi opakováními. Duncanův test rozdělil potomstva do sedmi homogenních podskupin. Průměrná výška všech testovaných potomstev dosáhla 8,7 m. Výrazněji ji přesáhla potomstva 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (9,4 m), 8 - Javorník, Vápenná (9,4 m) a 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (9,3 m). Naopak nejpomaleji přirůstala do výšky provenience 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (7,4 m), 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR (7,7 m) a 18 - Jablunkov, Dolní Lomná (8,0 m).

I v tloušťkovém růstu se provenience od sebe statisticky vysoce významně odlišovaly a stejně hodnoceny byly opět i rozdíly mezi opakováními. Duncanův test rozdělil potomstva do čtyř homogenních podskupin. Průměrná $d_{1,3}$ všech proveniencí byla 8,3 cm. Jako nejlepší se ukázala potomstva 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (9,4 cm), 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (8,9 cm) a 9 - Hanušovice, Branná (8,8 cm). Slabý tloušťkový růst vykázaly provenience 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (7,3 cm), 18 - Jablunkov, Dolní Lomná (7,5 cm) a 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR (7,7 cm).

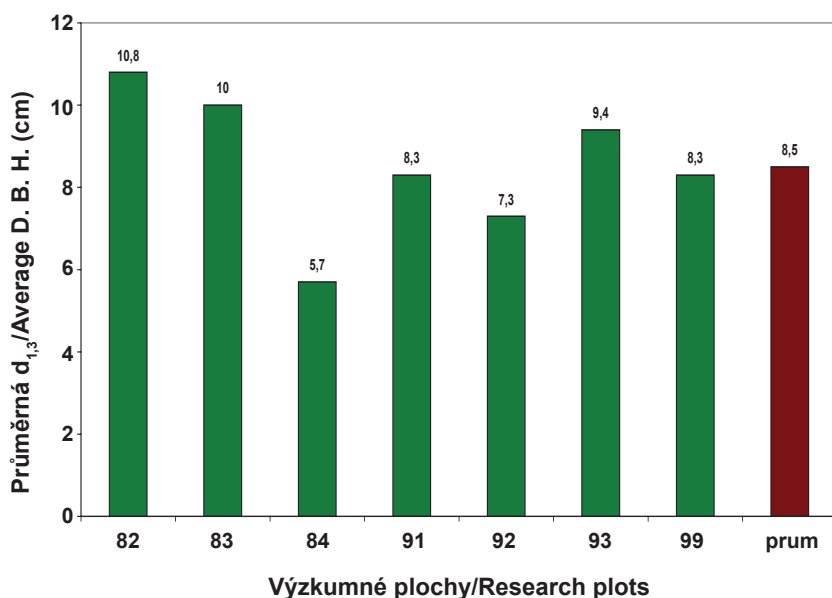
Také na této výsadbě se v hodnotách obou ukazatelů objevují mezi nejlepšími a nejhoršími shodná potomstva (1 a 11, resp. 21, 34 a 18).

Počet rostoucích jedinců na výzkumné ploše byl 1 646. Průměrný počet stromů, který připadal na každou provenienci, činil 110. Nejnižší počet byl zjištěn u provenience 18 - Jablunkov, Dolní Lomná (91), nejvíce jedinců na ploše měla naopak provenience 3 - Brumov, Vlára (133).

Průměrný stromový objem měl hodnotu 0,026 m³, přičemž nejvyšší hmoty dosáhlo potomstvo 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (0,045 m³) a nejnižší naopak maďarské potomstvo 21 (0,012 m³). Průměrná zásoba činila 70,6 m³.ha⁻¹, největší byla opět u provenience 11

Tab. 4.
Průměrné stromové objemy a hektarové zásoby provenienci na výzkumných plochách ve věku 25 let
Average tree volume values and growing stock per hectare of provenances on research plots at the age of 25 years

Plocha/ Plot	82		83		84		91		92		93		99	
	Objem stromový/ Tree volume [m ³]	Zásoba/ Growing stock [m ³ .ha ⁻¹]	Objem stromový/ Tree volume [m ³]	Zásoba/ Growing stock [m ³ .ha ⁻¹]	Objem stromový/ Tree volume [m ³]	Zásoba/ Growing stock [m ³ .ha ⁻¹]	Objem stromový/ Tree volume [m ³]	Zásoba/ Growing stock [m ³ .ha ⁻¹]	Objem stromový/ Tree volume [m ³]	Zásoba/ Growing stock [m ³ .ha ⁻¹]	Objem stromový/ Tree volume [m ³]	Zásoba/ Growing stock [m ³ .ha ⁻¹]	Objem stromový/ Tree volume [m ³]	Zásoba/ Growing stock [m ³ .ha ⁻¹]
1	0,066	135,3	0,055	121,0	0,011	28,1	0,039	104,3	0,032	120,8			0,019	39,9
3	0,071	165,1	0,046	123,1	0,009	14,6	0,030	99,8	0,032	131,2	0,053	120,0	0,019	64,6
6	0,056	105,0	0,063	155,9	0,007	11,0	0,019	46,6	0,027	99,2	0,029	48,3	0,016	47,6
8	0,080	172,0	0,055	145,8	0,000	0,0	0,037	106,4	0,027	114,8	0,025	47,5	0,036	124,2
9	0,060	124,5	0,054	125,6	0,010	26,8	0,038	103,6	0,013	56,2	0,024	49,6	0,020	62,0
10	0,051	126,2	0,052	149,5			0,022	67,1						
11	0,059	149,0	0,064	129,6	0,008	20,4	0,045	110,3	0,026	102,7	0,054	113,3	0,027	97,9
13	0,078	179,4	0,056	140,0	0,008	24,0	0,020	55,0	0,014	64,4	0,043	104,5	0,021	64,1
14	0,063	122,9												
16	0,058	133,4	0,051	122,4	0,010	31,3	0,018	55,8	0,000	0,0	0,019	41,8	0,022	58,3
17	0,066	176,6	0,053	136,5	0,011	23,1	0,034	97,8	0,014	54,6	0,034	71,3	0,017	46,3
18	0,067	145,7	0,063	135,5			0,014	31,9						
21	0,060	120,0	0,066	160,1	0,013	23,4	0,012	33,0	0,012	40,5	0,043	98,8	0,018	47,3
25	0,068	192,1												
26	0,066	176,6												
27	0,068	168,3	0,056	126,0	0,010	18,3	0,022	58,3						
28	0,063	141,8	0,053	121,9	0,009	17,8					0,012	30,0		
29	0,059	143,1	0,057	139,7	0,009	22,5	0,020	56,0	0,014	57,4	0,024	57,5	0,020	62,5
30	0,059	154,9												
34	0,075	185,6	0,058	123,3	0,010	27,0	0,014	33,6	0,028	93,1			0,018	31,1
Průměr/ Average	0,065	150,9	0,056	134,7	0,009	20,6	0,026	70,6	0,020	77,9	0,033	71,1	0,021	62,2



Graf 3.

Průměrné $d_{1,3}$ společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)

Average D.B.H. of common provenances on the verifying plots series 1984 with European beech (25 years)

(110,3 m³.ha⁻¹) a nejmenší u potomstva 18 - Jablunkov, Dolní Lomná (31,9 m³.ha⁻¹).

Výzkumná plocha č. 92 - Pelhřimov, Najdek

Na ploše je sledováno celkem 12 potomstev. Analýzou variance byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly jak mezi těmito potomstvy, tak mezi opakováními. Duncanův test rozdělil potomstva do pěti podskupin. Průměrná hodnota výšky na této výsadbě dosáhla 9,0 m. Výrazněji ji předstihlo pouze potomstvo 3 - Brumov, Vlára, které mělo průměrnou výšku 9,7 m. Zaostávaly provenience 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (8,5 m) a 16 - Jihlava, Štoky (8,5 m).

Mezi průměrnými $d_{1,3}$ významné rozdíly analýzou variance prokázány nebyly, rozdíly mezi opakováními byly významné na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Průměrná $d_{1,3}$ výsadby byla 7,4 cm. Provenience s největší $d_{1,3}$ byly 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (8,0 cm) a 3 - Brumov, Vlára (7,9 cm). Nejmeně do tloušťky přirůstalo potomstvo 16 - Jihlava, Štoky (6,9 cm).

Na ploše se při hodnocení vyskytovalo celkem 1 907 jedinců, tedy pro 12 testovaných jednotek průměrně 159 rostoucích stromů. Ve skutečnosti hodnoty kolísaly v rozmezí 184 jedinců (13 - Nové Město na Moravě, Cikháj) až 133 jedinců (34 - VLS Kamenica nad Círochou, Vihorlat II, SR).

Průměrný objem dosáhl hodnoty 0,020 m³. Minimální údaj byl odvozen pro provenienci 16 - Jihlava, Štoky (0,000 m³), maximální pro provenienci 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (0,032 m³). Průměrná stromová zásoba dosáhla 77,9 m³.ha⁻¹ s minimem 0,0 m³.ha⁻¹ u provenience 16 a 131,2 m³.ha⁻¹ u potomstva 3 - Brumov, Vlára.

Výzkumná plocha č. 93 - Pelhřimov, Hřibčec

Mezi 11 testovanými jednotkami prokázala analýza variance ve výškách statisticky vysoce významné rozdíly. Také mezi opakováními byly zjištěny vysoce významné rozdíly. Duncanův test rozdělil potomstva do pěti homogenních podskupin. Průměr výšek všech jednotek

dosáhl 8,7 m. Více jak o 0,5 m se od něj v kladném smyslu lišila potomstva 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (9,7 m), 3 - Brumov, Vlára (9,5 m) a 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (9,4 m). Podprůměrně rostla do výšky zejména potomstva 28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR (7,5 m) a 16 - Jihlava, Štoky (8,2 m).

Pokud jde o výčetní tloušťky, statisticky vysoce významné difference byly zjištěny mezi proveniencemi, mezi opakováními významné rozdíly shledány nebyly. Znamená to, že z hlediska tohoto ukazatele lze výzkumnou plochu považovat ve všech částech za homogenní. Duncanův test rozdělil provenience do tří podskupin.

Také u této výsadby koreluje výšky a $d_{1,3}$ nejlepších, resp. nejhorších potomstev. Mezi prvními třemi se v obou ukazatelích objevují potomstva 11 a 3, poslední dvě pozice zaujímají u obou veličin provenience 28 a 16.

Celkový počet rostoucích stromů na ploše (718) je na první pohled výrazně nižší, než je tomu u ostatních ověřovacích výsadb. Důvodem je zejména skutečnost, že na této ploše jsou varianty vysazeny pouze ve třech opakováních. Průměrný počet stromů připadající na jednu provenienci je však nejen z tohoto důvodu nejnižší ze všech výsadb (65). Nejvyšší počet (75) byl zaznamenán u potomstva dílčí populace 28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR, nejnižší pak u potomstva 6 - Vlašim, Louňovice (50).

Nejvyššího objemu dosáhlo potomstvo 11 (0,054 m³), nejmenšího 28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR (0,012 m³). Jeho průměrná hodnota byla 0,033 m³. Největší zásoba (120,0 m³.ha⁻¹) byla odvozena pro potomstvo 3 - Brumov, Vlára, nejmenší (30,0 m³.ha⁻¹) pro provenienci 28. Průměr měl hodnotu 71,1 m³.ha⁻¹.

Výzkumná plocha č. 99 - Broumov, Bezděkov

Mezi výškami 12 testovaných proveniencí, jakož i mezi opakováními, byly analýzou variance zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly. Duncanův test rozdělil provenience do čtyř homogenních podskupin. Průměrná hodnota výšky byla na ploše 8,6 m. Žádná provenience nepřesáhla tento průměr o více jak 0,5 m, nejvyšší výšky (9,0 m) dosáhlo potomstvo 8 - Javorník, Vápenná. Výrazněji zaostávaly provenience 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (7,9 m) a 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (8,1 m).

U výčetních tlouštěk nebyly analýzou variance prokázány statisticky významné rozdíly ani mezi proveniencemi, ani mezi opakováními. Průměrná $d_{1,3}$ výsadby měla hodnotu 8,3 cm. V kladném smyslu ji výrazněji předstihovala provenience 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (9,1 cm). V záporném smyslu pak zaostávala provenience 6 - Vlašim, Louňovice s hodnotou 7,7 cm.

Tato výsadba byla v obou ukazatelích velmi vyrovnaná, většina potomstev se jak ve výšce, tak v $d_{1,3}$ pohybovala kolem průměru plochy.

Počet rostoucích jedinců na ploše dosahoval hodnoty 1 382. Průměrně připadalo na každé potomstvo 115 stromů. Nejvyšší počet jedinců byl zaznamenán u provenience 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov (145), nejnižší pak u jednotky 34 - VLS Kamenica nad Círochou, Vihorlat II, SR (69).

Tab. 5.
Počet rostoucích jedinců na výzkumných plochách ve věku 25 let
Number of growing individuals on research plots at the age of 25 years

Č. prov./Prov. no.	82	83	84	91	92	93	99	Součet/Sum
1	82	88	102	107	151		84	614
3	93	107	65	133	164	68	136	766
6	75	99	63	98	147	50	119	651
8	86	106	124	115	170	57	138	796
9	83	93	107	109	173	62	124	751
10	99	115		122				336
11	101	81	102	98	158	63	145	748
13	92	100	120	110	184	73	122	801
14	78							78
16	92	96	125	124	172	66	106	781
17	107	103	84	115	156	63	109	737
18	87	86		91				264
21	80	97	72	110	135	69	105	668
25	113							113
26	107							107
27	99	90	73	106				368
28	90	92	79			75		336
29	97	98	100	112	164	72	125	768
30	105							105
34	99	85	108	96	133		69	590
Součet/Sum	1 865	1 536	1 324	1 646	1 907	718	1 382	10 378

Tab. 6.
Výsledky analýzy variance
Results of ANOVA

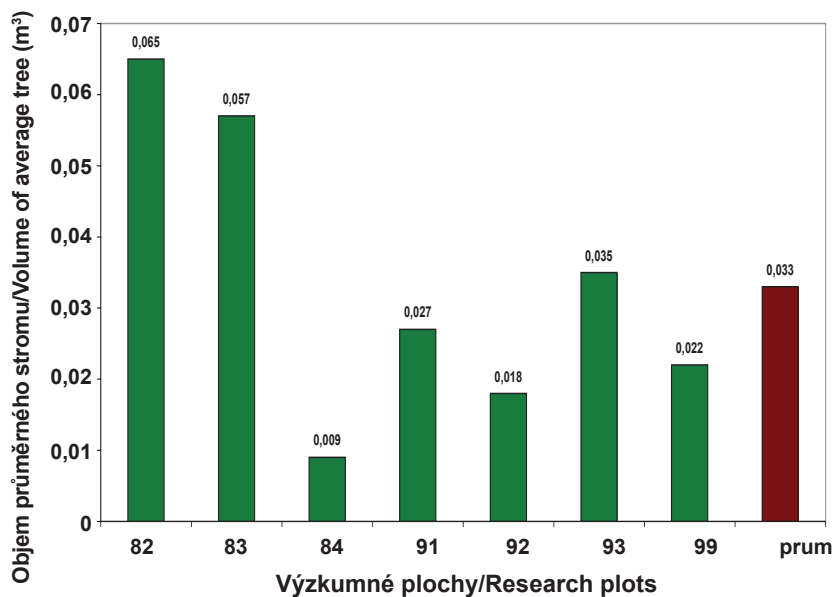
Č. plochy/ Plot no.	Výška/Height 2004		d _{1,3} /D.B.H. 2004	
	Provenience/Provenance	Opakování/Repetition	Provenience/Provenance	Opakování/Repetition
82	++	++	++	NS
83	++	++	NS	++
84	++	++	++	++
91	++	++	++	++
92	++	++	NS	+
93	++	++	++	NS
99	++	++	++	NS

Objem průměrného stromu kolísal od 0,036 m³ (8 - Javorník, Vápenná) do 0,016 m³ (6 - Vlašim, Louňovice) při průměrné hodnotě 0,021 m³. Zásoba se pohybovala v mezích 124,2 m³.ha⁻¹ (8 - Javorník, Vápenná) až 31,1 m³.ha⁻¹ (34 - VLS Kamenica nad Círochou, Vihorlat II, SR), kdy průměr plochy činil 31,3 m³.ha⁻¹.

Vzájemné srovnání série ploch

Analýza variance výšek a výčetních tloušťek proveniencí, které jsou vysazeny na všech sedmi výzkumných plochách (10 potomstev),

umožnila posouzení statistické významnosti rozdílů sledovaných veličin z hlediska lokalit výsadeb i testovaných proveniencí. Ve výškovém růstu byly analýzou variance prokázány statisticky vysoce významné rozdíly jak mezi jednotlivými ověřovacími plochami, tak mezi společnými potomstvy. Výrazně nižší výšky oproti ostatním plochám byly dosaženy na lokalitě č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár, kde průměrná hodnota tohoto ukazatele pro všech deset proveniencí činila pouze 6,3 m. Přitom druhá nejnižší hodnota na ploše č. 99 - Broumov, Bezděkov byla o více než 2 metry větší (8,6 m) a příliš se již nelišila od průměru



Graf 4.

Objemy průměrného stromu společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)

Average tree volume values of common provenances on the verifying plots series 1984 with European beech (25 years)

všech ploch (9,1 m). Největších výšek dosahovaly buky na výsadbách č. 83 - Tábor, Křešice (11,1 m) a č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně (10,8 m). Ze zjištěných výsledků je tedy patrné, že rozdíl v průměrných výškách společných proveniencí mezi plochami s největší a nejmenší intenzitou růstu činí ve věku 25 let plných 4,8 m. Z hlediska širších rámců je zajímavé, že plochy s opačnými extrémními hodnotami výškového růstu leží v téže PLO 10 - Středočeská pahorkatina. Rozdílný výškový růst na výzkumných plochách je patrný z grafů 1 a 2.

Pokud jde o průměrné výčetní tloušťky deseti společných proveniencí, prokázala analýza variance opět vysoce významné rozdíly mezi výzkumnými plochami, mezi proveniencemi však rozdíly statisticky významné nebyly. Nejmenší průměrnou hodnotou výčetní tloušťky se opět vyznačovala lokalita č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár (5,7 cm), nejvyšších hodnot pak tento parametr dosáhl na ověřovací ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně (10,8 cm). Průměr všech ploch činil 8,5 cm. Rozdíl mezi maximální a minimální průměrnou hodnotou výsadby byl tedy v 25 letech výrazný (5,1 cm). Průměrné výčetní tloušťky dosažené na jednotlivých výzkumných plochách jsou patrné z grafu 3. Na grafech 4 a 5 jsou pro úplnost zobrazeny též průměrné stromové objemy a hektarové stromové zásoby, ve kterých jsou vzhledem ke způsobu jejich odvození od přímo měřených veličin rozdíly mezi jednotlivými výsadbami zvláště patrné.

Z hlediska jednotlivých proveniencí, které lze na všech plochách srovnávat, si ve výškovém růstu nejlépe vedla provenience 8 - Javorník, Vápenná, jejíž průměrná výška ze všech sedmi ploch dosáhla 9,6 m. Nejslabší růst (8,8 m) byl shodně zaznamenán u potomstev 6 - Vlašim, Louňovice a 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko. Průměrná hodnota výčetních tlouštěk všech deseti společných proveniencí se pohybovala v úzkém rozmezí 8 až 9 cm. Největší průměrné výčetní tloušťky na všech plochách (8,9 cm) dosáhlo potomstvo 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov, nejmenší (8,2 cm) potomstvo 16 - Jihlava, Štoky. Průměrné hodnoty odvozených veličin logicky kopírují situaci popsanou pro jejich vstupní parametry.

DISKUSE

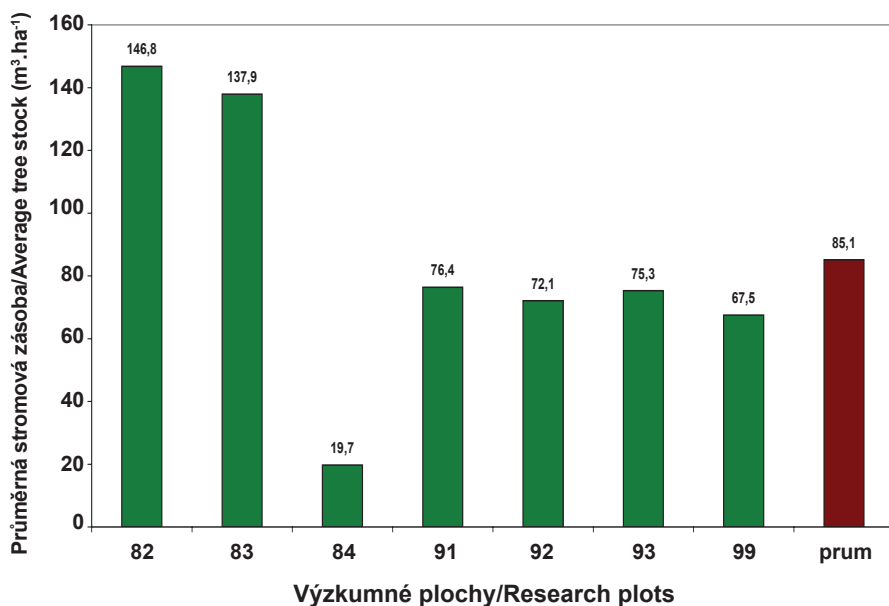
Protože výčetní tloušťky byly ve věku 25 let na výzkumných plochách zjišťovány poprvé, stejně jako odvozené veličiny stromový objem a stromová zásoba na 1 ha, lze provést pouze srovnání datových řad celkových výšek, které byly na jednotlivých plochách v minulosti získány. Pro různé plochy je však k dispozici různý počet měření.

Jak vyplývá z předchozího textu a příloh, ve věku 25 let se ve výškovém růstu na prvních pozicích nejčastěji objevovaly provenience 8 - Javorník, Vápenná, 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov a 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR. Naopak mezi nejpomaleji rostoucí patřily nejčastěji provenience 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko, 16 - Jihlava, Štoky a 6 - Vlašim, Louňovice.

Ve věku 3 roky při zjišťování výšky v lesní školce Čížová rostly nejrychleji provenience 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR, 30 - Lenti, Nagykanisza, Maďarsko a 26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2, SR. Naopak nejpomaleji rostla potomstva 99 - Milevsko, 2 - Luhačovice a 7 - Loučná. Tato tři potomstva však nebyla na plochy pro nedostatek materiálu vysazena; z proveniencí zastoupených na hodnocených plochách rostly nejpomaleji 6 - Vlašim, Louňovice, 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR a 14 - Zábřeh na Moravě, Hynčina (ŠINDELÁŘ 1985b). Z výsledků je patrné, že stanovení výšek není v juvenilním stadiu vhodným kritériem předvídaní vývoje porostů v pozdějších obdobích. Lze však upozornit na potomstvo 6, které patřilo již ve školce k nejpomaleji rostoucím a tuto vlastnost projevilo i ve věku 25 let. Naopak potomstvo 1 ukazuje již známou skutečnost, že velikostní třídění sazenic ve školkách nemusí vždy vést k hospodářsky hodnotnějším porostům.

Vyhodnocení výškového růstu série ploch (s výjimkou č. 99) v 7 letech publikoval HÝNEK (1990). Tři nejlepší provenience byly na jednotlivých plochách následující: č. 82 (17, 25, 34), č. 83 (34, 29, 16), č. 84 (8, 29, 16), č. 91 (3, 11, 1), č. 92 (3, 11, 13) a č. 93 (11, 3, 13). Naopak k třem nejpomaleji rostoucím potomstvům patřila: č. 82 (14, 6, 10), č. 83 (9, 10, 17), č. 84 (6, 1, 11), č. 91 (34, 18, 21), č. 92 (34, 21, 17) a č. 93 (21, 9, 16). Vidíme tedy, že potomstvo 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov, které patří k nejlepším v 25 letech, se objevovalo na prvních místech již ve věku 7 let. V jednom případě (plocha č. 84) bylo nejvyšší také potomstvo 8 - Javorník, Vápenná. Častěji se však na prvních místech objevily jiné provenience, jako 3 - Brumov, Vlára, 13 - Nové Město na Moravě, Cikháj, 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR a 16 - Jihlava, Štoky, z nichž poslední jmenovaná patří ve 25 letech naopak k nejhorším. Potomstvo 34, které ve Středočeské pahorkatině patřilo k nejlepším, se na Českomoravské vrchovině objevilo naopak mezi nejhoršími. K slabě rostoucím patřila v 7 letech ještě např. potomstva 6 a 10.

Výzkumná plocha č. 82 byla hodnocena i ve věku 9 let. Nejrychleji rostla potomstva 25 - Muráň, Revúca, SR, 30 - Lenti, Nygykanisza, Maďarsko a 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR, nejpomaleji pak potomstva 18 - Jablunkov, Dolní Lomná, 9 - Hanušovice, Branná a 6 - Vlašim, Louňovice (HÝNEK, LOMSKÝ 1990). Dále jsou známy údaje z výzkumných ploch č. 91 a č. 93 hodnocených ve věku 11 let (ZMEŠKAL 1994). Na ploše č. 91 rostly nejlépe provenience 8, 3 a 11, slabě pak 21, 34 a 18. Na ploše č. 93 dosáhla



ZÁVĚR

Věk 25 let umožňuje již dosti spolehlivé hodnocení charakteristik zkoumaných proveniencí. Největších výšek dosahovaly buky na výsadbách č. 83 - Tábor, Křešice a č. 82 - Lesy Jiloviště, Baně, výrazně nižších pak na lokalitě č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár. Z proveniencí, které byly vysazeny na všech plochách, dosáhlo největší průměrné výšky potomstvo 8 - Javorník, Vápenná (9,6 m). Nejslabší růst (8,8 m) byl shodně zaznamenán u potomstev 6 - Vlašim, Louňovice a 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko. Určitá potomstva se na základě měření v tomto věku jeví jako nadějná, jiná se vyznačují slabším růstem. Některé provenience si drží svůj rychlý růst již od juvenilního věku, jiné v průběhu vývoje jeho dynamiku často i dosti radikálně mění. Zatím bylo možno srovnávat pouze jeden ukazatel – výšku jedinců, do budoucna však bude možné porovnávat i ostatní charakteristiky, zejména výčetní tloušťku a objem. Je proto žádoucí uskutečnit ca za 10 let další hodnocení ploch a provést jejich vzájemné srovnání. Ukázalo se rovněž jako nutné

Graf 5.

Průměrná hektarová stromová zásoba společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)

Average tree stock per 1 ha of common provenances on the verifying plots series 1984 with European beech (25 years)

největší výšky potomstva 11, 3 a 13, nejslabší růst byl zaznamenán u potomstev 16, 28 a 21. V PLO 16 se tedy opět na prvních pozicích objevují provenience 3 - Brumov, Vlára, 8 - Javorník, Vápenná a 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov. Potomstvo 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR je na ploše ve středních Čechách třetí v pořadí. Na posledních pozicích se v uvedeném věku objevují již všechna tři potomstva (6, 16, 21), která patří k nejpomaleji rostoucím i v současnosti. Jak v PLO 10, tak i v PLO 16 byla mezi posledními i provenience 18 - Jablunkov, Dolní Lomná.

Pokud jde o plochu č. 99 - Broumov, Bezděkov, byly jako perspektivní v 9 letech označeny provenience 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov, 8 - Javorník, Vápenná a 3 - Brumov, Vlára, pomalu rostly provenience 34 a 21 (BALCAR 1991). Ve věku 25 let lze tento předpoklad beze zbytku potvrdit. Na ploše byla realizována i další měření ve věku 10 až 14 let (BALCAR 1995, 1996), vesměs se stejným výsledkem. Na této výsadbě si provenience zachovávají již od mladého věku víceméně stálý růstový trend.

Na plochách č. 82, 83, 93 a 99 bylo ještě uskutečněno hodnocení vybraných 13 proveniencí v 16 letech (BALCAR, HYNEK 2000). Ve středních Čechách byla opět mezi nejlepšími provenience 34, v Podkrkonoší na ploše č. 99 byla třetí nejhorší. V PLO 16 a 23 rostla dobře provenience 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov. Pomalým růstem se v PLO 10 a 23 vyznačovala potomstva 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR a 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko.

Je evidentní, že růstový vývoj na pokusných výsadbách by si vyžádal podrobnější rozbor, který by však již překročil rámec tohoto příspěvku.

provést podrobný rozbor růstového vývoje testovaných jednotek na jednotlivých plochách.

V plánované druhé části příspěvku se předpokládá hodnocení proveniencí z hlediska kvalitativních znaků, fenologie rašení a geografické proměnlivosti na základě příslušnosti jejich mateřských porostů k přírodním lesním oblastem, lesním vegetačním stupňům a dřívě navrhovaným semenářským oblastem. Podrobněji by měla být zpracována i otázka „místních“ dílčích proveniencí a proveniencí ze Slovenské republiky.

Poznámka:

Příspěvek vznikl s podporou projektu č. QF 4025 MZe NAZV a výzkumného záměru MZE0002070202.

LITERATURA

- BALCAR, V.: Prosperita pokusné výsadby 12 proveniencí buku lesního v trutnovské imisní oblasti. Zprávy les. výzkumu, 36, 1991, č. 4, s. 3-7.
- BALCAR, V.: Growth and development of 12 European beech (*Fagus sylvatica* L.) provenances planted in surroundings of the Trutnov power plant. In: Tesař, V. (ed.): Management of Forest Damaged by Air Pollution. Proceedings of the Workshop P2.05-07 Silviculture in Polluted Areas Working Party, Trutnov 5 - 9 June 1994. Ministry of Agriculture of the Czech Republic, Prague; University of Agriculture Brno 1995, s. 63-69.
- BALCAR, V.: Vývoj výsadby 12 proveniencí buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) na pokusné ploše pod vlivem imisí. Lesnictví-Forestry, 42, 1996, č. 2, s. 67-76.
- BALCAR, V., HYNEK, V.: Vývoj výsadby buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). Journal of Forest Science, 46, 2000, č. 1, s. 1-18.
- GRUNDNER, F., SCHWAPPACH, A.: Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Berlin, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen 1938. 126 s.
- HUBAČ, K.: Hmotové tabulky pre buk. Lesnictví, 23 (50), 1977, č. 10, s. 775-798.
- HYNEK, V.: Výškový růst a mortalita buku lesního ve věku 7 let. Práce VÚLHM, 75, 1990, s. 97-117.
- HYNEK, V.: Provenienční výzkum buku lesního v České republice. Práce VÚLHM, 81, 1996, s. 5-19.
- HYNEK, V., LOMSKÝ, B.: Hodnocení výškového růstu, stomatární vodivosti a rychlosti transpirace u proveniencí buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) na ploše č. 82 Baně. Práce VÚLHM, 75, 1990, s. 119-136.
- HYNEK, V., LOMSKÝ, B., PASUTHOVÁ, J.: Evaluation of provenance trial with common beech (*Fagus sylvatica* L.) at the age of 7 years. In: Korpel', Š., Paule, L. (eds.): 3. IUFRO Buchensymposium. Sborník, Zvolen 3. - 6. 6. 1988. Zvolen 1988, s. 57-64.
- NOVOTNÝ, P.: Literární přehled dosavadních výzkumných aktivit souvisejících s ověřováním dílčích populací buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v ČR. In: Novotný, P. (ed.): Šlechtění lesních dřevin v České republice a Polsku. Sborník ze semináře s mezinárodní účastí, Strnady 8. 9. 2005, 99 s. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 2006, s. 84-99.
- ŠINDELÁŘ, J.: Genofond buku lesního v ČR a nástin opatření k jeho udržení a dokonalejšímu využití. Lesnická práce, 62, 1983a, č. 7, s. 301-308.
- ŠINDELÁŘ, J.: Inventarizace genofondu buku lesního jako základ opatření pro jeho udržení, reprodukci a využití. Práce VÚLHM, 63, 1983b, s. 9-47.
- ŠINDELÁŘ, J.: Výzkumná provenienční série ploch s bukem lesním *Fagus sylvatica* 1981 - 1984. Zprávy les. výzkumu, 30, 1985a, č. 3, s. 1-6.
- ŠINDELÁŘ, J.: Přehled současných poznatků o geografické proměnlivosti buku lesního se zvláštním zřetelem k podmínkám ČSSR. Studijní informace - Lesnictví, 1985b, č. 1, 96 s.
- ŠINDELÁŘ, J.: Přehled výsledků fenologických pozorování a některých dalších prvků časné diagnostiky u proveniencí buku lesního. Práce VÚLHM, 66, 1985c, s. 9-43.
- ŠINDELÁŘ, J.: Praktické závěry z výzkumu proměnlivosti buku lesního v ČR. Zprávy les. výzkumu, 32, 1987, č. 1, s. 1-6.
- ŠINDELÁŘ, J.: Ergebnisse einiger phänologischer Untersuchungen in den Provenienzflächen der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.). In: Korpel', Š., Paule, L. (eds.): 3. IUFRO Buchensymposium. Sborník, Zvolen 3. - 6. 6. 1988. Zvolen 1988, s. 47-56.
- ŠINDELÁŘ, J.: Některé předběžné výsledky výzkumu fenotypové proměnlivosti buku na vybraných plochách. Zprávy les. výzkumu, 34, 1989a, č. 1, s. 1-6.
- ŠINDELÁŘ, J.: Možnosti snižování škod pozdními mrazy na kulturách buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). Lesnictví, 35 (62), 1989b, č. 6, s. 521-534.
- ŠINDELÁŘ, J.: Představa žádoucích znaků a vlastností porostů buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) uznaných ke sklizni osiva a výběrových stromů. Zprávy les. výzkumu, 35, 1990, č. 1, s. 1-8.
- ŠINDELÁŘ, J.: Možnosti využití osiva buku ze Slovenské republiky. Lesnická práce, 74, 1995, č. 9, s. 7-9.
- ZMEŠKAL, P.: Hodnocení pokusné provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) na LZ Pelhřimov. Diplomová práce. Brno: LDF VŠZ 1994. 52 s., přílohy.

Results of experimental provenance plots series with the European beech (*Fagus sylvatica* L.) evaluation at the age of 25 years

Summary

Seven research plots with European beech (*Fagus sylvatica* L.), which are subject of evaluation in frame of presented paper, are located in three natural forest regions (PLO) of the Czech Republic (PLO 10 - Středočeská pahorkatina/Central Bohemian Upland/, PLO 16 - Českomoravská vrchovina/Bohemian Moravian Highland/, PLO 23 - Podkrkonoší/Under Krkonoše Mts. Region/), 380 - 700 m elevation above sea level.

On all plantings, there have been measured heights and D.B.H. values of all growing individuals, in winter 2004/2005 at the age of 25 years. The average tree volume production and average growing stock per 1 hectare have been derived from volume tables (GRUNDNER, SCHWAPPACH 1942). In some cases, when input data from heights and D.B.H. measurement did not reach minimal parameters of mentioned tables, volume tables by HUBAČ (1977) have been used.

As for the basic evaluation parameter – height growth, there have been differences among provenances statistically significant. In this sense, the best provenances include 8 - Javorník, Vápenná, 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov and 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR. On the contrary, as regards the slowest growing provenances, it is possible to mention variants 21 - Szuha, Gombásmagos, Hungary, 16 - Jihlava, Štoky and 6 - Vlašim, Louňovice. Differences among D.B.H. values have mostly been found to be statistically significant. Nevertheless, growth in thickness, as well as both derived characteristics (average tree volume production and average growing stock per 1 hectare), is already of smaller predictable value, because of their higher dependence on number of individual provenances growing trees.

Age of 25 years makes enough credible evaluation of tested provenances characteristics possible, but this is unquestionable, that progress of these characteristics also depends on site conditions of research planting. It will be possible to derive more accurate conclusions about tested progenies, after measurement at higher age (by intervals ca 10 years). It is also appropriate to synthetically judge growth of provenances in comparison with other established experiments with European beech, as well.

Recenzováno