

VÝSLEDKY HODNOCENÍ PROVENIENČNÍHO POKUSU S JAVOREM KLENEM (*ACER PSEUDOPLATANUS* L.) Č. 221 - MĚSTSKÉ LESY HAVLÍČKŮV BROD, RONOVEC VE VĚKU 24 LET

RESULTS OF PROVENANCE EXPERIMENT WITH SYCAMORE (*ACER PSEUDOPLATANUS* L.)

NO. 221 - MUNICIPAL FORESTS OF HAVLÍČKŮV BROD, LOCALITY RONOVEC AT THE AGE OF 24 YEARS

Jiří Volfschütz¹⁾ - Petr Novotný²⁾ - Václav Buriánek²⁾

¹⁾Fakulta lesnická a dřevařská ČZU, Praha

²⁾Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady

ABSTRACT

The paper contains evaluation results of the oldest Czech provenance plot with sycamore no. 221 – Municipal forests of Havlíčkův Brod, locality Ronovec. Heights, d.b.h. and some qualitative traits were evaluated on the plot according to their economic importance. Tested provenances were compared also both from the geographical origin and elevation of their mother stands points of view. Scientific value of this paper consists in facilitation of genetically conditioned characteristics evaluation of individual provenances in future, when it will be possible to compare also volume production data.

Klíčová slova: javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.), provenienční plochy, testování potomstev, lesnický výzkum, Česká republika
Key words: sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.), provenance plots, progeny testing, forestry research, Czech Republic

ÚVOD A CÍL PRÁCE

Vzhledem k tomu, že byl provenienční výzkum listnatých dřevin v České republice, stejně jako v dalších evropských zemích, ve srovnání s jehličnany zahájen později, vyskytují se práce na toto téma v literatuře sporadicky a navíc se většinou týkají hodnocení experimentálního materiálu v nižším věku. V ČR je z listnatých dřevin věnována větší pozornost zatím jen některým druhům (např. buku lesnímu, dubu zimnímu, dubu letnímu, olši lepkavé, jeřábu ptačímu, bříze bělokoré), nověji pak např. jasanu ztepilému, jasanu úzkolistému, vzácnějším druhům dubů, lípě srdčité a lípě velkolisté. K druhům, pro které u nás byla založena provenienční výzkumná plocha, patří i javor klen. Věk materiálu na donedávna jediné domácí výsadbě č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec přesáhl již 20 let a bylo tak možno vyhodnocením tohoto dlouhodobého experimentu získat nové, již poměrně spolehlivé údaje o proměnlivosti sledovaných proveniencí této dřeviny, které jsou, vzhledem ke stáří výsadby, z vědeckého hlediska cenné.

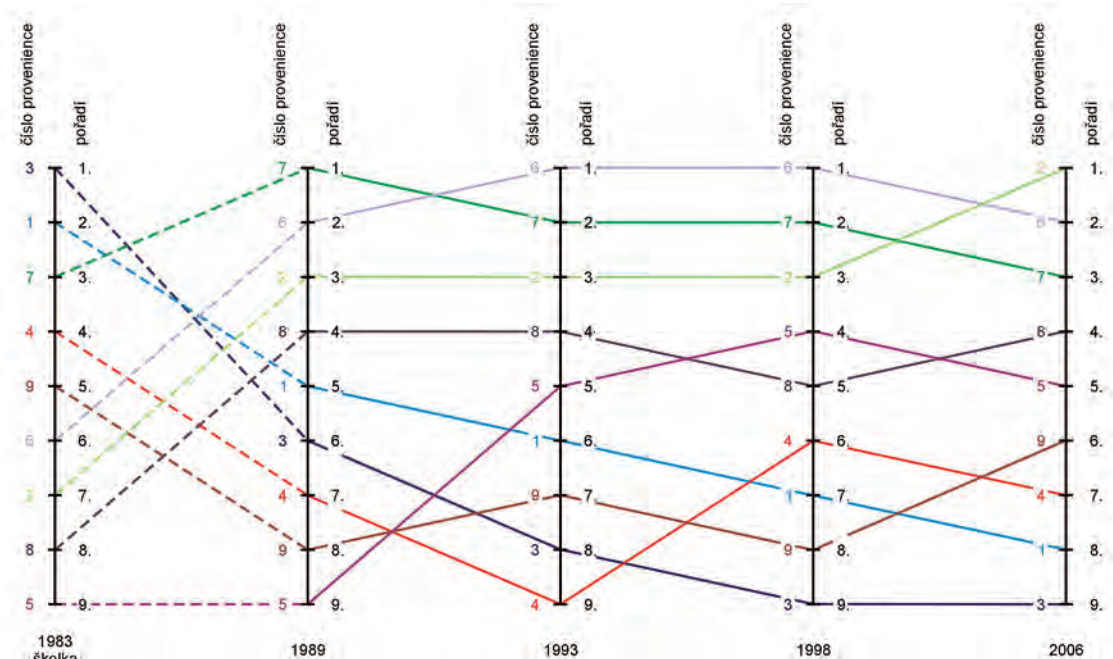
Příspěvek vychází ze zpracované diplomové práce (Volfschütz 2008), přičemž svým obsahem navazuje na dřívější šetření z let 1983, 1989, 1993 a 1998 (Buriánek 1994, 1998). Hlavním cílem je vyhodnotit růst dílčích populací javoru kleny (*Acer pseudoplatanus* L.) na zmíněné ploše a přispět tak k rozšíření poznatků o růstové a fenotypové proměnlivosti tohoto druhu (měření výšek a výčetních tloušťek, stanovení stromové třídy, zařazení fenotypových znaků a zdravotního stavu do zvolených klasifikačních stupnic). Dalším cílem je rovněž vyhodnocení objemové produkce a hektarové zásoby zkoumaných proveniencí a statistické zpracování dat. Předmětem práce je i otázka posouzení proměnlivosti proveniencí javoru kleny z hlediska geografického původu a nadmořské výšky jejich mateřských populací.

Získané informace budou v budoucnu využitelné např. při uznávání porostů ke sklizni semenného materiálu, při zachování a reprodukci genetických zdrojů javoru kleny v souvislosti s plánovaným zvyšováním podílu listnatých dřevin v lesních porostech apod.

MATERIÁL A METODIKA

Provenienční výsadba č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec byla založena v kraji Vysočina, ca 6 km severně od Havlíčkovu Brodu (obr. 1). Výzkumná plocha je součástí LHC 515404 Městské lesy Havlíčkův Brod, revír Ronovec, porost 3C2c. Nachází se v přírodní lesní oblasti (PLO) č. 16 – Českomoravská vrchovina v nadmořské výšce 540 m n. m. na lokalitě s mírně se svažujícím terénem. Zájmové území spadá do mírně teplé klimatické oblasti, klimatického okrsku MT5 (Quitt 1970). Průměrná roční teplota z nejbližší meteorologické stanice Přibyslav (indikativ stanice 11659) za období dlouhodobého normálu v období 1961 - 1990 činí 6,6 °C, ve vegetačním období (IV - IX) pak 12,6 °C. Průměrný roční úhrn srážek činí 675,3 mm, průměrné roční trvání doby svitu je 129,4 hodin, ve vegetačním období pak 189,8 hodin. Lesním typem je 4S1 (svěží bučina šťavelová), hospodářský soubor 456 (živná stanoviště středních poloh), absolutní výšková bonita má hodnotu 22 m. Geologický podklad tvoří krystalické břidlice, půdní pokryv představuje ilimerizovaná hnědozem.

Zkoumané provenience (tab. 1, obr. 1) pocházejí z pěti PLO z nadmořských výšek od 420 do 1 100 m n. m. Čtyři provenience pocházejí ze Šumavy (PLO 13), dvě z Hrubého Jeseníku (PLO 27) a po jedné provenienci ze Středočeské pahorkatiny (PLO 10), Českomoravské vrchoviny (PLO 16) a Podkrkonoší (PLO 23). Celkem bylo na ploše soustředěno 9 proveniencí.



Graf 1.

Pořadí proveniencí javoru kleny na ploše č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec podle dosažených průměrných výšek v letech 1983 (2 roky), 1989 (8 let), 1993 (12 let), 1998 (17 let) a 2006 (24 let)

Sequence of sycamore provenances on the plot no. 221 – Municipal forests of Havlíčkův Brod, locality Ronovec on the base of achieved average heights in 1983 (2 years), 1989 (8 years), 1993 (12 years), 1998 (17 years) and 2006 (24 years)

Sklizeň osiva proběhla na podzim 1981, výsadba plochy pak na jaře 1984. Sazenice byly dva roky pěstovány ve školce Mirovka. Pokus byl založen ve čtyřech opakováních na parcelách o rozměrech 10×10 m ve sponu 2×1 m, tj. 50 jedinců na jednu parcelu.

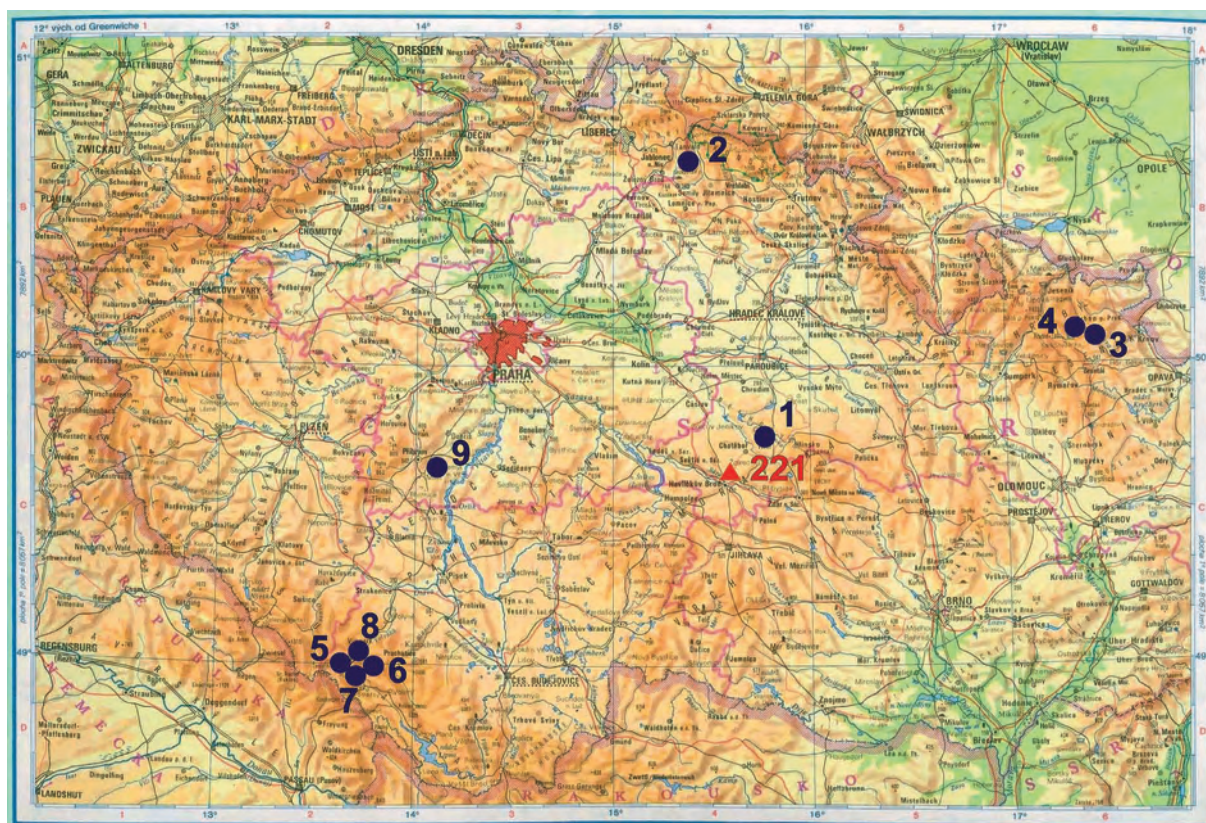
U všech jedinců byla změřena jejich celková výška a výčetní tloušťka. K měření výšek byl použit ultrazvukový výškoměr Vertex III (přesnost 0,1 m), výčetní tloušťky byly zjišťovány taxační průměrkou s přesností na 0,5 cm. Z průměrných hodnot výšek a výčetních tloušťek jednotlivých proveniencí byl interpolací z tabulek (GRUNDNER, SCHWAPPACH 1938) stanoven objem průměrného stromu. S využitím údajů o počtu rostoucích jedinců byla vypočtena průměrná hektarová stromová zásoba. Kvalitativní znaky byly hodnoceny vizuálně, kdy byly stromy zařazovány podle stanovených stupnic do příslušných tříd. Na hodnocené ploše byly kvalitativní charakteristiky zjišťovány v takovémto rozsahu poprvé.

U všech měřených 709 stromů bylo hodnoceno celkem devět kvalitativních znaků podle následujících stupnic: stromová třída (1 – strom předrůstavý, 2 – úrovňový, 3 – vrůstavý, 4 – zastíněný), tvárnost kmene (1 – zcela rovný, 2 – mírně zakřivený, 3 – silně zakřivený), větvení v koruně (1 – průběžné, hlavní výhon je nositelem výškového růstu, 2 – hlavní výhon předrůstán vedlejším výhonem, 3 – vidličnaté, dva nebo více stejně hodnotných výhonů), délka koruny (1 – krátká /menší než třetina kmene, 2 – střední, 3 – dlouhá /delší než dvě třetiny kmene), šířka koruny (1 – úzká, 2 – střední, 3 – široká), tvar koruny (1 – pyramidální, 2 – válcovitá, 3 – kulovitá, 4 – metlovitá, 5 – deštníkovitá), úhel větvení (1 – větve vystoupavé, 2 – ± horizontální, 3 – převislé), tloušťka větví (1 – jemné /do 10 % $d_{1,3}$ /, 2 – střední /10 – 25 % $d_{1,3}$ /, 3 – silné /nad 25 % $d_{1,3}$ /), zdravotní stav (1 – zcela zdravý, 2 – podprůměrný růst v důsledku poškození, 3 – chřadnoucí).

Hodnocení zdravotního stavu je pouze orientační. Terénní práce probíhaly před započítáním vegetačního období, kdy jsou stromy ještě bez plně vyvinutých listů. Stupněm 2, příp. 3 tak byly jednotlivé případy klasifikovány pouze podle sledovaného množství usychajících či již odumřelých větví. Nemohla být tedy zaznamenána mírná zhoršení zdravotního stavu.

U souboru proveniencí byla též sledována proměnlivost podle geografického původu. BURIÁNEK (1994) rozdělil potomstva do čtyř souborů. Soubor I – České provenience horské (Šumava) s původním výskytem nad 1 000 m n. m. (potomstva 6, 7, 8), soubor II – České provenience podhorské z oblasti původního výskytu 500 – 999 m n. m. (2 a 5), soubor III – České provenience pahorkatin s výskytem do 500 m n. m. (1 a 9), soubor IV – Moravské provenience (Hrubý Jeseník) (3 a 4). Rozdělení proveniencí do stejných souborů bylo z důvodu umožnění porovnání zachováno i v tomto sdělení.

Vzájemné kvalitativní srovnání proveniencí javoru kleny na základě realizovaného sledování fenotypového projevu bylo provedeno posouzením některých morfologických znaků kmene a koruny, respektive dalších znaků (tab. 3). Byla použita stejná metodika, jakou použili ve své práci NOVOTNÁ et al. (2006) pro hodnocení provenienčního pokusu s olší lepkavou. Pro komparaci byly využity pouze vybrané kvalitativní znaky. Míra přítomnosti určité sledované vlastnosti je vyjádřena číslem třídy od 1 do 4, přičemž z lesnického hlediska nejpříznivější je vždy fenotypová třída 1. Ve třídě 1, tj. u lesnický nejpříznivější klasifikace, je procentický podíl násoben koeficientem „0“, v každé další vyšší třídě pak koeficienty „1“ až „3“ (tab. 4). Rozdílný počet stromů hodnocených u jednotlivých proveniencí je do určité míry eliminován klasifikací procentických podílů jednotlivých tříd daných znaků. Výsledkem hodnocení je sumární součet procentických podílů všech



Obr. 1.

Lokality mateřských porostů proveniencí javoru kleny a plochy č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec (mapový podklad ŠVESTKA, KLÍMOVÁ 1989)

Localities of mother stands of sycamore proveniences and research plot no. 221 – Municipal forests of Havlíčkův Brod, Ronovec (map background ŠVESTKA, KLÍMOVÁ 1989)

tříd daného znaku po vynásobení příslušnými koeficienty, ve druhé fázi pak i suma těchto součtů pro všechny použité fenotypové znaky. Provenience lze tedy vzájemně porovnávat jak na úrovni jednotlivých znaků, tak i celkově jako samostatné jednotky, přičemž čím nižší je hodnota každého součtu, tím je provenience z hospodářského (ekonomického) hlediska díky svému fenotypovému projevu hodnotnější.

Pro údaje kvantitativní i kvalitativní povahy byly vypočteny základní matematicko-statistické charakteristiky (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, střední chyba aritmetického průměru a koeficient variance). Základní kvantitativní charakteristiky objemové produkce (tj. výška a výčetní tloušťka) byly podrobeny analýze rozptylu (ANOVA) a následně Duncanovu testu (UNISTAT v. 5.6). Vzhledem k tomu, že měřením na výzkumné ploše byla získána již pátá sada dat průměrných výšek jednotlivých proveniencí, bylo možno v rámci statistického zpracování provést výpočet tzv. věkových korelací.

VÝSLEDKY

Zjištěná průměrná výška všech stromů na ploše ve věku 24 let dosáhla 10,2 m. Za období od posledního měření (tj. 8 let) činil průměrný výškový přírůst 5,6 m. Mezi provenience s největším přírůstem patřily 2 (5,7 m), 9 (5,6 m) a 6 (5,5 m). Naopak nejmenší přírůst byl zjištěn u proveniencí 5 (4,6 m), 3 (4,9 m) a 1 (5,1 m).

Největší průměrná výška byla v roce 2006 zaznamenána u proveniencí 2 a 6 (shodně 11,3 m). Nejmenší výšky (9,0 m) dosáhla provenience 3. Absolutní výškové maximum (17,6 m) bylo naměřeno u jedince proveniencí 8, absolutní výškové minimum (5,4 m) u jedince proveniencí 9. Na tomto místě je však nutno upozornit na skutečnost, že z měření byli vyřazeni jedinci z pařezových výmladků, kteří se na ploše objevili po realizovaném výchovném zásahu.

Výškový růst jednotlivých proveniencí a souboru všech sledovaných dílčích populací je patrný z tabulky 2. Variační koeficient pro veškerý zkoumaný materiál na ploše má hodnotu 0,2009. Pro jednotlivé provenience se tento údaj pohybuje v rozmezí od 0,1662 (provenience 1) po 0,2409 (9). Proměnlivost výšek je tedy v rámci jednotlivých variant i v rámci celého souboru poměrně nízká.

Analýzou variance byly prokázány statisticky vysoce významné rozdíly mezi proveniencemi na hladině významnosti $\alpha = 0,01$. Na faktor provenience připadlo 49 % variance, 38 % na opakování a 13 % zůstalo nevysvětleno. Ze statistického hlediska jsou vysoce signifikantní i rozdíly mezi opakováními, což ukazuje, že výzkumná plocha, ačkoliv se zdá z hlediska celkového vzhledu, vegetačního krytu i charakteru terénu relativně vyrovnaná, není s ohledem na kritérium výškového růstu stanovištně homogenní. Vypočtená hodnota heritability $h^2 = 0,94$ převyšuje kritickou hodnotu 0,7 a dokládá tak spolehlivost pokusu.

Tab. 1.
Charakteristika proveniencí zastoupených na výzkumné ploše č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec
Characteristics of tested provenances on the research plot no. 221 – Municipal forests of Havlíčkův Brod, locality Ronovec

Číslo/No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lesní závod (podle stavu v r. 1988)/Forest Enterprise (in 1988)	Nasavrky	Harrachov	Karlovice	Karlovice	Prachovice	Prachovice	Prachovice	Prachovice	Vysoký Chlumec
Lesní správa (podle stavu v r. 1988)/Forest District (in 1988)	Maleč	Vysoké nad Jizerou	Karlovice	Karlovice	Zátoň-Lenora	Zátoň-Lenora	Zátoň-Lenora	Zátoň-Lenora	Smolotely
Přírodní lesní oblast/ Natural Forest Region	16 - Česko-moravská vrchovina	23 - Podkrkonoší	27 - Hrubý Jeseník	27 - Hrubý Jeseník	13 - Šumava	13 - Šumava	13 - Šumava	13 - Šumava	10 - Středočeská pahorkatina
Nadmořská výška [m n. m.]/ Elevation [m a. s. l.]	450	690	580	800	800	1 100	1 100	1 000	420
Průměrná roční teplota/ Average year temperature [°C]	7,2	6,5	5,8	4,8	5,6	4,0	4,0	4,5	7,4
Průměrný roční úhm srážek/ Average year precipitations [mm]	732	840	805	904	798	> 1 000	> 1 000	> 900	550
Lesní typ/Forest type	4V9 – vlhká bučina podmačena/hygic beechwood waterlogged	6A3 – klenová smrková bučina kapradinová/sycamore-spruce beechwood with fern	6D1 – obohacená smrková bučina netýkavková/enriched spruce beechwood with touch-me-not	6A1 – klenová smrková bučina bažanková/sycamore-spruce beechwood with mercury	6D2 – obohacená smrková bučina devěsílová/hygic spruce beechwood with dock	7V2 – vlhká buková smrčina devěsílová/hygic beech sprucewood with dock	7V2 – vlhká buková smrčina devěsílová/hygic beech sprucewood with dock	6A1 – klenová smrková bučina bažanková/sycamore-spruce beechwood with mercury	4V9 – vlhká bučina podmačena/hygic beechwood waterlogged
Půdní typ/Soil type	oglejená hnědozem/stagnic haplic Luvisol	humózní ranker/melanitic Leptosol	eutrofní hnědozem/haplic Luvisol	humózní ranker/melanitic Leptosol	eutrofní hnědozem/haplic Luvisol	oglejený humosový podzol/stagnic-haplic Podzol	oglejený humosový podzol/stagnic-haplic Podzol	humózní ranker/melanitic Leptosol	oglejená hnědá lesní půda/stagnic Cambisol

V návaznosti na analýzu variance byl proveden Duncanův test, který rozdělil potomstva do 4 homogenních skupin. Do skupiny s nejlepším výškovým růstem byly zařazeny proveniencce 2, 6 a 7 (interval průměrné výšky skupiny 11,3 - 10,9 m). Naopak do skupiny nejhůře rostoucích proveniencí byly zařazeny 3 a 1 (interval 9,0 - 9,5 m).

Korelační koeficient pro věk 2 a 8 let $r_{2,8} = 0,1275^{NS}$ není statisticky významný. Nelze tedy říci, že by si potomstva v časovém rozmezí 6 let zachovávala obdobné pořadí (růstový trend). Korelační koeficient $r_{8,12} = 0,9304^{++}$ byl statisticky vysoce významný na $\alpha = 0,01$. Také korelace průměrných výšek javorů v 12 a 17 letech, resp. 17 a 24 letech byly statisticky vysoce významné, pořadí proveniencí bylo tedy v rámci těchto měření obdobné.

V rámci předchozích hodnocení $d_{1,3}$ na výzkumné ploše měřena nebyla, takže v této práci je předkládána první řada dat této veličiny. Porost javoru kleny za uplynulých 24 let dosáhl průměrné $d_{1,3}$ 9,6 cm (interval od 10,8 cm /potomstvo 2/ po 8,0 cm /3/), přičemž nejvyšší hodnota (17,6 cm) byla změřena u jedince proveniencce 8, a naopak nejmenší (5,4 cm) u jedince proveniencce 9.

Variační koeficient pro veškerý testovaný materiál má hodnotu 0,3752 a u jednotlivých proveniencí kolísá v intervalu od 0,3345 (6) po 0,4156 (9). Porovnáním s výškovým růstem lze říci, že variační koeficient výčetní tloušťky je téměř dvojnásobný než u výšky.

Stejně jako u výškového růstu byla pro $d_{1,3}$ vy počtena analýza variance, která prokázala statisticky vysoce signifikantní rozdíly mezi proveniencemi i mezi opakováními.

Duncanovým testem byly proveniencce rozděleny do čtyř homogenních skupin. Skupinu s nejlepší $d_{1,3}$ tvořily proveniencce 2, 7 a 6, interval průměrné $d_{1,3}$ se pohyboval od 9,8 do 10,8 cm. Naopak proveniencce zařazené do skupiny s nejhorším výsledkem byly 3, 1, 4 a 5 (interval 8,0 - 9,0 cm).

Jedním ze základních cílů lesního hospodářství je vysoká objemová produkce. Vzhledem k tomu, že byly k dispozici hodnoty obou kvantitativních veličin, které jsou základem pro její stanovení, mohl být pro jednotlivé proveniencce z tabulek odvozen i objem průměrného stromu, který měl na ploše hodnotu 0,044 m³. Rozmezí, ve kterém se jednotlivé proveniencce pohybovaly, bylo od 0,029 m³ (3) po 0,063 m³ (2), viz tabulku 2.

Dalším zjišťovaným parametrem byly i hodnoty stromové hektarové zásoby, která je závislá kromě objemu průměrného stromu i na počtu stromů zastupujících danou provenienci. Počet stromů je na výzkumné ploše u jednotlivých výsadeb rozdílný, a to od 104 (8) po 55 stromů (9). Průměrná stromová hektarová zásoba na ploše ve věku 24 let

Tab. 2.
Počty rostoucích jedinců a průměrné hodnoty výšky, $d_{1,3}$, objemu průměrného stromu a hektarové stromové zásoby ve věku 2, 8, 12, 17 a 24 let
Numbers of growing individuals and average heights, d.b.h., average tree volume and growing stock/1 ha at the age of 2, 8, 12, 17 and 24 years

Provenience/ Provenance	Průměrná výška/Average height		Rostoucí jedinci/Growing trees		Průměrná výška/Average height		Rostoucí jedinci/ Growing trees		Průměrná výška/ Average height		Průměrná d _{1,3} / Average d.b.h.		Objem průměrného stromu/Volume of average tree		Průměrná stromová zásoba/Average tree growing stock	
	2 roky/years	8 let/years	12 let*/years	17 let/years	12 let/years	17 let/years	17 let/years	24 let/years	24 let/years	24 let/years	24 let/years	24 let/years	24 let/years	24 let/years	24 let/years	
	[m]	[m]	[ks / psc]	[ks / psc]	[m]	[m]	[ks / psc]	[m]	[m]	[cm]	[m ³]	[m ³ .ha ⁻¹]				
1	0,3	1,8	180	136	2,4	4,3	88	9,5	8,1	0,031	68,2					
2	0,3	2,2	93	76	2,9	5,6	60	11,3	10,8	0,063	94,5					
3	0,4	1,8	156	107	2,2	4,1	82	9,0	8,0	0,029	59,5					
4	0,3	1,8	158	109	2,1	4,4	85	9,7	8,9	0,039	82,9					
5	0,2	1,7	142	99	2,5	5,2	74	9,8	9,0	0,040	74,0					
6	0,3	2,3	143	122	3,3	5,8	94	11,3	9,8	0,052	122,2					
7	0,3	2,4	109	80	3,2	5,7	67	10,9	10,5	0,053	88,8					
8	0,2	2,0	145	123	2,7	4,9	104	10,2	9,2	0,042	109,2					
9	0,3	1,7	119	82	2,3	4,2	55	9,8	9,5	0,043	59,1					
Průměr / Average	0,3	2,0	138	104	2,6	4,9	79	10,2	9,3	0,044	84,3					

* počty jedinců získány přepočtem z grafu mortality uvedeného v práci BURIÁNEK (1998)/number of individuals calculated on base of mortality graph in BURIÁNEK (1998)

byla 85,4 m³.ha⁻¹. U jednotlivých proveniencí se tento kvantitativní ukazatel pohyboval v rozmezí od 59,1 m³.ha⁻¹ (1) po 122,2 m³.ha⁻¹ (6).

Z hlediska příslušnosti k stromové třídě náležela u všech proveniencí převážná většina jedinců do kategorie úrovnových stromů (od 63,4 % /3/ do 90,4 % /6/). Další početně zastoupenou třídou byly vrůstavé stromy, jejichž zastoupení u jednotlivých proveniencí kolísalo od 25,6 % (3) do 8,5 % (6). Nejvíce předrůstavých jedinců se vyskytovalo u provenience 9 (7,3 %), nejméně u provenience 6 (1,1 %). Největší zastoupení jedinců zařazených do stromové třídy zastíněných stromů bylo zjištěno u provenience 3 (4,9 %). Bez zastoupení v této stromové třídě, čili s 0,0 %, bylo několik proveniencí, např. provenience 6. Celkový pohled na výsledné zastoupení v jednotlivých třídách podává tabulka 3. Tabulka 4 pak předkládá bodové hodnocení kvalitativního znaku stromová třída, kdy k nejlepším proveniencím patřily 6 a 7, bodově jednoznačně nejhůře hodnocenou proveniencí byla 3.

Tvárnost kmene je kvalitativní charakteristika, patřící z hlediska lesního hospodářství k nejvýznamnějším, její hodnocení je však do jisté míry subjektivní a v rámci různých prací může být pojímáno různým způsobem. Ve 24 letech byla nejvíce zastoupena třída 2, tj. mírně zakřivený kmen, interval se pohyboval od 23,6 % (9) do 55,8 % (8). Na druhém místě byla třída 3 – zakřivený kmen, kdy se interval pohyboval od 14,9 % (7) do 70,9 % (9). Nejmenší zastoupení měla třída 1 – rovný kmen (interval od 5,5 % /9/ do 45,9 % /5/). V tabulce 3 jsou uvedena procentická zastoupení hodnocených proveniencí v jednotlivých třídách tohoto znaku pro věk 12 a 24 let. Mezi nejlépe bodově hodnocené provenience patřily 5, 7, 8, 3 a 6. Nejhůře bodově hodnocenou proveniencí byla 9.

Cílem lesního hospodářství je vypěstování maximálního počtu rovných průběžných kmenů. Větvením se snižuje množství hospodářsky využitelné dřevní hmoty, zejména pokud k němu dochází již ve spodní části koruny či dokonce pod ní. Zastoupení třídy 1 pro data získaná ve 24 letech kolísalo od 81,8 % (1) do 27,3 % (9). Klasifikační třída 2 byla zastoupena v rozmezí od 8,0 % (1) do 16,7 % (2). Klasifikační třída 3 byla zastoupena od 60,0 % (9) do 10,2 % (1). Z bodového hodnocení vyšla nejlépe provenience 1, následovaná proveniencemi 5 a 2. Naopak nejhůře hodnocené byly provenience 9, 8 a 6 (tab. 4).

Kritérium délky koruny je na ploše zastoupeno převážně klasifikačními třídami 2 a 3 (tab. 3). Středně dlouhá koruna převládala u provenience 3 s 62,2 %, nejméně byla zastoupena u provenience 9 s 43,6 %. Další nejvíce zastoupenou třídou byla 3 (dlouhá koruna), v níž měla nejvíce jedinců provenience 9 (54,5 %) a nejméně (23,3 %) provenience 2. Ve třídě 1 měla nejvíce jedinců provenience 2 (21,7 %), 0,0 % jedinců pak provenience 3. Nejlépe bodované provenience byly 2, 6 a 7, nejhorší 9, 4 a 3 (tab. 4).

V případě šířky koruny dominovala klasifikační třída 2, reprezentující jedince se středně širokou korunou. Interval této třídy se pohyboval od 73,2 % (3) do 44,3 % (1). Druhá početně zastoupená třída 3 kolísala v intervalu od 30,7 % (1) do 15,9 % (3). Nejmenší zastoupení měla třída 1 (úzká koruna). Nejvíce úzkých korun bylo zjištěno u provenience 6 (26,6 %), nejmenší u provenience 9 (pouhých 3,6 %). Bodově byly nejlépe hodnoceny provenience 2, 6 a 5, nejhůře pak provenience 9 a 8 (tab. 4).

Tab. 3.

Procentické zastoupení tříd zkoumaných kvalitativních kritérií v letech 1993 (podbarveno šedě) a 2006
 Percentage proportion of classes of qualitative criterias during 1993 (grey) and 2006

Č. provenience/Provenance no.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stromová třída r. 2006 [%]/ Tree class	1	5,7	3,3	6,1	3,5	5,4	1,1	4,5	4,8	7,3
	2	77,3	78,3	63,4	77,6	75,7	90,4	83,6	76,0	69,1
	3	17,0	15,0	25,6	18,8	16,2	8,5	10,4	16,3	23,6
	4	0,0	3,3	4,9	0,0	2,7	0,0	1,5	2,9	0,0
Větvění v koruně r. 1993 [%]/ Branching in crown	1	37,0	50,0	35,0	44,0	45,0	66,0	50,0	60,0	41,0
	2	14,0	18,0	11,0	16,0	14,0	14,0	12,0	10,0	14,0
	3	49,0	32,0	54,0	40,0	41,0	20,0	38,0	30,0	45,0
Větvění v koruně r. 2006 [%]/ Branching in crown	1	81,8	55,0	52,4	56,5	62,2	44,7	47,8	45,2	27,3
	2	8,0	16,7	14,6	5,9	16,2	16,0	10,4	14,4	12,7
	3	10,2	28,3	32,9	37,6	21,6	39,4	41,8	40,4	60,0
Délka koruny r. 2006 [%]/ Crown lenght	1	8,0	21,7	0,0	4,7	5,4	11,7	3,0	4,8	1,8
	2	47,7	55,0	62,2	45,9	56,8	55,3	59,7	55,8	43,6
	3	44,3	23,3	37,8	49,4	37,8	33,0	37,3	39,4	54,5
Šířka koruny r. 2006 [%]/ Crown width	1	25,0	26,7	11,0	16,5	24,3	26,6	19,4	12,5	3,6
	2	44,3	53,3	73,2	58,8	48,6	51,1	55,2	59,6	70,9
	3	30,7	20,0	15,9	24,7	27,0	22,3	25,4	27,9	25,5
Tvar koruny r. 2006 [%]/ Crown form	1	0,0	1,7	1,2	2,4	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
	2	88,6	65,0	75,6	81,2	86,5	86,2	76,1	86,5	61,8
	3	10,2	28,3	17,1	11,8	9,5	9,6	13,4	11,5	20,0
	4	1,1	5,0	6,1	4,7	4,1	2,1	10,4	1,9	18,2
	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Úhel větvení r. 2006 [%]/ Crown branching angle	1	96,6	96,7	98,8	97,6	97,3	98,9	100,0	95,2	90,9
	2	3,4	3,3	1,2	2,4	2,7	1,1	0,0	4,8	7,3
	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Tloušťka větvi r. 2006 [%]/ Branch diameter	1	51,1	56,7	39,0	34,1	56,8	42,6	46,3	32,7	32,7
	2	48,9	41,7	61,0	62,4	43,2	57,4	52,2	66,3	61,8
	3	0,0	1,7	0,0	3,5	0,0	0,0	1,5	1,0	5,5
Tvárnost kmene r. 1993 [%]/ Stem form	1	34,0	37,0	34,0	43,0	49,0	53,0	50,0	58,0	34,0
	2	19,0	30,0	12,0	16,0	10,0	25,0	13,0	13,0	18,0
	3	47,0	33,0	54,0	41,0	41,0	20,0	37,0	29,0	48,0
Tvárnost kmene r. 2006 [%]/ Stem form	1	19,3	26,7	28,0	20,0	45,9	35,1	31,3	27,9	5,5
	2	48,9	38,3	53,7	45,9	33,8	37,2	53,7	55,8	23,6
	3	31,8	35,0	18,3	34,1	20,3	27,7	14,9	16,3	70,9
Zdravotní stav r. 1993 [%]/ Health status	1	57,0	68,0	51,0	55,0	55,0	74,0	73,0	64,0	47,0
	2	20,0	20,0	26,0	17,0	21,0	18,0	13,0	14,0	22,0
	3	23,0	12,0	23,0	28,0	24,0	8,0	14,0	22,0	31,0
Zdravotní stav r. 2006 [%]/ Health status	1	96,6	96,7	97,6	94,1	100,0	98,9	98,5	96,2	98,2
	2	3,4	3,3	2,4	5,9	0,0	1,1	1,5	3,8	1,8
	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Hodnocení tvaru koruny je patrně nejvíce subjektivní. Největší zastoupení měla třída 2 (válcovitá koruna), jejíž podíl se pohyboval od 88,6 % (1) do 61,8 % (9). Méně zastoupenou třídou byla 3 (kulovitá koruna), ve které činil podíl od 28,3 % (2) do 9,5 % (5). Metlovitá koruna se u potomstev vyskytovala převážně

do 10,0 %, pouze u dvou proveniencí bylo její zastoupení vyšší (9 /18,2 %/ a 7 /10,4 %/). Nejméně jedinců s metlovitou korunou bylo zjištěno u provenience 1 (1,1 %). Ještě nižší zastoupení měly pyramidální koruny. Jedinců tohoto vzhledu bylo nejvíce u provenience 4 (2,4 %), naopak několik proveniencí nezahrnovalo

Tab. 4.

Výsledky srážkového bodování proveniencí na základě hodnocení vybraných kvalitativních znaků
 Results of penalty marks of provenances on the base of evaluation of selected quantitative characters

Č. provenience/ Provenance no.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stromová třída r. 2006/ Tree class	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,77	0,78	0,63	0,78	0,76	0,90	0,84	0,76	0,69
	3	0,34	0,30	0,51	0,38	0,32	0,17	0,21	0,33	0,47
	4	0,00	0,10	0,15	0,00	0,08	0,00	0,04	0,09	0,00
Σ		1,11	1,18	1,29	1,15	1,16	1,07	1,09	1,17	1,16
Větvení v koruně r. 1993/ Branching in crown	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,14	0,18	0,11	0,16	0,14	0,14	0,12	0,10	0,14
	3	0,98	0,64	1,08	0,80	0,82	0,40	0,76	0,60	0,90
Σ		1,12	0,82	1,19	0,96	0,96	0,54	0,88	0,70	1,04
Větvení v koruně r. 2006/ Branching in crown	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,08	0,17	0,15	0,06	0,16	0,16	0,10	0,14	0,13
	3	0,20	0,57	0,66	0,75	0,43	0,79	0,84	0,81	1,20
Σ		0,28	0,73	0,80	0,81	0,59	0,95	0,94	0,95	1,33
Délka koruny r. 2006/ Crown lenght	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,48	0,55	0,62	0,46	0,57	0,55	0,60	0,56	0,44
	3	0,89	0,47	0,76	0,99	0,76	0,66	0,75	0,79	1,09
Σ		1,36	1,02	1,38	1,45	1,32	1,21	1,34	1,35	1,53
Šířka koruny r. 2006/ Crown width	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,44	0,53	0,73	0,59	0,49	0,51	0,55	0,60	0,71
	3	0,61	0,40	0,32	0,49	0,54	0,45	0,51	0,56	0,51
Σ		1,06	0,93	1,05	1,08	1,03	0,96	1,06	1,15	1,22
Tvar koruny r. 2006/ Crown form	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,89	0,65	0,76	0,81	0,86	0,86	0,76	0,87	0,62
	3	0,20	0,57	0,34	0,24	0,19	0,19	0,27	0,23	0,40
	4	0,03	0,15	0,18	0,14	0,12	0,06	0,31	0,06	0,55
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ		1,13	1,37	1,28	1,19	1,18	1,12	1,34	1,15	1,56
Úhel větvení r. 2006/ Crown branching angle	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,03	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,00	0,05	0,07
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Σ		0,03	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,00	0,05	0,11
Tloušťka větví r. 2006/ Branch diameter	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,49	0,42	0,61	0,62	0,43	0,57	0,52	0,66	0,62
	3	0,00	0,03	0,00	0,07	0,00	0,00	0,03	0,02	0,11
Σ		0,49	0,45	0,61	0,69	0,43	0,57	0,55	0,68	0,73
Tvárnost kmene r. 1993/ Stem form	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,19	0,30	0,12	0,16	0,10	0,25	0,13	0,13	0,18
	3	0,94	0,66	1,08	0,82	0,82	0,40	0,74	0,58	0,96
Σ		1,13	0,96	1,20	0,98	0,92	0,65	0,87	0,71	1,14
Tvárnost kmene r. 2006/ Stem form	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,49	0,38	0,54	0,46	0,34	0,37	0,54	0,56	0,24
	3	0,64	0,70	0,37	0,68	0,41	0,55	0,30	0,33	1,42
Σ		1,13	1,08	0,90	1,14	0,74	0,93	0,84	0,88	1,65
Zdravotní stav r. 1993/ Health status	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,20	0,20	0,26	0,17	0,21	0,18	0,13	0,14	0,22
	3	0,46	0,24	0,46	0,56	0,48	0,16	0,28	0,44	0,62
Σ		0,66	0,44	0,72	0,73	0,69	0,34	0,41	0,58	0,84
Zdravotní stav r. 2006/ Health status	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,03	0,03	0,02	0,06	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ		0,03	0,03	0,02	0,06	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02
ΣΣ (2006)		6,63	6,83	7,35	7,60	6,49	6,83	7,18	7,43	9,31

Tab. 5.

Průměrné hodnoty výšky, výčetní tloušťky, stromového objemu a hektarové stromové zásoby podle PLO, geografických regionů a LVS
 Average values of heights, d.b.h., tree volume and tree growing stock per 1 ha on the base of natural forest areas, geographical regions and forest vegetation zones data sets

	Průměrná výška/ Average height [m]	Průměrná $d_{1,3}$ / Average d.b.h. [cm]	Průměrný objem stromový/Average tree volume [m ³]	Průměrná stromová zásoba/Average tree growing-stock [m ³ .ha ⁻¹]
Přírodní lesní oblasti (PLO)/Natural Forest Areas				
10 - Středočeská pahorkatina/ Central Bohemian upland	9,8	9,5	0,043	59,1
13 - Šumava/Šumava Mts.	10,6	9,6	0,047	98,5
16 - Českomoravská vrchovina/ Czech-Moravian highland	9,5	8,1	0,031	68,2
23 - Podkrkonoší/Krkonoše uphill	11,3	10,8	0,063	94,5
27 - Hrubý Jeseník/ Hrubý Jeseník Mts.	9,4	8,5	0,034	71,2
Průměr/Average	10,1	9,3	0,044	78,3
Geografické regiony/Geographical regions				
I - České provenience horské (Šumava) nad 1 000 m n. m./ Czech mountain provenances (Šumava Mts.) above 1,000 m a. s. l.	10,8	9,9	0,049	106,7
II - České provenience podhorské (500 - 999 m n. m.)/ Czech submountain provenances (500 - 999 m a. s. l.)	10,6	9,9	0,052	84,3
III - České provenience pahorkatin (do 500 m n. m.)/ Czech upland provenances (under 500 m a. s. l.)	9,6	8,8	0,037	63,7
IV - Moravské provenience (Hrubý Jeseník)/ Moravian provenances (Hrubý Jeseník Mts.)	9,4	8,5	0,034	71,2
Průměr/Average	10,1	9,3	0,043	81,5
Lesní vegetační stupně (LVS)/Forest Vegetation Zones				
4 - bukový/beechn	9,7	8,8	0,037	63,7
6 - smrkobukový/spruce-beech	10,0	9,2	0,043	84,0
7 - bukosmrkový/beechn-spruce	11,1	10,2	0,053	105,5
Průměr/Average	10,3	9,4	0,044	84,4

ani jeden strom s tímto typem koruny (1, 5, 7, 8, 9). Nejlépe bodovými proveniencemi byly 6, 1 a 8, nejhůře pak 9, 2 a 7 (tab. 4).

U úhlu větvení jednoznačně dominovala třída 1 (vystoupavé větve) s rozmezím od 90,9 % (9) do 100 % (7). Třída 2 (větvení ± horizontální) byla se 7,3 % nejvíce zastoupena u provenience 9, u které se jako u jediné vyskytovaly i převislé větve (1,8 %). Nulové zastoupení jedinců v obou nižších klasifikačních třídách měla provenience 7. Z tabulky 4 vyplývá, že nejlépe hodnoceny byly provenience 7, 6 a 3, nejhůře pak provenience 9 a 8.

Z hospodářského hlediska jsou žádoucí zejména stromy s jemným větvením. Tloušťku větví ovlivňují kromě jiného i okolní prostředí, růstové podmínky porostu a výchovné zásahy. Při hodnocení ve 24 letech bylo nejvíce jedinců zastoupeno v klasifikační třídě 2. Interval se pohyboval od 66,3 % (8) do 41,7 % (2). Další často zastoupenou byla třída 1, v níž měla nejvyšší podíl provenience 5 (56,8 %) a nejnižší potomstva 8 a 9 s 32,7 %. Nejméně byla zastoupena klasifikační třída 3, ve které se nejvíce jedinců vyskytlo u provenience 9 (5,5 %) a nejméně, resp. (0,0 %), u proveniencí 1, 3, 5 a 6. Větvení bylo z pohledu bodového hodnocení

nejlepší u proveniencí 5, 2, a 1. Bodově nejhůře byly hodnoceny provenience 9, 4 a 8.

Výsledky hodnocení zdravotního stavu je nutno považovat pouze za orientační, neboť bylo prováděno v období vegetačního klidu a nebylo tak možno postihnout projevy působení patogenů, které lze zaznamenat v době vegetace. Ve 24 letech jednoznačně převládala klasifikační třída 1. Nejvíce zcela zdravých jedinců (100 %) bylo zjištěno u provenience 5, která byla rovněž nejlépe bodovanou proveniencí (tab. 4). Nejméně zcela zdravých jedinců měla provenience 4 (94,1 %), která byla zároveň nejhorší v bodovém hodnocení, ačkoliv rozdíl mezi nejlepší a nejhorší proveniencí nebyl zvlášť velký.

Z hospodářského pohledu lze mezi nejlepší řadit provenience 5, 1, 6 a 2, jako méně vhodné lze pak označit provenience 9, 4, 8 a 3 (tab. 4). V rámci souhrnného hodnocení proveniencí z kvalitativního i kvantitativního hlediska se jako nejlepší ukázalo potomstvo 2, za nímž následovaly provenience 6, 7, 8 a 5. Hůře hodnocena byla z celkového pohledu potomstva dílčích populací 3, 4, 1 a 9.

Sledované provenience byly posuzovány rovněž z hlediska své geografické příslušnosti k PLO, geografickým regionům a LVS (tab. 5). Pokud jde o PLO, nejvyšší průměrná výška (11,3 m) byla zaznamenána u PLO 23, kterou v tomto případě reprezentuje pouze jedna provenience. S průměrnou výškou 10,6 m následovaly čtyři provenience z PLO 13 a dále jedna provenience z PLO 10 s hodnotou 9,8 m. Čtvrté pořadí (9,5 m) dosáhla jedna provenience z PLO 16. Nejnížší průměrná výška 9,4 m byla zaznamenána u potomstev pocházejících z PLO 27.

Obdobným způsobem lze hodnotit data průměrných $d_{1,3}$. Rozdíl mezi nejlepší a nejhorší průměrnou $d_{1,3}$ byl 2,3 cm. Největší hodnoty (10,8 cm) dosáhla provenience z PLO 23, kterou následovalo s průměrem 9,6 cm potomstvo z PLO 13. S malým rozdílem 0,1 cm zaostávalo potomstvo z PLO 10 (9,5 cm). Nejnížší průměrná $d_{1,3}$ byla zjištěna u PLO 27 (8,5 cm) a u proveniencí zastupujících PLO 16 (8,1 cm).

O větší proměnlivosti než u předcházejících znaků lze ve větší míře hovořit u objemu průměrného stromu, který odráží proměnlivost výšky a $d_{1,3}$. Největší objem (0,063 m³) byl zjištěn u provenience z PLO 23, která předčila téměř o jednu polovinu nejnižší hodnotu (0,037 m³) z PLO 27. Druhého nejlepšího objemu (0,047 m³) dosáhly provenience z PLO 13, třetího pak s 0,043 m³ provenience z PLO 10, kterou však zastupuje pouze jedna provenience. Nejnížší objem (0,031 m³) byl zjištěn u PLO 16.

Hektarová stromová zásoba zohledňuje i počet rostoucích jedinců (od 104 u provenience 8 po 55 u provenience 9). Nejvyšší dosažená hodnota 98,5 m³. ha⁻¹ je průměrem čtyř proveniencí reprezentujících PLO 13, u kterých se pohybovala ve velice širokém rozpětí od 122,2 m³. ha⁻¹ (6) do 74,5 m³. ha⁻¹ (5). Druhé nejlepší zásoby (94,5 m³. ha⁻¹) dosáhla PLO 23 zastoupená pouze proveniencí 9. Průměr dvou proveniencí z PLO 27 (76,3 m³. ha⁻¹) byl třetí v pořadí. Druhé nejmenší zásoby (68,2 m³. ha⁻¹) dosáhla provenience 1 z PLO 16 a vůbec nejmenší zásoba (59,1 m³. ha⁻¹) byla zjištěna u provenience 9, zastupující PLO 10.

Zastoupení třídy větvení 1 bylo jednoznačně nejvyšší u provenience 9 (81,8 %), která jediná reprezentuje PLO 16. Naopak nejméně jedinců ve třídě 1 (27,3 %) bylo zjištěno u PLO 10. Zbývající soubory z PLO 23, 27 a 13 dosáhly poměrně vyrovnaného zastoupení v rozmezí 55,0 % až 49,9 %.

V případě charakteristiky tvárnost kmene byl největší počet jedinců třídy 1 (zcela rovný kmen) zjištěn u čtyř proveniencí z PLO 13 (35,1 %). Z této PLO pochází i provenience s největším zastoupením tvárných jedinců (49,5 %). Následovaly PLO 23 (27,7 %), PLO 27 (24,0 %) a PLO 16 (19,3 %). Nejméně jedinců s tvárnými kmeny má původ v PLO 10 (5,5 %), která je zastoupena pouze proveniencí 9.

Podíl zcela zdravých jedinců se pohyboval od 98,4 % (PLO 13) do 95,8 % (PLO 27).

Pokud jde o hodnocení proměnlivosti proveniencí rozdělených na základě příslušnosti ke geograficky vymezeným souborům, byla ve věku 24 let průměrná výška nejvyšší u souboru I (10,8 m), který reprezentují tři provenience. Druhý v pořadí byl soubor II (10,6 m), zahrnující dvě provenience. Soubor III dosáhl druhé nejhorší průměrné výšky 9,6 m. Nejmenší průměrná výška (9,4 m) byla zjištěna u souboru IV, který reprezentují dvě provenience.

U $d_{1,3}$ byla situace obdobná jako u výšek s tím rozdílem, že průměry souborů proveniencí byly o něco vyrovnanější. Největší průměrné $d_{1,3}$ (9,9 cm) dosáhly shodně soubory I a II, následované souborem III (8,8 cm). Zbývající soubor IV zaostával s 8,5 cm za předchozí jednotkou o pouhých 0,3 cm.

Největšího objemu průměrného stromu (0,052 m³) dosáhl soubor II, za nímž s 0,049 m³ následoval soubor I. Soubory III a IV pak shodně dosáhly objemu 0,037 m³.

Největší stromová zásoba byla zjištěna u souboru I (106,7 m³. ha⁻¹). Další vysokou zásobu (84,3 m³. ha⁻¹) představoval průměr dvou proveniencí tvořících soubor II. Soubor IV dosáhl třetího nejlepšího výsledku (76,3 m³. ha⁻¹). Nejmenší zásoba (63,7 m³. ha⁻¹) byla zjištěna u souboru III.

Zařazení jedinců do třídy větvení 1, tj. hlavní výhon nositel výškového růstu, bylo u jednotlivých souborů poměrně vyrovnané. Nejvíce těchto jedinců (58,6 %) zahrnoval soubor II, následovaný soubory III a IV, které měly shodné zastoupení této třídy (54,5 %). Za zmínku stojí skutečnost, že dvě provenience tvořící soubor III měly jak největší (81,8 %), tak současně nejmenší (27,3 %) zastoupení nejlepších jedinců. Soubor I zahrnoval nejméně kvalitních jedinců (45,9 %).

Nejvíce jedinců se zcela tvárným kmenem měl soubor II (36,3 %). O něco menší počet kvalitních jedinců zahrnoval soubor I (31,4 %) následovaný souborem IV s 24,0 %. Jednoznačně nejhůře se projevil soubor III s 12,4 %.

Z hlediska zdravotního stavu byl nejlepší soubor II (98,3 % jedinců v třídě 1), který následovaly soubory I (97,5 %), III (97,4 %) a IV (95,8 %).

V souvislosti s rajonizací reprodukčního materiálu je důležité i rozdělení na lesní vegetační stupně (LVS). Největších průměrných výšek (11,1 m) dosáhly dvě provenience zastupující LVS 7, naopak nejhůře hodnoceny byly dvě provenience z LVS 4 (9,7 m). Společným znakem souborů proveniencí z LVS 7 a LVS 4 je malý rozdíl průměrných výšek (0,3 m u LVS 4 a 0,5 m u LVS 7).

Ve stejném pořadí jako u výšek se umístily soubory potomstev rozdělené podle LVS i u $d_{1,3}$. S $d_{1,3}$ 10,2 cm byl nejlépe hodnocen soubor z LVS 7, následovaný LVS 6 (9,6 cm). Nejnížší $d_{1,3}$ byla zjištěna u LVS 4 (8,8 cm).

Pokud jde o stromový objem, respektive stromovou hektarovou zásobu, umístil se nejlépe soubor proveniencí z LVS 7 (0,053 m³), dále následovaly LVS 6 (0,044 m³) a LVS 4 (0,037 m³). Stromová hektarová zásoba pro jednotlivé LVS opět kopírovala umístění v kvantitativních charakteristikách. Největší hodnota byla dosažena u LVS 7 (105,5 m³. ha⁻¹), následoval LVS 6 s 86,1 m³. ha⁻¹ (interval zásob proveniencí, které oba LVS reprezentují, činil téměř 40,0 m³. ha⁻¹), nejhorší zásobu vykazoval LVS 4 (63,7 m³. ha⁻¹).

Zastoupení třídy větvení 1 v rámci LVS bylo dosti vyrovnané. Nejlépe se z hlediska tohoto znaku projevil LVS 4, který však zahrnoval provenience s největším, ale i s nejmenším počtem jedinců s touto klasifikací. Následující LVS 6 pak zaostával pouze s nepatrným rozdílem (0,2 %). Nejméně jedinců klasifikovaných třídou 1 bylo zjištěno u LVS 7 (46,2 %).

Nejvíce tvárných kmenů bylo zaznamenáno u LVS 7 (33,7 %), následovaného LVS 6 (29,7 %) a LVS 4 (12,4 %).

Nejvyrovnanější výsledky byly zjištěny u charakteristiky zdravotní stav, kde se interval zcela zdravých jedinců pohyboval od 98,7 % (LVS 7) po 96,9 % (LVS 6).

DISKUSE

Provenienční výsadba byla v minulosti hodnocena již čtyřikrát. Nově získané výsledky tak bylo možno konfrontovat s předchozími měřeními. Poprvé byl pokusný materiál hodnocen již ve školce ve věku 2 let. Další hodnocení proběhla ve věku 8 let, kdy byly

měřeny výšky, resp. 12 let, kdy se hodnotily výšky a kvalitativní znaky větvení v koruně, tvárnost kmene a zdravotní stav (BURIÁNEK 1994). Ve 12 letech byla zjišťována i vazba výškového růstu a zmíněných kvalitativních znaků proveniencí na geografické charakteristiky jejich mateřských porostů. Výzkumná plocha byla vyhodnocena ještě v roce 1998 ve věku 17 let (BURIÁNEK 1998), kdy byly zjišťovány mortalita a průměrné výšky jednotlivých proveniencí. Průměrné hodnoty výšek ze všech měření ve 2, 8, 12, 17 a 24 letech jsou uvedeny v tabulce 2, průběh výškového růstu je patrný z grafu 1.

Ve 2 letech byl výškový růst dílčích populací poměrně vyrovnaný. Hodnoty průměrných výšek se pohybovaly v intervalu od 0,2 do 0,4 m. Nejrychleji rostla provenience 3, naopak nejpomalejší růst vykazovaly provenience 5 a 8. Uvedené údaje lze však uvažovat pouze jako orientační, protože výška byla zjišťována u jedinců v juvenilním stadiu (lesní školka Mírovka).

Větší význam má měření výšek v 8 letech. Z tabulky 2 a grafu 1 vyplývá, že se jejich hodnoty pohybovaly v rozmezí od 2,4 do 1,7 m. Sestupné pořadí čtyř nejlepších potomstev bylo následující: 7 (2,4 m), 6 (2,3 m), 2 (2,2 m) a 8 (2,0 m). Nejmenší výška byla opět zjištěna u proveniencí 5 (1,7 m).

Při hodnocení ve věku 12 let rostly nejlépe provenience 6 (3,3 m), 7 (3,2 m) a 2 (2,9 m). Nejpomaleji rostla potomstva 4 (2,1 m), 3 (2,2 m) a 9 (2,3 m). Analýza variance výšek prokázala statisticky významné rozdíly ($\alpha = 0,05$) mezi proveniencemi i opakováními. Z grafu 1 a tabulky 2 jsou patrné výrazné rozdíly mezi proveniencemi (3,3 až 2,1 m). Korelace mezi hodnoceními v 8 a 12 letech byla statisticky významná. Zatímco změny v pořadí prvních čtyř proveniencí nebyly výrazné, u nejpomaleji rostoucích potomstev nastal zásadnější posun, kdy se provenience 5 z posledního místa přemístila na 5. pořadí. U potomstva 9 byl rovněž zaznamenán posun, ale již pouze z 8. na 7. pozici. U zbývajících proveniencí byl sledován sestup, a to u proveniencí 1 o jednu příčku a u proveniencí 3 a 4 na poslední dvě pozice (graf 1).

Při měření v 17 letech se výšky jedinců pohybovaly mezi 5,8 a 4,1 m (graf 1, tab. 2). Analýza variance neprokázala rozdíly mezi proveniencemi ani opakováními. Na prvních třech místech se umístily provenience ve stejném pořadí jako při předchozím měření, tj. 6 (5,8 m), 7 (5,7 m) a 2 (5,6 m). Nejhůře rostly provenience 3 (4,1 m), 9 (4,2 m) a 1 (4,3 m). Nejvýraznější změna byla zjištěna u proveniencí 4, která se z posledního místa nově posunula na 6. pozici. Ve střední části spektra si vyměnily pozice provenience 5 a 8.

Ve 24 letech se pořadí proveniencí opět změnilo. Největší výšky dosáhla potomstva 2 (11,3 m), 6 (11,3 m) a 7 (10,9 m), nejmenší růst byl stejně jako v roce 1998 zaznamenán u proveniencí 3 (9,0 m). Výraznějšího posunu dosáhlo potomstvo 9, které se umístilo na 6. místě, čímž v růstu předstihlo provenience 1 a 4. Další změnou byla vzájemná záměna proveniencí 8 a 5 na 4. a 5. pozici. Všechny změny jsou patrné z grafu 1. Věková korelace mezi měřeními v 17 a 24 letech byla statisticky vysoce významná.

Hodnotu průměrné výšky plochy lze porovnat např. s údaji růstových tabulek, které jsou součástí vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb. Podle tabulek pro buk, které platí i pro javor, má střední porostní výška pro 1. relativní bonitu ve věku 24 let přibližnou hodnotu 14,0 m. Tomu odpovídá absolutní výšková bonita (AVB) 34, tj. výška porostu v metrech ve 100 letech. Ze srovnání průměrné výšky všech hodnocených potomstev (10,2 m) s tabulkovými údaji vyplývá, že růst potomstev odpovídá přibližně 3. bonitě, resp. AVB 30. V platném LHP (1999 - 2008) je uveden pro porost javoru kleny 5. bonitní stupeň.

Procentické zastoupení jednotlivých klasifikačních tříd kvalitativních znaků ve 12 a 24 letech je uvedeno v tabulce 3. Nejvíce jedinců třídy 1 znaku větvení v koruně bylo v 12 letech zjištěno u proveniencí 6 (66,0 %), 8 (60,0 %) a shodně s 50,0 % u 7 a 2. Nejméně jedinců s průběžným kmenem bylo zaznamenáno u proveniencí 3 (35,0 %), 1 (37,0 %) a 9 (41,0 %). Další početně zastoupenou byla třída 3 (vidličnaté, dva nebo více stejně hodnotných výhonů), kde se zastoupení pohybovalo v intervalu od 20,0 do 54,0 %. Nejvíce těchto nekvalitních jedinců bylo zastoupeno u proveniencí 3 (54,0 %), 1 (49,0 %) a 9 (45,0 %). Nejnížší zastoupení (10,0 až 18,0 %) měla u všech proveniencí klasifikační třída 2, v níž měly nejvíce jedinců provenience 2 (18,0 %), 4 (16,0 %), 1, 5, 6 a 9 (shodně 14,0 %). Ve 24 letech bylo zastoupení obdobné. Nejvíce jedinců třídy 1 bylo zjištěno u proveniencí 1 (81,8 %), 5 (62,2 %) a 4 (56,5 %), naopak nejméně těchto stromů rostlo u proveniencí 9 (27,3 %), 6 (44,7 %) a 8 (45,2 %). V nejhorší třídě 3 bylo zastoupení největší u proveniencí 9 (60,0 %), 7 (41,8 %), 8 (40,4 %), nejméně pak u 1 (10,2 %), 5 (21,6 %) a 2 (28,3 %). Třída 2 byla zastoupena opět nejméně (5,9 až 16,7 %), nejvíce u proveniencí 2 (16,7 %), 5 (16,2 %) a 6 (16,0 %), nejméně u proveniencí 4 (5,9 %), 1 (8,0 %) a 7 (10,4 %).

Podíl zcela rovných kmenů se ve 12 letech pohyboval od 34,0 do 58,0 %. K nejlepším patřily provenience 8, 6 a 7, nejméně tvárná byla naopak potomstva 9 a 1. Zastoupení třídy mírně zakřivených stromů dosahovalo 10,0 až 30,0 %, z toho nejvíce u proveniencí 2 a 6, nejméně u 7 a 8. Ve 3. třídě bylo zastoupení od 20,0 do 54,0 %, přičemž nejvíce jedinců bylo zaznamenáno u proveniencí 3, nejméně u proveniencí 6. Ve 24 letech bylo více jedinců zastoupeno ve třídě mírně zakřivených kmenů, nejvíce u proveniencí 8 (55,8 %), nejméně u proveniencí 5 (10,0 %). V nejhorší třídě dominovala provenience 9 se 70,9 %, naopak nejméně netvárných jedinců měla provenience 7.

Při hodnocení zdravotního stavu v 12 letech byla nejvíce zastoupena třída 1 (zcela zdraví jedinci), a to v rozmezí 74,0 až 47,0 %. Nejvíce těchto jedinců měly provenience 6 (74,0 %), 7 (73,0 %) a 2 (68,0 %), nejméně potomstva 9 (47,0 %), 4 a 5 (shodně 55,0 %). Ostatní třídy nebyly výrazněji zastoupeny. Ve třídě 2 činil tento podíl 13,0 až 26,0 %, přičemž nejmenší byl u proveniencí 7 (13,0 %), 8 (14,0 %) a 4 (17,0 %), naopak největší u proveniencí 3 (26,0 %) a 9 (22,0 %). Poslední třída měla zastoupení od 8,0 % (6) do 31,0 % (9). Ve 24 letech bylo opět nejvíce zcela zdravých jedinců. Interval, který charakterizuje tuto třídu, se pohyboval od 94,1 % u proveniencí 4 po 100% zastoupení u proveniencí 5. Ve věku 24 let nebyl u žádné proveniencí zaznamenán jedinec klasifikační třídy 3.

Hodnocení souborů potomstev vytvořených na základě geografických charakteristik lokalit jejich mateřských porostů (PLO, regionální soubory, LVS) bylo uskutečněno ve 12 letech (BURIÁNEK 1994) a podruhé v rámci této práce ve 24 letech. Ve 12 letech byly poprvé sledovány i větvení v koruně, tvárnost kmene a zdravotní stav ve vztahu k příslušnosti mateřských porostů k PLO, regionálním souborům a LVS.

Největší podíl třídy větvení 1 (55,3 %) měly ve 12 letech čtyři provenience z PLO 13. Dále následovaly PLO 23 (50,0 %) a PLO 10 (41,0 %). Nejmenší zastoupení této třídy měly soubory z PLO 16 (37,0 %) a PLO 27 (39,5 %). Ve 12 letech nejhůře klasifikovaná PLO 16 se s 81,8 % ve 24 letech objevila na prvním místě. Následující soubory z PLO 23 a PLO 27 byly velice vyrovnané (55,0 a 54,5 %). Jednoznačně nejhorší v zastoupení třídy větvení 1 byl soubor původem z PLO 10 (27,3 %). Čtyři provenience z PLO 13 (49,9 %) představovaly druhý nejhorší soubor.

Převaha nejtvárnějších jedinců ve 12 letech byla zjištěna u potomstev z PLO 13, kde průměrné zastoupení jedinců ve třídě I dosahovalo 52,5 %. Následovaly soubory z PLO 27 (38,5 %), PLO 23 (37,0 %) a shodně hodnocené PLO 10 a PLO 16 (34,0 %). Ve 24 letech měl největší podíl jedinců ve třídě I (i když nižší /35,1 %/ než při předchozím hodnocení) opět soubor z PLO 13. Dále následovaly soubory původem z PLO 23 (26,7 %), PLO 24 (24,0 %), PLO 16 (19,3 %) a PLO 10 (5,5 %).

Nejvíce zcela zdravých jedinců měl ve 12 letech soubor původem z PLO 23 (68,0 %), za kterým následovaly soubory z PLO 13 (66,5 %), PLO 16 (57,0 %) a PLO 27 (53,0 %). Nejméně zdravých jedinců (47,0 %) bylo zastoupeno v souboru z PLO 10. Ve 24 letech byla situace vyrovnanější. Největší podíl jedinců ve třídě I měla PLO 13 (98,4 %), dále následovaly PLO 10 (98,2 %), PLO 23 (96,7 %), PLO 16 (96,6 %) a PLO 27 (95,8 %).

Výsledky konfrontace kvalitativních charakteristik zjišťovaných ve věku 12 a 24 let u souborů proveniencí, do kterých rozdělil potomstva BURIÁNEK (1994), jsou následující. V charakteristice větvení v koruně dosáhla v 12 letech nejlepších výsledků potomstva řazená do souboru I (58,7 % třídy I), který následoval soubor II s 47,5% podílem kvalitních jedinců. U zbývajících dvou souborů IV a III byl výsledek vyrovnaný, tj. 39,5 %, resp. 39,0 %. Ve 24 letech byla situace zcela odlišná. Nejlepšího výsledku 58,6 % dosáhl soubor II, následovaný soubory IV a III (shodně 54,5 %). Nejhůře byl hodnocen soubor I, u kterého bylo zaznamenáno pouze 45,9 % jedinců třídy větvení I.

Nejvíce stromů se zcela rovným kmenem (53,7 %) měl v 12 letech soubor I. Dále následovaly soubory II (43,0 %), IV (38,5 %) a III (34,0 %). Ve 24 letech došlo k výměně na první pozici mezi soubory II (36,3 %) a I (32,4 %). Soubor IV měl zastoupení tvárných jedinců 24,0 %, soubor III 12,4 %.

Nejvyšší podíl zcela zdravých jedinců ve 12 letech (70,3 %) byl zjištěn u souboru I, za nímž následovaly soubory II (61,5 %), IV (53,0 %) a III (52,0 %). Ve 24 letech byl nejlépe hodnocen soubor II (98,3 %), následovaný soubory I (97,5 %), III (97,4 %) a IV (95,8 %).

Srovnání kvalitativních charakteristik ve 12 a 24 letech podle příslušnosti mateřských porostů proveniencí k LVS je následující. Třída I znaku větvení v koruně byla ve 12 letech nejvíce zastoupena v souboru původem z LVS 7 (58,0 %). Dále následovaly soubory z LVS 6 (46,8 %) a LVS 4 (39,0 %). Ve 24 letech bylo pro LVS 4 a LVS 6 dosaženo obdobného zastoupení (54,5 a 54,3 %), přičemž u LVS 4 byla hodnota výsledkem průměru dvou proveniencí s nejvyšším a zároveň nejnižším podílem nejlepších jedinců. Podíl jedinců I. třídy v LVS 7 činil 46,2 %.

Největší podíl tvárných kmenů ve 12 letech (51,5 %) byl zjištěn u souboru z LVS 7. Druhého nejlepšího výsledku (44,2 %) dosáhly provenience původem z LVS 6, nejmenší podíl těchto jedinců (34,0 %) byl zaznamenán u LVS 4. Ve 24 letech bylo pořadí shodné. Nejlepší soubor z LVS 7 s podílem tvárných jedinců 33,7 % následovaly soubory původem z LVS 6 (29,7 %) a LVS 4 (12,4 %).

Z hlediska zdravotního stavu ve 12 letech byl nejlépe hodnocen soubor z LVS 7, u kterého bylo zaznamenáno 73,5 % zcela zdravých jedinců. Dále následovaly LVS 6 (58,6 %) a LVS 4 (52,0 %). Ve věku 24 let byl nejlépe hodnocen rovněž soubor z LVS 7 (98,7 %), za kterým následovaly soubory z LVS 4 (97,4 %) a LVS 6 (96,9 %).

V souvislosti s platnou legislativou je potřeba sledovat i skutečnost, zda testované provenience na výzkumné ploše splňují dnešní podmínky pro přenos reprodukčního materiálu z místa jeho původu

do lokality použití. Do PLO 16 – Českomoravská vrchovina, v níž se nachází plocha č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec, je podle přílohy č. 4 vyhlášky MZe č. 139/2004 Sb. v případech, kdy není k dispozici materiál z téže PLO, možno vnášet reprodukční materiál javoru kleny z PLO 1 až 34. Všechny provenience zastoupené na výzkumné ploše tuto podmínku horizontálního přenosu splňují.

Výzkumná plocha s nadmořskou výškou 540 m n. m. je řazena do LVS 4 - bukového. Z hlediska vertikálního přenosu lze podle § 1 zmíněné vyhlášky na této lokalitě používat reprodukční materiál javoru kleny z prvního až čtvrtého LVS bez omezení, od pátého LVS výše pak pouze s rozdílem ± 1 LVS. Testovaná potomstva z LVS 6 a 7 tedy legislativní podmínku vertikálního přenosu nesplňují. Provenience z LVS 6 a 7, jejichž reprodukční materiál není možné podle platné legislativy v podmínkách výzkumné plochy využívat, však zatím dosahují lepších výsledků jak u kvantitativních charakteristik, tak i v hodnocení některých kvalitativních znaků.

Tyto zjištěné skutečnosti korespondují s poznatky získanými BURIÁNEKEM (1994), tj. že nejlepších výsledků v kvalitativních i kvantitativních znacích dosáhly provenience z Podkrkonoší a Šumavy, zvláště z poloh nad 1 000 m n. m., a naopak podprůměrné hodnoty byly zjištěny u obou moravských proveniencí z Hrubého Jeseníku a u proveniencí z nadmořských výšek do 500 m n. m.

Uvedené výsledky rovněž odpovídají zjištěním obdobného pokusu na Slovensku, ve kterém nejlépe prospívaly provenience z vyšších nadmořských výšek a ze západních částí přirozeného areálu (BURIÁNEK 1994).

ZÁVĚR

Javor klen patří k dřevinám, které mají v lesnictví nejen hospodářský význam, ale které jsou využívány i pro svou schopnost plnit celou řadu dalších funkcí. To je také důvodem, proč se kleny začal věnovat i domácí provenienční výzkum. Patříčné pozornosti se mu však dostává i na mezinárodním poli v rámci sekce „Scattered broadleaves“ (vtroušené listnáče) evropského programu na záchranu genetických zdrojů lesních dřevin (EUFORGEN), který si klade za cíl účinnou ochranu lesních dřevin a jejich udržitelné využívání.

Při syntetickém zhodnocení kvantitativních a kvalitativních charakteristik na provenienční ploše č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec dosáhlo nejlepších výsledků potomstvo 2 – Harrachov, Výsocké nad Jizerou původem z Podkrkonoší následované čtyřmi potomstvy ze Šumavy v pořadí 6 – Prachovice, Zátoň-Lenora, 7 – Prachovice, Zátoň-Lenora, 8 – Prachovice, Zátoň-Lenora a 5 – Prachovice, Zátoň-Lenora, kdy první tři pocházejí z poloh nad 1 000 m n. m. a čtvrté z 800 m n. m. Celkově nejhůře se projevil provenience 3 – Karlovice, Karlovice a 4 – Karlovice, Karlovice původem z Hrubého Jeseníku, dále pak potomstva 1 – Nasavrky, Maleč a 9 – Vysoký Chlumec, Smolotely.

Zjištěné skutečnosti se dobře shodují s poznatky získanými v rámci předchozích hodnocení, kdy se nejvíce osvědčily provenience z Podkrkonoší a Šumavy, zvláště z poloh nad 1 000 m n. m. Podprůměrné hodnoty byly naopak zjištěny u moravských proveniencí z Hrubého Jeseníku a u proveniencí z nadmořských výšek do 500 m n. m.

Lze říci, že věk 24 let má již poměrně dobrou vypovídací hodnotu o výsledcích pokusu. Protože však ještě docházelo k změně v pořadí potomstev při porovnání datových řad průměrných výšek v 17 a 24 letech, je nutno v souladu s metodikou pokusu doporučit další měření za ca 5 - 10 let. Pokud existují mateřské porosty potomstev, která se na výsadbě č. 221 nejvíce osvědčila,

bylo by vhodné s nimi ve větším rozsahu počítat při sklizni semeného materiálu, resp. při obnově lesních porostů. Za tímto účelem i pro potřeby případných dalších výzkumných prací je možno v omezené míře využívat i materiál rostoucí na výzkumné ploše.

Podle vyhlášky č. 139/2004 Sb. lze k obnově lesa či zalesňování použít pouze reprodukční materiál lesních dřevin, který splňuje podmínky přenosu pro konkrétní místo výsadby a u něhož je doložen původ. Přes malý počet potomstev, relativně krátkou dobu trvání experimentu a jeho omezení na jedinou lokalitu lze vysledovat lepší růst i kvalitu se stoupající nadmořskou výškou lokalit původu potomstev. Provenience z LVS 6 a 7 většinou vykazují na ploše založené v LVS 4 lepší hodnoty kvantitativních i kvalitativních charakteristik než provenience z LVS 4. Absolutně nejlepších výsledků dosáhlo potomstvo z Podkrkonoší z LVS 6 a dále potomstva z horských poloh Šumavy. Ustanovení vyhlášky o omezení vertikálního přenosu reprodukčního materiálu se proto vzhledem k dosaženým výsledkům jeví z tohoto úhlu pohledu jako sporná.

Poznámka:

Příspěvek vznikl s podporou výzkumného záměru č. MZE 002070203.

LITERATURA

- BURIÁNEK V. 1994. Výsledky provenienčního výzkumu s javorem klenem. Zprávy lesnického výzkumu, 39/4: 1-4.
- BURIÁNEK V. 1998. Etapa č. III – Ušlechtilé listnáče – Noble Hardwoods. In: Hynek, V., Benedíková, M., Buriánek, V., Čížková, L.: Šlechtění lesních dřevin listnatých. Výroční zpráva. Jiloviště-Strnady, VÚLHM, nestr.
- GRUNDNER F., SCHWAPPACH A. 1938. Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Berlin, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen: 126 s.
- NOVOTNÁ M., NOVOTNÝ P., BURIÁNEK V., FRÝDL J., ŠINDELÁŘ J. 2006. Výsledky hodnocení provenienční výsadby s olší lepkavou (*Alnus glutinosa* /L./ GAERTN.) č. 43 – Lužná, Senec ve věku 36 let. Zprávy lesnického výzkumu, 51/3: 172-183.
- QUITT E. 1970. Mapa klimatických oblastí ČSSR. Brno, Kartografické nakladatelství.
- VOLFŠCHÜTZ J. 2008. Vyhodnocení provenienčního pokusné plochy VÚLHM Jiloviště-Strnady s javorem klenem (*Acer pseudoplatanus* L.) č. 221 – Městské lesy Havlíčkův Brod, Ronovec ve věku 24 let. Diplomová práce. Praha, FLD ČZU: 107 s.
- Vyhláška MZe ČR č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování. In: Zákon o lesích a příslušné vyhlášky. Praktická příručka, 2003, č. 48, s. 77-136.
- Vyhláška MZe ČR č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. Sbírka zákonů Česká republika, 2004, č. 46, s. 1955-1963.

RESULTS OF PROVENANCE EXPERIMENT WITH SYCAMORE (*ACER PSEUDOPLATANUS* L.)

NO. 221 - MUNICIPAL FORESTS OF HAVLÍČKŮV BROD, LOCALITY RONOVEC AT THE AGE OF 24 YEARS

SUMMARY

Considering the fact that sycamore belongs to hardwoods which have not only the economic importance in the forestry but also play many other roles there, the provenance research of this species has started to be interesting also in the Czech Republic. On the international basis special attention is paid to sycamore within the European program for preservation of genetic sources of forest tree species (EUFORGEN) which is aimed at its efficient protection and sustainable exploitation.

This paper deals with evaluation of provenance plot with sycamore in the Czech Republic at the age of 24 years. Heights, d.b.h. and some qualitative traits were evaluated on the plot according to their economic importance. Tested characteristics were compared not only on the basis of provenances but also for belongings to their maternal stands with respect to the natural forest areas, forest vegetation zones and geographical regions. Evaluation at the age of 24 years was compared with the previous measurements at the age of 2, 8, 12 and 17 years.

The presented results from the age of 24 years can be already considered as sufficiently representative. However, there is still a change in the sequence of progenies when comparing data series of average heights in 17 and 24 years, so further measurements are necessary to recommend after next 5 - 10 years. As far as mother stands of the most successful tested progenies exist, it would be appropriate to take them into account for forest regeneration in large scale. The material growing on the research plot can be used in limited extent for this purpose and for some further possible experiments.

Based on the Ministry of Agriculture Decree no. 139/2004 Coll. only reproductive material of forest tree species, which answers the transfer conditions for concrete locality of planting and which origin is documented, is possible to use for regeneration or forestation. Despite small number of progenies, relatively short duration of experiment and its restriction to only one locality better growth and quality can be observed in relationship to increasing altitude of mother stands origin. Provenances on the research plot originated from forest vegetation zone (FVZ) 6 and 7 based in FVZ 4 show mostly better both quantitative and qualitative characteristics than the provenance from FVZ 4. The progenies from the Krkonoše foothills (FVZ 6) as well from the mountain location of the Šumava Mts. achieved the best results. The Decree regulation limiting vertical transfer of reproductive material could be questionable regarding the achieved results.

Obtained data are in good accordance with the previous evaluations. Provenances from the Krkonoše foothills and Šumava Mts. achieved the best results mainly from altitudes above 1,000 m a. s. l. On the contrary, values below standard were obtained from the Moravian provenances of the Hrubý Jeseník Mts. and from the provenances up to altitude of 500 m a. s. l.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Ing. Petr Novotný, Ph.D., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Strnady 136, 252 02 Jiloviště, Česká republika
tel.: 257 892 228; e-mail: pnovotny@vulhm.cz