

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**Fakulta lesnická a dřevařská**

**Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin**

**DIZERTAČNÍ PRÁCE**

Proměnlivost buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v ČR a SR na bázi provenienčních výzkumných ploch se zvláštním zřetelem k nejhodnotnějším jednotkám (porostům) a k rajonizaci reprodukčního materiálu v lesním hospodářství ČR

Školitel:

**prof. Ing. Jaroslav Kobliha, CSc.**

Školitel specialista:

**Ing. Josef Frýdl, CSc.**

Doktorand:

**Ing. Petr Novotný**

---

PRAHA 2008

## OBSAH

<b>PODĚKOVÁNÍ</b> .....	<b>3</b>
<b>PROHLÁŠENÍ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>5</b>
<b>2. CÍL PRÁCE</b> .....	<b>8</b>
<b>3. LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>9</b>
3.1. CHARAKTERISTIKA BUKU LESNÍHO .....	9
3.1.1. Systematické zařazení .....	9
3.1.2. Zeměpisné rozšíření .....	10
3.1.3. Popisné a růstové charakteristiky, variabilita .....	11
3.1.4. Ekologická charakteristika .....	16
3.1.5. Významní patogenní a další škodliví činitelé .....	19
3.1.6. Význam a využití .....	20
3.2. MINULÉ A SOUČASNÉ ROZŠÍŘENÍ BUKU NA ÚZEMÍ ČR A SR .....	22
3.2.1. Terciér .....	23
3.2.2. Kvartér (pleistocén, holocén) .....	24
3.2.3. Recent .....	30
3.3. PROVENIENČNÍ VÝZKUM .....	34
3.3.1. Provenienční výzkum buku v Evropě .....	35
3.3.2. Provenienční výzkum buku v ČR .....	41
3.3.2.1. Provenienční plocha z roku 1972 .....	43
3.3.2.2. Provenienční plochy série 1984 .....	44
3.3.2.3. Provenienční plochy série 1988 .....	49
3.3.2.4. Provenienční plochy série 1995 .....	52
3.3.2.5. Mezinárodní provenienční plocha z roku 1995 .....	55
3.3.2.6. Mezinárodní provenienční plocha z roku 1998 .....	57
3.3.2.7. Provenienční a testovací plochy série 1999 .....	59
3.4. VÝVOJ RAJONIZACE REPRODUKČNÍHO MATERIÁLU BUKU V ČR A SR .....	60
3.5. ZACHOVÁNÍ A REPRODUKCE GENOVÝCH ZDROJŮ BUKU .....	73
<b>4. MATERIÁL A METODIKA</b> .....	<b>77</b>
<b>5. VÝSLEDKY</b> .....	<b>83</b>
5.1. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK .....	83
5.2. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ .....	85
5.3. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE .....	88
5.4. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR .....	90
5.5. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ .....	91
5.6. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 92 - MS LESŮ PELHŘIMOV, NAJDEK .....	93
5.7. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 93 - PELHŘIMOV, HRÍBĚCÍ .....	95
5.8. VÝZKUMNÁ PLOCHA Č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV .....	97
5.9. VZÁJEMNÉ SROVNÁNÍ PLOCH SÉRIE 1984 .....	99
5.10. PROVENIENCE PŮVODEM ZE SLOVENSKÉ REPUBLIKY .....	100
<b>6. DISKUSE</b> .....	<b>106</b>
<b>7. ZÁVĚR</b> .....	<b>121</b>
<b>8. SUMMARY</b> .....	<b>124</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>127</b>
<b>POUŽITÉ ZKRATKY</b> .....	<b>138</b>
<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>139</b>

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat všem, kteří jakoukoli formou přispěli k realizaci terénních prací a k sepsání této práce. Jsou to v abecedním pořadí Ing. Vratislav Balcar, CSc. a RNDr. Václav Buriánek (VÚLHM) za poskytnutí literatury, Ing. Jiří Čáp a Ing. Jan Chládek (VÚLHM) za pomoc při měření a stabilizaci ploch, Ing. Josef Frýdl, CSc. (VÚLHM) za konzultaci dizertační práce, financování většiny terénních prací prostřednictvím výzkumného projektu MZe NAZV QF4025, příp. výzkumného záměru MZE0002070202 a poskytnutí literatury, Ing. Alexandr Hrozek (AOPK ČR - SCHKO Lužické hory) za poskytnutí literatury, prof. Ing. Jaroslav Koblíha, CSc. (FLD ČZU v Praze) za metodické vedení dizertační práce a poskytnutí literatury, Ing. Pavlína Máchová, Ph.D. (VÚLHM) za pomoc při vyhledávání literatury, Roman Modlinger (VÚLHM) za pomoc při stabilizaci ploch a poskytnutí literatury, Ing. Markéta Novotná (Praha) za pomoc s překladem podkladů z němčiny, Mgr. Lenka Ondráková (PřF UP Olomouc) za poskytnutí literatury, prof. Ing. Ladislav Paule, CSc. (LF TU Zvolen) za poskytnutí informací o zpracovaných diplomových pracích souvisejících s provenienčním výzkumem buku lesního na Slovensku, Ing. Jiří Šindelář, CSc. (VÚLHM) za pomoc při formulaci zásadních tezí metodiky dizertační práce, poskytnutí cenných rad a literatury, Jiří Tomec (VÚLHM) za pomoc při stabilizaci a měření ploch, získávání literatury a technickou pomoc při tvorbě některých příloh, Ing. Zuzana Šimková (knihovna TU Zvolen) a paní Věra Laštovičková (knihovna VÚLHM) za pomoc při získávání literatury. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům Milanovi Novotnému a Ludmile Novotné, jakož i zaměstnancům podniků † Trosca bar, U krále Jiřího a Nádraží Praha-Dejvice za poskytnutí zázemí potřebného pro sepsání práce a konečně Ing. et Ing. Petrovi Jeriemu za neúnavné pobízení k jejímu dokončení.

Ing. Petr Novotný

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně s řádným uvedením všech použitých literárních pramenů.

Ve Strnadech, 18. 6. 2008

Ing. Petr Novotný

## 1. Úvod

Buk lesní představuje nejvýznamnější listnatou dřevinu našich lesů. Předpokládá se, že jeho plošné zastoupení před nástupem výraznějších lidských zásahů do životního prostředí dosahovalo na území dnešní České republiky 40,2 % (*Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2006*). V důsledku minulých způsobů lesnického hospodaření, které byly přednostně orientovány na jehličnaté dřeviny (smrk ztepilý, borovice lesní), kleslo zastoupení buku v druhové skladbě lesa k roku 1950 na pouhých 4,5 %. Postupným zvyšováním jeho podílu na obnovách lesních porostů v druhé polovině 20. století však bylo dosaženo zpětného mírného nárůstu zastoupení této dřeviny (tab. 1). Během posledních padesáti let se ovšem zvýšil i střední plošný věk bukových porostů (71 let v roce 2006), tzn. že domácí populace buku celkově stárne a je aktuální činit vhodná opatření, která by situaci zlepšila. Na Slovensku je buk hojnější dřevinou (tab. 2).

Tab. 1 - Podíl buku lesního v druhové skladbě lesních porostů ČR

	1950	1970	1980	1990	2000	2006
%	4,5	5,0	5,3	5,4	6,0	6,7
ha	102 243	129 158	135 988	140 130	154 791	174 858

*Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky. Stav k 31. 12. 1996.*

*Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2006.*

Tab. 2 - Podíl buku lesního v druhové skladbě lesních porostů SR

	1970	1980	1990	2000	2005	2006
%	30,1	29,5	29,8	30,3	31,0	31,2

*Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike 2007. Zelená správa.*

Buk je dřevina, která se dá podle stanovištních a porostních podmínek v převážné většině případů obnovovat přirozenou cestou, jsou-li pro vznik a další pozitivní vývoj jejích náletů a nárostů vytvářeny vhodné podmínky (úprava porostní skladby, půdních podmínek, ochrana proti škodám zvěří aj.). I když se tento postup v ČR v současnosti realizuje, je omezen pouze na relativně malou plochu, kde je buk v druhové skladbě určitým podílem zastoupen. Přestože v minulosti přirozeně vytvářel i plošně rozsáhlé stejnorodé porosty, má se v budoucnu podle zpracovaných dlouhodobých koncepcí

(ŠINDELÁŘ 1995, VOKOUN 1995) uplatňovat především v rámci smíšených porostů, v souladu s výhledy formulovanými pro jednotlivé soubory lesních typů, resp. hospodářské soubory. Vzhledem k uvažovanému budoucímu nárůstu podílu buku v našich lesích i na stanovištích, kde v současnosti není zastoupen (podle citovaných koncepcí až na 18 %), je jisté, že bude nadále nutno obnovovat tuto dřevinu i při vyšším využívání přirozeného zmlazení také uměle.

K základním otázkám pěstování lesů v ČR proto v současnosti patří i soustavné a trvalé zajišťování reprodukčního materiálu buku lesního, tj. osiva a sazenic. Jedná se především o zajištění vhodné reprodukční základny, tj. porostů uznaných ke sklizni semenného materiálu, dále soustavný sběr osiva s využíváním nově navržených i tradičních metod a postupů (využívání sítí aj.), vhodnou manipulaci s osivem (zejména krátkodobé i dlouhodobé skladování) a vhodnou předosevní přípravu. Technika pěstování sazenic buku je v ČR v podstatě uspokojivě propracována, má relativně dlouhou tradici a většinou i pozitivní výsledky.

Významným předpokladem pro úspěšné uplatňování buku v cílové porostní skladbě je vhodný původ osiva. V rámci přirozené obnovy je tento požadavek až na některé zcela mimořádné a rozsahem nevýznamné případy zajišťován reprodukci místních populací. Reprodukční materiál pro umělou obnovu však musí splňovat požadavky platných národních i mezinárodních předpisů týkajících se jeho původu, označování, evidence, možností přesunů, použití aj. Při tomto způsobu obnovy totiž obvykle dochází k přenosu osiva do jiných podmínek, rozdílných od ekologických poměrů míst původu. Z těchto důvodů nabylo na významu i stanovení vhodné rajonizace oblastí použití reprodukčního materiálu buku. I když je v ČR uznána relativně velká plocha (3 143,54 ha /A/, 12 452,00 ha /B/) bukových porostů pro sklizeň semenného materiálu (*Zpráva o stavu uznaných zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin České republiky za rok 2007*), je situace u této dřeviny ztížena jejím relativně malým zastoupením v lesích a obtížnějším dlouhodobějším skladováním osiva v mezidobí semenných roků. I dnes proto stále dochází k situacím, kdy je bukovic sklizených na našem území nedostatek. V minulosti se takové případy často řešily dovozem osiva (spíše výjimečně i sazenic) ze zahraničí, v první řadě z dnešní Slovenské republiky, která byla tehdy součástí společného státu. V některých případech docházelo k dovozu reprodukčního materiálu ze Slovenska i z obchodních důvodů.

S ohledem na uvedené skutečnosti se domácí lesnický výzkum, specificky dnešní Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., již od počátku 70. let minulého století orientuje na studium proměnlivosti buku, zvláště pak na získání informací, využitelných při řešení problému rajonizace reprodukčního materiálu této dřeviny. V souvislosti s posuzováním a hodnocením potomstev porostů uznaných ke sklizni semenného materiálu se výzkum současně orientuje i na některé cíle prakticky orientovaného šlechtění. Počítá se s tím, že porosty, jejichž potomstva se na výzkumných plochách nejlépe osvědčí, bude možno navrhnout k zařazení do kategorie pozitivně ověřených, tj. „testovaných“ reprodukčních zdrojů (zákon č. 149/2003 Sb.).

V souladu s těmito cíli byly v rámci aktivit dřívějšího VÚLHM Jíloviště-Strnady založeny výzkumné provenienční, resp. ověřovací plochy, které obsahují vesměs potomstva vybraných porostů buku lesního z České republiky, dále ze Slovenska a v ojedinělých případech i z dalších zemí (Rumunsko, Maďarsko, Bulharsko, SRN). Tyto experimentální výsadby mohou být využity k oběma zmíněným účelům, tj. jak k objasnění některých aspektů provenienčního výzkumu buku se zvláštním zřetelem k rajonizaci reprodukčního materiálu, tak i k případné selekci nejhodnotnějších potomstev mateřských porostů s možností jejich zařazení do kategorie testovaných reprodukčních zdrojů.

## 2. Cíl práce

Jedním z úkolů této práce je podat literární přehled významných informací o buku lesním, včetně samostatného zpracování dosavadní historie provenienčního výzkumu buku v České republice se stručným popisem jeho nejvýznamnějších výsledků. Realizace spočívá v kompletní rešerši domácích literárních zdrojů vztahujících se k národním i mezinárodním provenienčním a ověřovacím experimentům s bukem lesním, které byly na území ČR založeny. Větší pozornost je věnována i některým dalším důležitým otázkám.

Hlavním cílem dizertační práce je pak na základě realizovaných měření vyhodnotit provenienční výzkumnou plochu s bukem lesním z roku 1972 ve věku 36 let a sadu ploch z roku 1984 ve věku 25 let. Práce se konkrétně zabývá následujícími okruhy problémů:

– Získání dalších poznatků o proměnlivosti buku lesního z oblasti České republiky a Slovenska na základě hodnocení potomstev vysazených na výzkumných plochách, které mají význam z teoretického hlediska (rozšíření informací o populacích buku v ČR, částečně i na Slovensku).

– Získání využitelných informací pro objasnění a řešení problému rajonizace reprodukčního materiálu pro potřeby lesního hospodářství v České republice. Specifická pozornost bude věnována diferenciaci buku lesního z hercynsko-sudetských a karpatských oblastí ČR a SR. Populace ze Slovenské republiky budou posuzovány zejména z hlediska vhodnosti dalších dovozů reprodukčního materiálu do ČR.

– Na základě zhodnocení potomstev uznaných porostů buku lesního, se zvláštním zřetelem na hospodářsky významné znaky a vlastnosti, budou získány informace pro případné návrhy jednotek, jejichž potomstva se zvláště osvědčí, do kategorie pozitivně ověřených (testovaných).

Data z biometrických měření budou statisticky zpracována, výsledky budou diskutovány a interpretovány ve formulovaných závěrech.



### 3. Literární rešerše

Domácí i zahraniční literatura, která se zabývá otázkami buku lesního, je s ohledem na hospodářský význam této dřeviny rozsáhlá. Existuje velké množství prací vztahujících se k problematice jeho pěstování, ekologických nároků, cenotických poměrů, dlouhodobého skladování semen, vlastností dřeva, chorob, škůdců aj. S ohledem na zaměření práce bylo čerpáno jen z těch zdrojů, které poskytují údaje podstatné v širším rámci pro studovanou problematiku (charakteristika buku, variabilita, ekologické nároky). Stručnou formou byly pro ucelenost zmíněny i některé další důležité údaje, jako např. nejvýznamnější škodliví činitelé a hospodářské využití. Vzhledem k předpokládaným fyto geografickým změnám, které mají být v budoucnu vyvolány působením globálních klimatických změn, je větší pozornost věnována minulému a současnému rozšíření buku na našem území. Stručně jsou zmíněny informace týkající se provenienčního výzkumu buku v zemích jeho evropského areálu rozšíření a také mezinárodního výzkumu. Podstatnou část literární rešerše představuje přehled šlechtitelského výzkumu buku v ČR a SR s uvedením nejvýznamnějších dosud získaných výsledků. Na závěr je krátce shrnuta rajonizace reprodukčního materiálu buku v ČR a SR a zmíněny jsou rovněž některé otázky zachování a reprodukce genových zdrojů této dřeviny.

#### 3.1. Charakteristika buku lesního

##### 3.1.1. Systematické zařazení

Buk lesní ( $2n = 24$ ) je systematicky řazen do rodu *Fagus*, čeledi bukovité (Fagaceae), řádu bukotvaré (Fagales). Čeleď Fagaceae zahrnuje několik set druhů rozšířených v mírném pásmu obou polokoulí a kromě buku obsahuje ještě rody dub (*Quercus*), kaštanovník (*Castanea*), pabuk (*Nothofagus*), *Lithocarpus* a *Castanopsis* (ÚRADNÍČEK 2004). Samotný rod *Fagus* zahrnuje 10 druhů, které jsou rozšířeny v mírném až meridionálním pásmu severní polokoule (KOBÍLÍZEK 2006). Kromě domácího buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) popisuje KOBÍLÍZEK (l. c.) blíže ještě buk Sieboldův (*Fagus crenata* BLUME, syn. *F. sieboldii* ENDL.) z Japonska, buk Englerův (*Fagus engleriana* SEEMEN) ze střední Číny, buk velkolistý (*Fagus grandifolia* EHRH., syn. *F. americana* SWEET, *F. ferruginea* AIT., *F. latifolia* /MOENCH/ SUDW.) z východu USA a jihovýchodní Kanady,

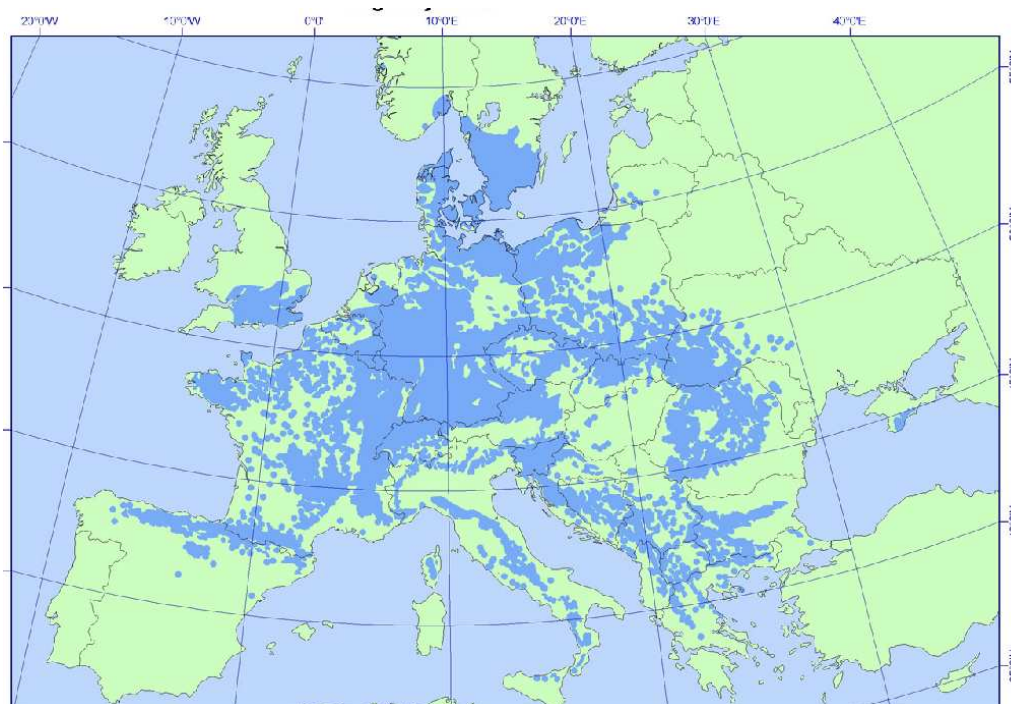
buk japonský (*Fagus japonica* MAXIM.) z Japonska a buk východní (*Fagus orientalis* LIPSKY, syn. *F. macrophylla* KOIDZ., *F. sylvatica* /L./ var. *macrophylla* HOHENACKER) z jihovýchodní Evropy, Malé Asie, severního Íránu a Kavkazu. Z oblasti prolínání druhů *F. sylvatica* a *F. orientalis* je pak zmiňován přechodný druh *Fagus moesiaca* a za přechodný druh je považován i *Fagus taurica* rostoucí na Krymu (ÚRADNÍČEK 2004). KOBLÍŽEK (1990) považuje hodnocení *F. moesiaca* na úrovni druhu jako příliš vysoké. Uvádí, že jde o taxon definovaný jen kvantitativními znaky na vegetativních orgánech (délka listů, počet párů postranních žilek), který se vyskytuje především v jihovýchodní části areálu a v České republice je vzácný.

### 3.1.2. Zeměpisné rozšíření

Zeměpisné rozšíření buku lesního ve svých pracích postupně uvádí řada autorů (např. KLIKA 1930, KONŠEL 1934), v některých dalších je areál výskytu této dřeviny zobrazen i na mapě (např. ČERMÁK et al. 1955; SVOBODA 1955; MEUSEL, JÄGER et WEINERT 1965; ÚRADNÍČEK et al. 2001; ÚRADNÍČEK 2004).

Obr. 1 - Areál přirozeného rozšíření buku lesního

([http://www.biodiversityinternational.org/networks/euforgen/Distribution\\_Maps/Maps/Fagus%20sylvatica%20big.jpg](http://www.biodiversityinternational.org/networks/euforgen/Distribution_Maps/Maps/Fagus%20sylvatica%20big.jpg), 4. 4. 2008)



Buk je rozšířen ve střední a západní Evropě, přičemž na jihu se vyskytuje pouze v horách. Na východě se vyhýbá maďarským a rumunským nížinám, sotva se dotýká Ruska a jižního Švédska, chybí ve Skotsku a Irsku (KONŠEL 1934). Severní hranice probíhá od jižní Anglie přes jižní Švédsko, východní jde od Kaliningradu přes Polsko, kde tvoří zářez k západu, dále postupuje Volyní a Podolím, odkud pokračuje na jih na Balkán až po Athos, Olymp a Pindus, na západ jde pak přes italské Apeniny, pohoří v severní Sicílii a na Korsice, přímořské Alpy (s vynecháním údolí Rhône) do Španělska (Pyreneje) a na západní pobřeží Francie (SVOBODA 1955).

Zobrazení areálu přirozeného rozšíření, které vypracovali odborníci z členských zemí mezinárodního programu EUFORGEN, je uvedeno na obrázku 1.

Směrem k jihu proniká buk stále více do hor (v Apeninách od 1 000 m n. m., v Řecku od 1 300 m n. m.). V Harzu vystupuje do 800 m n. m., v Krušných horách a Beskydech přes 1 000 m n. m., v Krkonoších do 1 170 m n. m., ve Vogézách do 1 380 m n. m., ve Schwarzwaldu do 1 400 m n. m., v tyrolských Alpách do 1 675 m n. m., v Ticinu do 1 850 m n. m., v Apeninách do 1 970 m n. m. a na Sicílii (Etna) do 2 160 m n. m. (KONŠEL 1934, SVOBODA 1955).

### 3.1.3. Popisné a růstové charakteristiky, variabilita

Buk lesní je stromovitá dřevina, která dorůstá výšky 30-50 m (KLIKA 1930, SVOBODA 1955, HEJTMÁNEK 1959, FÉR 1966, 1994), jiní autoři (POKORNÝ et FÉR 1964, KOBLÍZEK 1990, 2006, ÚRADNÍČEK 2004) udávají jen 25-35 (-40) m, PILÁT (1953) do 30 m. Pokud buk tvoří vlastní hranici lesa, dosahuje za ní zakrslého růstu, tj. méně než 8 m výšky (BLATNÝ et ŠŤASTNÝ 1959). Tento růst je dle KLIKY (1930) na exponovaných stanovištích výsledkem vlivu větru, případně mrazu. Příkladem exponovaných stanovišť jsou hřebeny a vrcholy, kde buk reaguje na působení prudkých větrů velmi citlivě a vytváří křovité formy i v nadmořských výškách 900-1 000 m n. m., ve kterých roste na chráněných stanovištích běžně stromovitě (BLATNÝ et ŠŤASTNÝ 1959). Až do 5. roku věku je výškový růst poměrně zdlouhavý, zejména v zástinu, svého největšího maxima pak dosahuje ve 30-55 letech a končí brzy po 100 letech (KONŠEL 1934). V 10 letech mívá jen 0,75 m (ÚRADNÍČEK 2004). Podle KLIKY (1930) dosahuje buk největšího přírůstu mezi 50. a 60. rokem, kdy má kmen výšku 14-19 m. Velikost přírůstu však závisí na řadě faktorů, kterými jsou zejména rozlehlost koruny a kořenového systému, konkurence ostatních stromů, perioda semenných let aj. Nemá příliš dobrou výmladnou schopnost, avšak na dobrých

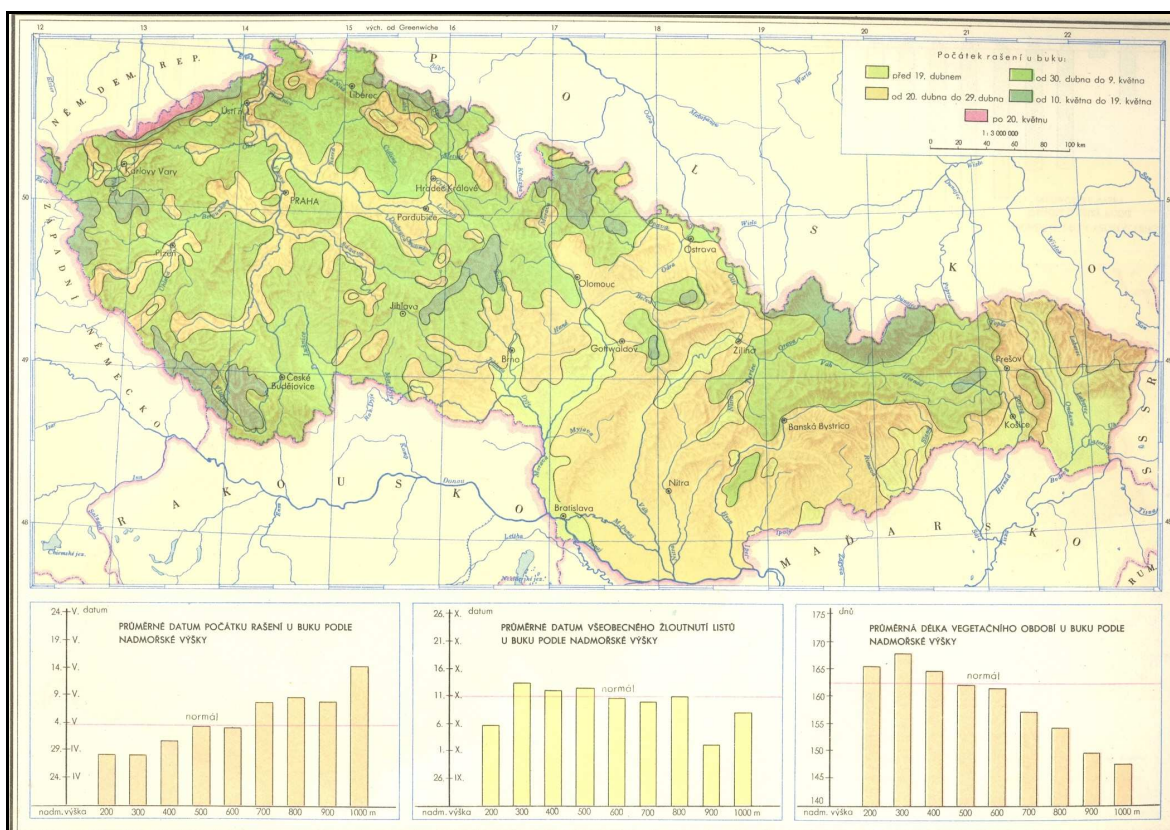
půdách je schopen tvořit výmladky až do věku 30 let, podle SVOBODY (1955) do 30-60 let, přičemž směrem k východu se u různých zeměpisných forem výmladnost buku zvyšuje. Tloušťkový růst se po 60. roce života rovněž snižuje, přesto však dále přetrvává (KONŠEL 1934). Výčetní průměr přesahuje 1 m (POKORNÝ et FÉR 1964, KOBLÍŽEK 1990), ÚRADNÍČEK et al. (2001) udávají 1,5 m a objem největším exemplářů 25-30 m<sup>3</sup>. Buk se zřídka dožije 300 let (KONŠEL l. c.), KOBLÍŽEK (1990) udává maximální věk 200-400 let, SVOBODA (1955) 200-500 let. Na špatných půdách začíná usychat již ve 150 letech (KONŠEL 1934), podle KLIKY (1930) však i na lepších teplých půdách začíná usychání vršků a vyhnívání jádra již ve stáří 120-160 let.

Buk vytváří srdcovitý kořenový systém, jehož základem je několik téměř stejně silných hlavních kořenů, které směřují šikmo do půdy a kotví tak kmen. Utváření kořenů, které se v humusu svrchních vrstev půdy a v tlejícím listí bohatě větví, odpovídá intenzivnímu čerpání vody z podkladu. Celý systém je navíc doplněn složitou sítí ektotrofně mykorhitických houbových vláken (KLIKA 1930). Ideálně zakořeňuje na kyprých půdách v horách, kde silnými kořeny stejnoměrně využívá rhizosféru. Na chudších půdách s minimálním obsahem vápna je kořenění silnější než na půdách vápenatých, kde kořeny pronikají do podkladu hůře a stromy jsou ohrožovány vývraty. Také na jílovitých, ale i jiných půdách koření často jen mělce, zato však vrchní vrstvu prokořeňuje velmi intenzivně (SVOBODA 1955).

Kmen buku má hladkou, šedou, ve stáří jen několik mm silnou borku, bývá štíhlý a sahá až do vrcholu koruny (KLIKA 1930). Má válcovitý průběh, kořenové náběhy nejsou obvykle vytvořeny. Vzácně se vyskytují stromy s rozpukanou borkou (f. *quercoides* PERS.) (SVOBODA 1955) někdy také označované jako f. *corticata* DOMIN, které mají tvrdší dřevo, často vlnitý růst a vyznačují se vyšším přírůstem a vyšším obsahem hemicelulóz (KOBLÍŽEK 1990). Tloušťka kůry závisí na věku a osvětlení, kdy volně rostoucí stromy mají kůru silnější než stromy v porostech. U soliterně rostoucích jedinců se kmen ve 40-50 letech ve výšce asi 15 m rozdvouje na dvě silné, dále se dělicí větve. Nad touto výškou směřují ostatní větve vzhůru, pod ní pak téměř vodorovně. V zapojených porostech se kmen buku nevětví a zůstává jednoduchý až do špičky, s větvemi až od výšky 20 m, dosahujícími zřídka větší tloušťky než 16 cm (KLIKA 1930). Dřevo buku je tvrdé, pevné s načervenalou barvou, bez jádra (KAVINA et al. 1937), jde o roztroušeně pórovité dřevo s krátkými vlákny, husté, těžké, silně sesychavé a pod vodou trvalé (SVOBODA 1955).

Koruna je zpočátku úzká, později rozložitá (KLIKA 1930). U soliterně rostoucích jedinců se rozvětňuje již v malé výšce (KONŠEL 1934). Mladé větve jsou štíhlé, na konci poněkud převislé, bíle nebo nahnědle plstnaté, později lysé (KLIKA 1930). Jednoleté větve jsou olivově zelené, starší šedo až červenohnědé s trojhrannou dření na průřezu. Tvar koruny a způsob jejího větvení jsou podobné jako tloušťka borky závislé na množství dopadajícího světla. Autor rozlišuje dva základní typy koruny - špičatě jehlancovitou s větvemi směřujícími vzhůru (var. *pyramidalis* /PETZ et KIRCH./ SCHNEIDER) a korunu s větvemi vodorovně rozprostřenými (var. *typica* SCHNEIDER). V lesích se však mohou vzácně vyskytovat i buky s převislými větvemi (var. *pendula* /LODD./ SCHNEIDER), známější spíše z okrasného zahradnictví. K této varietě řadí KLIKA (l. c.) i f. *tortuosa* s šroubovitě točenými, částečně převislými větvemi a nahloučenými listy, vyskytující se pomístně v Karpatech. KONŠEL (1934) však o f. *tortuosa* uvádí, že se jedná o přímořský tvar buku (tzv. buk rozkrutivý) modelovaný větrem a lidským výběrem, popsany z Dánska.

Obr. 2 - Zobrazení nástupu rašení buku lesního v ČR a SR (ČERMÁK et al. 1955)



Větve jsou rozlišeny v brachyblasty a dlouhé prýty (KOBILÍZEK 1990). 1 až 2 cm dlouhé větvenovité, pod různými úhly odstávající pupeny jsou kryté četnými kožovitými

šupinami se slabou kutikulou, která se snadno smáčí vodou a velký počet šupin tak chrání vnitřek proti vyschnutí (KLIKA 1930). Pupy se zakládají již v polovině května a dospívají v říjnu, kdy vstupují do období dormance. Jednoleté prýty končí terminálním pupenem, který však často odumírá a je nahrazen nejbližším postranním pupenem. Jánské prýty vyrůstají u buku pouze na spodní straně kmene a větví. Typické listy jsou vejčité, na spodu zúžené, celokrajné, v mládí na obou stranách jemně plstnaté, na okraji brvité, později pouze na hlavním nervu a v paždí postranních nervů pýřité, jinak zcela lysé, svrchu leskle temně zelené, na spodu světlejší, 4-9 cm dlouhé, 2,5-6 cm široké, s 0,5-1,5 cm dlouhým řapíkem. Na prýtech jsou uspořádány dvouřadě, pouze na primárních osách spirálovitě. I na jednom jedinci mají listy různou velikost, což je přizpůsobení míře dopadajícího světla. S jeho stoupajícím množstvím velikost listů v koruně postupně vzrůstá, avšak v místech přímého osvětlení naopak opět klesá. Tato adaptace zajišťuje stejnoměrné osvětlení všech listů jednoho stromu. Podle WEBERA ex KLIKA (1930) klesá velikost listů i se stoupající nadmořskou výškou. Výrazně zvětšené listy s odlišným tvarem se vyskytují na pařezových výmladcích (KLIKA l. c.). K rašení listů dochází na konci dubna a v první polovině května (obr. 2), tj. po modřínu, bříze a habru, ale dříve než u dubu, jedle, smrku a borovice. Délka doby do úplného vyrašení listů rovněž závisí na nadmořské výšce (zpoždění 4,1 dne na 100 m, Švýcarsko). Na konci vegetačního období listy nejprve žloutnou, později hnědnou a v říjnu začínají opadávat. Často však zůstávají na stromě přes zimu a jsou shazovány teprve druhým rokem. Listy buku mohou být velmi variabilní a je známa celá řada barevných i tvarových odchylek. Podle charakteru okraje zmiňuje KLIKA (l. c.) listy celokrajné, s rozměry většími než 15 × 10 cm (f. *latifolia* PETZ et KOCH), dále listy dubovitě laločnatě vykrajované (f. *quercifolia* SCHELLE), laločnatě zubaté (f. *crinata* LODD.), celokrajné, lžícovitě prohloubené (f. *cochleata* DIPP.). KAVINA et al. (1937) uvádějí ještě stříhanolistý buk (f. *asplenifolia*). Z barevných odchylek uvádí KLIKA (1930) krvavě zbarvené listy (f. *purpurea* AIT.) a dodává, že se tato vlastnost přenáší i generativně, neboť asi 20 % semenáčků má toto zbarvení listů. PILÁT (1953), který tuto formu považuje společně s *atropunicea* WEST. a *sanguinea* KZE. za synonyma variety *F. s. var. atropurpurea* KIRCH., však uvádí, že se stoupajícím věkem začínají být listy generativně vzniklých jedinců stále více zelenější. Další barevné formy mají listy zlatožluté (f. *aurea* SCHELLE), bíle skvrnité (f. *marmorata* HORT.), nepravidelně zelenožluté (f. *aureovariegata* PETZ et KOCH) a zelené se žlutými pruhy podél nervů (f. *hartigii* DIPP.). PILÁT (1953) uvádí navíc var. *zlatia* SPAETH. s mladými listy zlatožlutými,

var. *albo-variegata* WEST. s listy bíle strakatými, var. *roseo-marginata* HEN. s purpurovými listy lemovanými lososově růžovým okrajem a var. *purpureo-pendula* REHD. s převislými větévkami a purpurovými listy. V novějších pracích (KOBÍLÍŽEK 1990, HIEKE 1994) jsou některé variety a formy uváděny jako kultivary. HIEKE (l. c.) charakterizuje ve své práci celkem 57 kultivarů, resp. forem lišících se habitem, zbarvením či jinými zvláštnostmi od běžného druhového popisu buku lesního.

Studiem proměnlivosti domácího materiálu bukových listů se podrobně zabýval SVOBODA (1972). Na základě znaků na listech jednoho stromu (vzorníku) a sběrného vzorku ze skupiny stromů rostoucích ve Voděradských bučinách poblíž Jevan vytvořil srovnávací jednotku. Pomocí grafických metod zjišťoval celkovou proměnlivost listů u jedince, skupiny stromů, morfologicky či fyziologicky odchylných jedinců a u zahradních kultivarů. Znaky, které byly předmětem studia, představovaly úhly a délky bočních žilek, intervaly mezi jednotlivými žilkami, dále délka a šířka čepele, délka řapíku a počet bočních žilek. Autor zjistil shodu charakteristických znaků, kdy tvar čepele listu je určován vzájemným vztahem úhlu a délek bočních žilek a intervalů mezi nimi. Hodnoty délek a šířek čepele, počtu bočních žilek a délky řapíku vykazovaly velké rozdíly a ukázaly se tudíž pro studium proměnlivosti listů jako nedostačující. Největší stálost znaků byla zjištěna u třetího listu na zkrácené větévce (brachyblastu), který se projevil jako vhodná srovnávací jednotka pro případné další studie variability listů buku, včetně fosilních nálezů.

Morfologickými odchylkami tvaru listů listnatých dřevin včetně buku lesního se zabýval KUČERA (1992).

Květy buku jsou jednodomé, jednopohlavné. Početnější samčí květy tvoří převislé kulovité jehnědy s až 5,5 cm dlouhou stopkou. Samičí květy vyrůstají po dvou ve vzpřímené číšce a rozvíjejí se o několik dnů dříve (KLIKA 1930), a to zároveň s rašením listů koncem dubna až počátkem května (HEJTMÁNEK 1959). Z hlediska časnosti rašení jsou rozeznávány buk časný (f. *praecox*) a buk pozdní (f. *tarda*) (FÉR 1994). Ve volném prostranství buky kvetou mezi 40. a 50. rokem (KLIKA 1930), resp. 40. a 60. rokem (FÉR 1994), podle SVOBODY (1955) ve věku 20 až 40 let, v uzavřeném porostu zřídka před 60. rokem, většinou však až kolem 80 let. FÉR (1994) na rozdíl od KLIKY (1930) tvrdí, že dříve rozvíjejí samčí květy. Buk vyprodukuje nejméně semen z našich dřevin. Semenné roky nastávají v příznivých podmínkách (zvláště v rovinách a pahorkatinách) v 5-10letých intervalech, v nepříznivých podmínkách pak jednou za 9-12 let. Na ojedinělých stromech

v pohořích se však za příznivých podmínek mohou plody objevovat i každé 3-4 roky (KLIKA 1930). KONŠEL (1934) udává v místech bez jarního omrzání kvetení každé 3 roky, se silnými úrodi v intervalu 5-8 let. Opylení zprostředkovává dle KLIKY (1930) zejména proudění vzduchu (anemogamie), avšak květy jsou částečně opylovány i blanokřídlým hmyzem (entomogamie). Bezbílečná semena s embryem se zprohýbaně laločnatými dělohami se vyvíjejí po dvou v uzavřené ostnitě tvrdé číšce. Trojboké nažky (bukvice) dozrávají a pukají v průběhu září a října. Společně s číškami jsou nažky dosti variabilní, ale dědičnost těchto znaků nebyla dosud předmětem výzkumu. Rozšiřování semen zprostředkovávají drobní savci a ptáci (zoochorie). Semena mají klíčivost 70-80 %, která však po půl roce klesá na 50 %. Klíčení probíhá zpravidla v dubnu až květnu, za teplého počasí i dříve (KLIKA 1930). Podle LHOTSKÉ et KROPÁČE (1985) je klíčivost semen, která nemají klíčící odpočinek, krátkodobá; vývoj semenáčků začíná v červnu. Za určitých okolností zřejmě mohou v zemi ukryté bukvice vyklíčit i po 2-3 letech (KONŠEL 1934), HEJTMÁNEK (1959) nebo FÉR (1966) však semena uvádějí jako nepřeléhavá. KREMER (1995) zmiňuje, že bukvice klíčí pouze po překrytí listnatým pokryvem, tj. že buk patří k rostlinám klíčícím pouze ve tmě. V 1 kg osiva je obsaženo asi 3 500 až 4 500 bukvic, které při jarní síji klíčí za 5-6 týdnů (SVOBODA 1955).

#### *3.1.4. Ekologická charakteristika*

Buk vyžaduje kyprou přiměřeně vlhkou půdu, bohatou na živiny, minerální látky a humus. Pokud má tyto základní podmínky splněny, roste na kterémkoliv geologickém podkladu. Velmi dobře prospívá na půdách vápencových a čedičových s vyšším obsahem Ca, K, Mg a P, ale nevyhýbá se např. ani opukám či žule. Na čistých vápencových půdách bez humusové vrstvy se však ani jemu nedaří, stejně jako na kyselých břidličnatých půdách. Často roste na balvanitých suťových svazích. V Čechách jsou bučiny rozšířeny hlavně v podhorských polohách na mírně vlhkých až polosuchých, humózních půdách, avšak v příznivých podmínkách, kdy je konkurence ostatních dřevin omezena (zejména vápencové a čedičové podklady), může vystoupit značně vysoko (KLIKA 1930). Podle KONŠELA (1934) se mu nejlépe daří na vydatných půdách vznikajících na žulách, rulách, čediči a vápenci, ale v příhodných klimatických podmínkách se nestrání ani pískovcového podkladu. Půda by měla být dobře provzdušněna, je citlivý k suchu, neroste tedy na suchých písčitých půdách (KOBÍLÍŽEK 1990).



Jde o stínomilnou dřevinu, která příliš nesnáší stálou vlhkost. Vytranspiruje menší množství vody (3,5 g H<sub>2</sub>O/1 m<sup>2</sup> listů/den) než bříza nebo olše, ale větší než jilm, javor nebo dub. Z ročních srážek zadrží buk podle podmínek 3 až 35 %. Buk je dřevina přímořského, oceánického klimatu, která se vyhýbá kontinentálnímu podnebí vysokých hor a vnitrozemskému podnebí Evropy. Je citlivý vůči pozdním mrazům. Vyžaduje vegetační dobu 5 měsíců (rašení začíná při průměrné denní teplotě 10 °C, opad listů při 8 °C) (KLIKA 1930). KONŠEL (1934) uvádí pro buk příznivou vegetační dobu aspoň 3,5 měsíce s teplotou nad 10 °C, průměrnou relativní vzdušnou vlhkostí nad 70 % a srážkami minimálně 250 mm (KLIKA 1930). KOBLÍŽEK (1990) udává minimální délku vegetační doby 5 měsíců a optimální roční objem srážek 800 až 1 000 mm. Nesnáší záplavy, zamokření, silně oglejené a ulehlé půdy, mrazové kotliny a dle ÚRADNÍČKA et al. (2001) rovněž půdy rašelinné. Buk patří mezi fanerofyty (KOBLÍŽEK 1990), tj. vytváří životní formu, jejíž obnovovací orgány (pupeny) přetrvávají nepříznivé zimní období nad zemí (více než 30 cm) mimo kryt sněhové pokrývky (MORAVEC et al. 1994).

Buk je konkurenčně silná dřevina, která v optimálních podmínkách vytlačuje ostatní druhy stíněním a schopností vyplnit prázdný prostor mezi korunami i mezi kořeny v půdním profilu (KLIKA 1930). Díky svým panohovitým kořenům je buk odolný proti působení prudkých větrů (KONŠEL 1934). Spadlé bukové listí první dva roky nezetlívá a hromadí se v mohutné provlhčené a spleené vrstvě, propletené hyfami hub (KLIKA 1930). Vytváří ektotrofní mykorhizu s četnými druhy vyšších hub, např. ryzci, holubinkami aj. (KOBLÍŽEK 1990). Za nepříznivých podmínek, jakými jsou nízké teploty, nízký obsah živin v půdě a nadměrné množství srážek, se z opadu vytváří kyselý humus, nepříznivý pro růst stromů. Za normálních podmínek se však listy třetím rokem rozloží a dojde k vytvoření humusové formy mul, v němž se buk dobře zmlazuje. Nevýhodou buku je pomalé šíření dané nízkou produkcí semen a závislostí na rychlosti, s jakou je roznášejí živočichové. Ve stejnověkových smíšených porostech závisí konkurenční úspěšnost na rychlosti růstu a podmínkách stanoviště. V některých případech dochází ke střídání generací, kdy např. pod staršími smrky odrůstá nálet buku a naopak (KLIKA 1930).

Bučiny zauímají v areálu svého výskytu velmi rozmanitá stanoviště (nadmořská výška, geologické a půdní poměry, rozdílné utváření povrchu, místní klima) a vytvářejí tak řadu variant a typů, které se liší převládáním různých druhů v bylinném patru (SVOBODA 1955). Jedná se o květnaté bučiny (*Eu-Fagenion*) - bučiny, jedlobučiny a lipové bučiny s častým výskytem bylin, příp. trav na silikátových půdách submontánních a montánních

poloh, vápnomilné bučiny (*Cephalanthero-Fagenion*), tj. bučiny rendzinových půd na substrátech bohatých na karbonáty nebo s příměsí CaCO<sub>3</sub>, rozšířené především v submontánním, zřídka i kolinním nebo montánním stupni. Konečně acidofilní bučiny a jedliny (*Luzulo-Fagion*) představují druhově chudá společenstva na minerálně chudých silikátových půdách, převážně v submontánním až supramontánním stupni, a podmáčené dubové bučiny na pseudoglejích v nižších polohách severovýchodní Moravy NEUHÄUSLOVÁ et al. (1998).

SVOBODA (1955) rozdělil výskyt buku na dvě základní oblasti, ve kterých vylíčil 12 základních klimatypů a další ekotypy, které jsou uvedeny v tab. 3. Ve své práci použil pro označení klimatypů rovněž botanickou nomenklaturu (viz tabulka), která však nebyla vědeckou komunitou nikdy přijata.

Tab. 3 - Klimatypy buku lesního (SVOBODA 1955)

<b>A. Nížinná oblast severská</b>	<i>F. s. borealis</i>
1. Buk britský	<i>F. s. britannica</i>
2. Buk skandinávský	<i>F. s. scandinavica</i>
3. Buk keltský	<i>F. s. celtica</i>
4. Buk pomořanský	<i>F. s. pomeranica</i>
<b>B. Horské a podhorské oblasti</b>	<i>F. s. montana</i>
5. Buk pyrenejský	<i>F. s. pyrenaica</i>
6. Buk francouzský	<i>F. s. gallica</i>
7. Buk alpský	<i>F. s. alpina</i>
7.1. Buk jurský	<i>F. s. jurassica</i>
7.2. Buk rakouský	<i>F. s. austriaca</i>
7.3. Buk zaalpský	<i>F. s. transalpina</i>
8. Buk apeninský	<i>F. s. apennina</i>
9. Buk hercynský	<i>F. s. hercynica</i>
9.1. Buk německý	<i>F. s. germanica</i>
9.2. Buk český	<i>F. s. bohemica</i>
10. Buk karpatský	<i>F. s. carpatica</i>
10.1. Buk slezský	<i>F. s. silesiaca</i>
10.2. Buk polský	<i>F. s. polonica</i>
10.3. Buk slovenský	<i>F. s. slovacica</i>
11. Buk východokarpatský	<i>F. s. transsilvanica</i>
11.1. Buk podolský	<i>F. s. podolica</i>
12. Buk balkánský	<i>F. s. balcanica</i>
12.1. Buk dinárský	<i>F. s. dinarica</i>
12.2. Buk bulharský	<i>F. s. moesiaca</i>

### 3.1.5. Významní patogenní a další škodliví činitelé

Buk lesní má poměrně málo hospodářsky významných chorob a škůdců. Jeho ohrožení biotickými činiteli navíc nemívá kalamitní rozsah, jen zřídka trpí skutečnými žíry (PFEFFER et NOVÁKOVÁ 1961). Přesto však lze i u této dřeviny uvést některé zástupce organismů, kteří ji atakují.

Nejvíce trpí v mládí, kdy jsou semenáčky napadány houbami rodu *Phytophthora* a kořínky ožírány larvami chroustů rodu *Melolontha*. Mladí jedinci jsou okusováni i myšovitými hlodavci, zajíci a spárkatou zvěří. Listy slouží jako potrava brouka skákače bukového (*Rhynchaenus fagi* L.), motýla štetconoše ořechového (*Dasychira pudibunda* L.) a nevyhýbají se jim ani bekyně velkohlavá (*Lymantria dispar* /L./) a bekyně mniška (*L. monacha* /L./). Na spodní straně listů sají mšice buková (*Lachnus fagi* L.), na svrchní straně bejломorky *Mikiola fagi* HTG. a *Hartigiola annulipes* HTG., které vyvolávají vznik nápadných, ale neškodných hálek (KONŠEL 1934). Dva posledně zmiňované druhy však mohou vyvolat závažné napadení porostů keřovitých forem na výškové hranici rozšíření buku, které jsou pod vlivem imisí (SKUHRAVÝ et SKUHRAVÁ 1998). Mšice korní (*Lachnus excicator* ALT.) vyvolává vznik rakoviny na kmenech. Působením houby rodu *Nectria*, ale i následkem krupobití vznikají na kmenech a větvích novotvary. Chodbičky v běli vyhledává larva krasce polníka zelenavého (*Agilus viridis* L.), která se kuklí až třetím rokem a může tak zničit celé skupiny mladých buků. Dřevo rostoucích stromů poškozují tesařík bukový (*Cerambyx scopolii* FUES), dřevo poražených stromů dřevokaz domácí (*Xyloterus domesticus* L.). Bukvice požírají ptáci a savci. Již zmíněný skákač bukový nabodává plodní obaly a stopečky, larvy obaleče bukvicového (*Carpocapsa grossana* HAW.) hlodají v semenu (KONŠEL 1934). Okusování domácími zvířaty vyvolává vznik keřovitého růstu (KLIKA 1930). Vlivem houbové nákazy vzniká hnědé, různě široké, nepravidelně vymezené a v důsledku mrazů laločnatě ohraničené, tmavší, šmouhovité nepravé jádro, které podléhá snáze hnilobě (SVOBODA 1955). Prosychání koruny působí troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius* /L.: FR./ FR.) (UHLÍŘOVÁ et al. 2004), nádorovitost kmene rezavec šikmý (*Inonotus obliquus* /PERS.: FR./ PIL.) (JANČAŘÍK 2002).

Za nejvýznamnější hmyzí škůdce buku lesního jsou v poslední době považováni (KŘÍSTEK 2002) příslušníci řádu stejnokřídlých červec bukový (*Cryptococcus fagisuga* LIND.) sající na kůře a stromovnice buková (*Phyllaphis fagi* /L./) sající na spodní straně listů, dále motýli píďalka buková (*Operophtera fagata* /SCHARF./) a štetconoš ořechový

(*Calliteara pudibunda* /L./), jejichž housenky se živí na listech a také již zmíněný brouk polník zelenavý (*Agrilus viridis* /L./).

V důsledku působení abiotických faktorů vzniká např. vlnkovité utváření korun buků vyvolané mechanickou silou a vysušujícím účinkem větru. Při náhlém oslunění kůry trpí zvláště buky s jihozápadní a západní expozicí úžehem, přičemž starší a silnější jedinci bývají ohroženější než mladší a slabší. Kambium těchto stromů v důsledku náhlého zahřátí odumírá a kůra se odděluje od dřeva (KLIKA 1930). Na stanovištích mrazových poloh dochází ke škodám pozdními mrazy, které postihují v útlém mládí celé jedince, později pak mladé výhony. V důsledku zatížení ledovým povlakem dochází rovněž k lámání větví (KONŠEL 1934). Pokud vydrží suché bukové listy na stromě do zimy, zvyšují nebezpečí vzniku škod námrazou (ÚRADNÍČEK 2004). Nápadné bývají kulovité dřevité nádory v kůře, které vznikají z pupenů, které nevyhaly ve větve, ale vytvářejí kolem sebe roční přírůsty dřeva v podobě vláken (KLIKA 1930). Buk je středně citlivý na znečištěné ovzduší, nehodí se proto do průmyslových aglomerací (ÚRADNÍČEK 2004). Mohou se vyskytnout i poškození způsobená imisemi, přízemním ozonem či nedostatky ve výživě (UHLÍŘOVÁ et al. 2004).

Při dlouhodobém sledování defoliace 60letých a starších porostů listnáčů měla průměrná hodnota pro buk v období 1991-2006 velikost 22,5 %, v prvních letech klesala až na nejnižší úroveň v roce 1998 (14,6 %), poté následoval vzestup a od roku 2000 stagnace (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2006).

### 3.1.6. Význam a využití

Buk je dřevina, která vytváří smíšené i čisté porosty. Svým opadem listů a stíněním má určující vliv na druhové složení nastupující generace. Výmladky buku jsou slabé a matečné pařezy brzy vyhnívají, proto tvořil v pařezinách pouze příměs s podřadným významem. Rovněž jako výstavek se buk nehodí, neboť jeho koruna se v takovém případě rozkošatí a stíní. Výstavky mají navíc nepříznivý podíl dřeva mezi kmenem a větvemi a pokud jsou odcloněny náhle, trpí korní spálou. Význam má pouze pěstování buku jako kmenoviny, buď výběrným nebo pasečným hospodářským způsobem. Při výběrném hospodářství bývá pěstován zejména ve směsi se smrkem a jedlím, s kterými vytváří vysoké a štíhlé kmeny, udržuje bonitu stanoviště a přirozeně se zmlazuje (KONŠEL 1934). Stejně jako jiné listnáče odebírá buk značné množství vápníku z podloží a přivádí ho opadem listů do humusové pokrývky (SVOBODA 1955). V pasečném hospodářství se pěstuje společně

s dubem zimním i letním, v jižních oblastech i s dubem cerem, dále s jasanem, jilmou, javory, lípami, na horách se smrkem a jedlí. V pahorkatinách se pěstuje i jako krycí dřevina v řídkých porostech s dubem, borovicí či modřínem (KONŠEL 1934).

Výnosy buku jsou značně menší než u smrku a jedle, což platí ještě více pro výnos užitkového dřeva. Cenné užitkové dřevě dává u buku jen nejspodnější část kmene, zatímco zbytek poskytuje vzhledem k větevnatosti a zakřivení většinou pouze palivo (SVOBODA 1955).

Dřevo buku je těžké, tvrdé, pevné v tlaku, průměrné v ohybu a pružnosti. Zvláště za střídavé vlhkosti je však málo trvanlivé a silně bobtnavé (KONŠEL 1934). Je husté, s krátkými vlákny, silně sesychavé, pod vodou trvalé (FÉR 1994). V normálním stavu je načervenalé. Původně bylo bukové dřevě využíváno na palivo, dřevěné uhlí, dále v nábytkářství a kolářství. Vyráběly se z něj dlaždice, parkety, železniční pražce, později našlo uplatnění v chemickém průmyslu (KONŠEL 1934). Používalo se též v soustružnictví a truhlářství (KAVINA et al. 1937), k výrobě sudů, kopyt, později i ohýbaného nábytku, dých a překližek (SVOBODA 1955). BALABÁN (1959) charakterizuje dřevě i jako snadno štípatelné, které se dobře paří, impregnuje a moří, ale které též snadno podléhá infekci hub a napadení hmyzem; z využití pak doplňuje výrobu umělých vláken. Bukové dřevě slouží i k výrobě celulózy (LHOTSKÁ et KROPÁČ 1985) a hraček (KOBÍŽEK 1990). V některých oblastech se rozlišují dvě formy jakosti dřevě - tzv. buk „bílý“ rostoucí na vápnitých půdách a buk „červený“ vyskytující se spíše na hlinitých stanovištích. Buk s bílým dřevem s nižším obsahem barviv se používal na výrobu dužin (FÉR 1994).

Listy se používaly jako krmivo i stelivo (LHOTSKÁ et KROPÁČ 1985). Z bukvic se dá lisovat dobrý olej k pálení a maštění (KAVINA et al. 1937), sloužily jako potrava prvních obyvatel a dlouhou dobu na nich závisel i chov prasat, dnes mají význam především jako důležitá složka výživy spárkaté zvěře (SVOBODA 1955). ALTMANN (2004) však poukazuje na termolabilní dráždivou účinnou látku, resp. obsah saponinů a alkaloidů v plodech, které se při požití jejich většího množství projevují dráždivým působením na sliznici žaludku a střev, zvracením, průjmem, v těžkých případech pak možnou otupělostí a křečemi s projevy ochrnutí.

V parkovnictví se vysazuje většinou jako solitéra, ceněny jsou hlavně červenolisté formy (KOBÍŽEK 2006). HIEKE (1994) uvádí různé formy a kultivary buku jako vhodné k tvorbě uličních a silničních stromořadí, protihlukových výsadeb, větrolamů, k ozelenění hald, výsypek a jiných neplodných půd. Dále řadí buk k dřevinám rychle rostoucím,

vhodným pro hnízdění a výživu ptactva. HROMAS (2000) jej řadí mezi dřeviny s plodonosným významem pro zvěř a zvláště ptáky, dále dřeviny ohryzové, málo významné pro včely nektarem, středně významné pylem a významné medovicí. Dále uvádí buk jako vhodný ke zpevňování svahů a strání, do volně rostoucích i stříhaných živých plotů s esteticky žlutě až načervenalé zbarvenými listy na podzim.

### **3.2. Minulé a současné rozšíření buku na území ČR a SR**

Samostatné uvedení kapitoly o historickém výskytu rodu buk, resp. druhu buk lesní na území nynějších státních útvarů České republiky a Slovenska má význam zejména pro pochopení geneze vzniku současných domácích populací této dřeviny, jež jsou dnes objektem zájmu oborů lesního hospodářství a ochrany přírody a krajiny a jsou rovněž předmětem nejrůznějších výzkumných aktivit včetně geneticko-šlechtitelského lesnického výzkumu. Přímé lidské zásahy ovlivňující druhovou skladbu lesních ekosystémů jsou legislativně upraveny zejména v ustanoveních o rajonizaci reprodukčního materiálu dřevin (z. č. 289/1995 Sb., vyhl. č. 139/2004 Sb.) a introdukci geograficky nepůvodních druhů (z. č. 114/1992 Sb.).

Aktuální výskyt buku lesního v České republice má fragmentární charakter, což v kombinaci s existencí dlouhé periody mezi opakováními semenných roků vytváří u tohoto druhu předpoklady pro vznik lokálních deficiencí místního reprodukčního materiálu potřebného k obnově lesních porostů. Provenienční výzkum a rajonizace reprodukčního materiálu, zejména jeho přesuny mezi jednotlivými regiony nebo dokonce státy, by měly být založeny nejen na recentním působení vnějších faktorů prostředí, ale v širších souvislostech mj. i na disponibilních poznatcích o fylogenetickém stáří druhu, jeho refugiích v glaciálech, případně i stadiálech, směrech a rychlostech šíření z těchto refugií v interglaciálech, resp. interstadiálech, a areálech, které druh v různých údobích dějin zaujímal ve vztahu k tehdejším ekologickým podmínkám nejrůznějšího charakteru. Za zvláště významné je pak nutno považovat znalost těchto procesů v průběhu současné doby meziledové (postglaciálu) po ústupu posledního zalednění během uplynulých ca 10 000 let. Určité poznatky z našeho území již existují zejména díky probíhajícím výzkumům oborů paleontologie, paleopalynologie, paleogeobotaniky, paleobiogeografie, paleopedologie, paleoklimatologie, geomorfologie, geologie, archeologie, prehistorie aj. Při případných úpravách návrhů rajonizace by mělo být rovněž přihlédnuto k potenciálním klimatickým

změnám, ke kterým má teoreticky podle různých modelů v bližší či vzdálenější budoucnosti docházet, případně k nim již dochází.

Význam znalosti historického rozšíření buku lesního na našem území dnes spočívá zejména v uvědomění si skutečnosti, že dřeviny přirozeně reagují na dynamiku působení přírodních podmínek, což se odráží ve změnách hranic jejich geografického areálu. Tyto souvislosti je třeba mít na paměti při obnovách porostů, vnášení nepůvodních dřevin na nová stanoviště i při návrzích na úpravy rajonizace reprodukčního materiálu, neboť hospodářsky významné dřeviny jsou často těženy desítky až stovky let po své výsadbě nebo přirozené obnově a vzhledem k předpokládané probíhající změně klimatu by s možnými posuny v působení vnějších faktorů prostředí mělo být na základě principu předběžné opatrnosti již v těchto fázích lesnických činností uvažováno.

### 3.2.1. Terciér

Botanický rod *Fagus* je sice znám již z konce druhohor z období svrchní křídly (98 000 000 - 65 000 000 let BP), viz např. KAVINA et al. (1937), NĚMEJC (1975) aj., avšak jeho výskyt na území dnešní ČR sahá až do svrchního oligocénu třetihor, tj. do doby před ca 30 000 000 - 24 000 000 let /poznámka - datování terciéru dle CHLUPÁČE et al. (2002)/, kdy se k nám z oblasti dnešního Kazachstánu rozšířil v současnosti již vyhynulý buk saský (*Fagus saxonica* Z. KVAČEK et WALTHER). Bukvice tohoto druhu, který zároveň představuje nejstarší buk v Evropě, jsou zatím formálně označovány jako *Fagus deucalionis*, neboť byly zatím vždy nalezeny odděleně od ostatních částí rostliny. Na buk saský vývojově navázal buk Menzelův (*Fagus menzelii* Z. KVAČEK et WALTHER), který se objevil až v mladší části spodního a ve středním miocénu, tedy v době před ca 20 000 000 - 11 000 000 let (KVAČEK et al. 2004).

Dříve než se objevil dnešní buk lesní (*Fagus sylvatica* L.), obývalo naše území ještě několik jiných druhů rodu, resp. jednotek nižší taxonomické úrovně. K formování buku lesního docházelo pravděpodobně v horských polohách Evropy a vlivem chladných výkyvů klimatu i v nižších nadmořských výškách v průběhu miocénu a pliocénu, tj. 24 000 000 - 1 650 000 let BP. Na začátku pleistocénu (1 650 000 let BP) byl ve střední Evropě přítomen patrně již pouze *Fagus sylvatica* (OPRAVIL 1969). Také NĚMEJC (1975) uvádí, že s nálezy, které lze podle počtu bočních žilek i tvaru listů, případně tvaru a

velikosti plodů srovnávat s dnešním druhem *F. sylvatica*, se v Evropě setkáváme, a to poměrně vzácně, až v pozdním pliocénu.

### 3.2.2. Kvartér (pleistocén, holocén)

Tato kapitola vychází především z existence obsáhlého díla, které se zabývá dřevinami a vegetací nejmladšího kvartéru, tedy úsekem minulosti s největším významem pro formulaci současných lesnických geneticko-šlechtitelských principů. Jde o práci RYBNÍČKOVÉ (1985), která na základě syntetického zpracování všech dostupných pylových diagramů z území tehdejší ČSSR k roku 1985, s přihlédnutím k domácím i zahraničním paleobotanickým, archeologickým, toponomastickým a historickým zdrojům, zkonstruovala izopolové mapy hlavních dřevin včetně buku lesního (obr. 3), které znázorňují postupné změny areálu jeho rozšíření na území dnešních ČR a SR. Práce obsahuje rovněž rekonstruované paleovegetační mapy ČSSR, z nichž dvě (pro 4 000 a 2 000 let BP), které zachycují tehdejší výskyty bučin, jsou uvedeny na obrázcích 4 a 5.

Je škoda, že tato práce (doktorská disertace - DrSc.) nevyšla ve své době knižně a širší odborná veřejnost k ní tak má poměrně ztížený přístup. Poznatky Rybníčkové o šíření buku lesního a některých dalších dřevin jsou dostupnější ve formě výtahu bez mapových příloh v publikaci vydané MZe ČR (ŘEZÁČ 2002).

Izopolové mapy jsou tvořeny uzavřenými čarami (izopolami), které ohraničují území se stejným procentickým zastoupením pylových zrn určitého rostlinného druhu. Jejich konstrukce pro různá časová období umožňuje studium paleoareálů dřevin, sledování jejich migračních proudů a cest, případně i stanovení počátečních center šíření druhů. Buk lesní patří k dřevinám tzv. monospecifického pylového typu a jeho izopolové mapy tak mají na rozdíl od dřevin, které jsou na našem území zastoupeny více druhy (např. *Ulmus*, *Tilia*, *Alnus*), vyšší míru reprezentativnosti, spolehlivosti a praktické využitelnosti (RYBNÍČKOVÁ 1985).

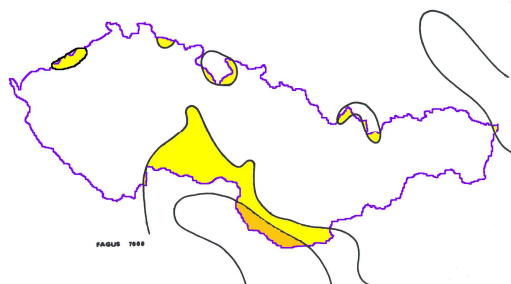
Postupný vývoj flóry a vegetace po skončení poslední doby ledové nebyl ovlivněn pouze oteplováním, ale i dalšími faktory, z nichž k nejvýznamnějším patří vzájemný vztah teploty a vlhkosti, určující poměr mezi lesem a stepí, dále stav pedogeneze a od středního holocénu také vliv člověka. Na rozdíl od předcházejících interglaciálů došlo v holocénu k velké expanzi buku, který vytvořil v epiatlantiku (v zoolitostratigrafii období 6 000 - 3 250 let BP), kdy dochází k výraznému rychlému střídání vlhkých a suchých period,



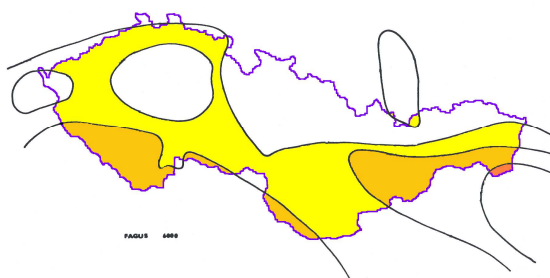
rozsáhlé lesní formace, jejichž rozmach vrcholil v subatlantiku (2 500 let BP - recent), kdy udávaly ráz velkým oblastem střední a západní Evropy (LOŽEK 1973). *Poznámka – pokud není uvedeno jinak, je v textu použito fytostratigrafické datování kvartéru podle LOŽKA (např. 1999, 2005, 2007).*

Obr. 3 - Izopolové mapy buku lesního (podle RYBNÍČKOVÁ 1985, upraveno)

7 000 let BP



6 000 let BP



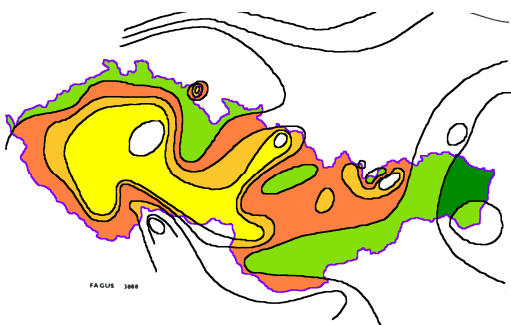
5 000 let BP



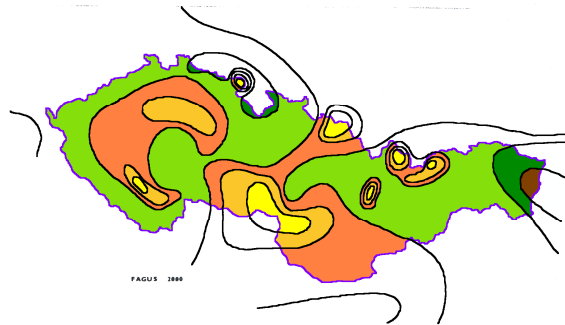
4 000 let BP



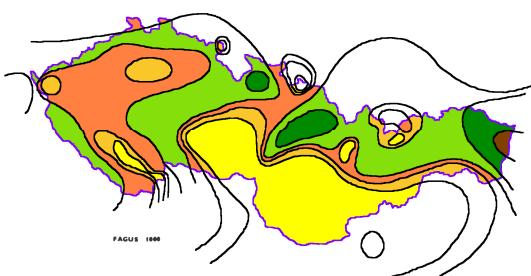
3 000 let BP



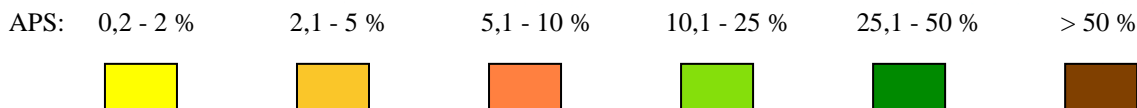
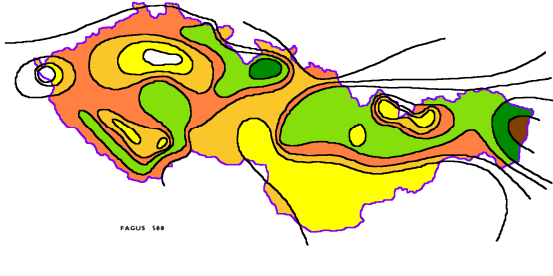
2 000 let BP



1 000 let BP



500 let BP



S prvním nástupem chladného klimatu ve čtvrtohorách buk postupně ustoupil do refugií kolem Středozemního a Černého moře, odkud se během interglaciálů, příp. i interstadiálů opakovaně vracel zpět na sever. Na otázku refugií buku během würmských stadiálů neexistuje dosud jednoznačná odpověď. HUNTLEY et BIRKS (1983) ex RYBNÍČKOVÁ (1985) připouštějí v tomto období pouze dvě nebo tři refugia v jižním Středomoří a na Balkáně, odkud se druh šířil rychlostí 200 až 300 m za rok. Naproti tomu FIRBAS (1964) ex RYBNÍČKOVÁ (l. c.) uvažuje o větším počtu refugií, dokonce o ojedinělých refugiálních ostrůvcích v hluboce zaříznutých údolích středních Čech. Podle KLIKY (1930) patří naše bučiny ke středoevropským horským listnatým lesům, blízkých mediteránním horským lesům. Oba tyto typy lesa považuje za reliktní, tj. pozůstatky třetihorních horských lesů, které v době zhoršení klimatu na konci třetihor sestoupily do refugií mezi skandinávským a alpským ledovcem v rovinách, kde část dřevin přečkala ledové doby. Tato refugia umísťuje i do rovin české kotliny a předhoří karpatského oblouku, ve kterých považuje buk za původní.

První ojedinělé nálezy bukového pylu u nás pocházejí z allerödu (12 900 - 11 000 let BP) a sporadicky se spolu s makroskopickými nálezy uhlíků vyskytují i v preboreálních (10 300 - 9 500 let BP) a boreálních (9 500 - 8 000 let BP) sedimentech. To by mohlo naznačovat existenci drobných lokálních refugií severně od Alp a Dunaje /obdobné nálezy z Maďarska viz OPRAVIL (1969)/, z nichž mohl buk v klimaticky příznivých obdobích pronikat na naše území rychleji. Vzácnost těchto nálezů však neumožňuje tuto domněnku potvrdit (RYBNÍČKOVÁ 1985). KOBLÍŽEK (1990) uvádí šíření buku na naše území z refugií ve středním Podunají.

Pro buk lesní zkonstruovala RYBNÍČKOVÁ (1985) ve své práci celkem osm izopolových map, přičemž použila mezinárodní šestičlennou klasifikační stupnici sumy pylu dřevin (APS), která je vyjadřována procenticky (viz obr. 3). První mapa znázorňuje situaci před 7 000 lety v období atlantiku (8 000 - 5 000 let BP), kdy podle LOŽKA (2007) panovalo teplé (podle různých ukazatelů o 2 - 3 °C teplejší než dnes) a vlhké podnebí oceánického charakteru (tzv. klimatické optimum). Na mapě je patrný postupující jižní migrační proud a předsunuté lokální výskyty buku na severu. Podobnou mapu sestavil na základě makroskopických nálezů pozůstatků rostlin i OPRAVIL (1969). Ten se domnívá, že se v těchto případech jednalo o zbytkové populace horských klimatypů nebo o populace ze zmiňovaných glaciálních refugií na sever od Alp a Dunaje, které se nedovedly rychle přizpůsobit zlepšeným klimatickým podmínkám a konkurenci jiných druhů v období

klimatického optima. RYBNÍČKOVÁ (1985) vzhledem k faktu, že pyl z těchto území v dalším tisíciletí opět mizí, tuto možnost nevyklučuje. Zároveň však upozorňuje na vzácnost výskytu pylových zrn a připouští, že by se mohlo jednat pouze o dálkový transport pylu nebo o kontaminaci spodních vrstev pylem mladším. Nálezy makroskopických rostlinných částí však bývají obvykle považovány za důkaz přítomnosti druhu na lokalitě. Pokud jde o jižní proud, udává autorka, že dobře navazuje na nálezy v Rakousku a Maďarsku, přičemž navíc konstatuje, že v době před 7 000 lety nelze nikde na našem území počítat se souvislým výskytem buku.

V době před 6 000 lety byl pyl buku již rozšířen na většině území Čech a na jižní polovině Moravy a Slovenska. K jižnímu nástupovému proudu přibyly další dva od jihozápadu a jihovýchodu, přičemž došlo k jejich propojení do jedné společné imigrační vlny.

Před 5 000 lety, kdy atlantik přechází v subboreál (5 000 - 2 500 let BP) se spád pylu buku dále zvýšil. LOŽEK (1973, 2007) udává na základě průběhu sedimentologických a pedologických procesů (především tvorby pramenných vápenců a svažovin), toto období jako převážně suché, představující závěr klimatického optima. Naproti tomu RYBNÍČKOVÁ (1985) předpokládá na základě fytostratigrafie nadále vlhké, humidní klima. V horských oblastech podle ní začal již buk zřejmě tvořit podstatnější složku druhové skladby lesa. Původní jižní proud se zastavil (snad o Dunaj) a ztratil svůj význam. Morava a většina Slovenska byly buď zcela bez buku, nebo bylo jeho zastoupení nízké. Začaly se uplatňovat dva obchvatné proudy od západu a severozápadu Čech z Německa a z jihovýchodu Slovenska podél Karpat. Rozšířila se severokarpatská enkláva v okolí Tater. V této době buk obsadil všechna česká pohraniční pohoří.

Před 4 000 lety se již pylová zrna buku vyskytovala na celém území Čech i Moravy, na Slovensku tento druh chyběl už jen v podtatranských kotlinách a u jihozápadního okraje Západních Karpat. Ve všech pohraničních horách Čech, na Českomoravské vrchovině, v moravkoslovenském pomezí a na východě Slovenska již existovaly téměř čisté bukové porosty. K dvěma existujícím migračním proudům, které pokračovaly v obchvacování a v oblasti Moravské brány se již začaly stáčet mírně k jihu, aniž by se spojily, přibyl třetí nástupnický proud z jihu Čech, který postupoval z území dnešního Rakouska. V tomto období již buk obsadil celý svůj areál a začala jeho cenotická a stanovištní diferenciacce v důsledku konkurence s dalšími klimaxovými dřevinami (smrk, jedle). Z paleovegetační

mapy (obr. 4) je patrné, že se buk vyskytoval mezi 500 až 900 m n. m., v Karpatech asi i nad 1 300 m n. m.

Ke konci subboreálu před 3 000 lety začíná buku zejména v xerothermních oblastech ubývat. Také v kotlinách mezi pohořími ustupuje a je zde nahrazován smrkem.

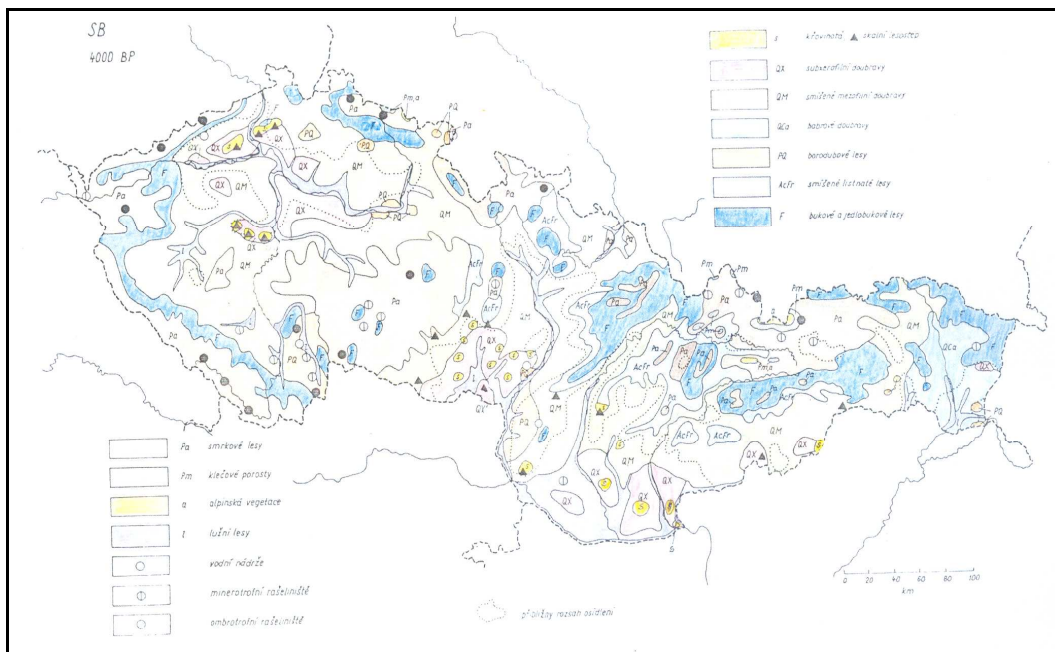
Před 2 000 lety v subatlantiku, kdy došlo ve srovnání se subboreálem opět k průměrnému nárůstu srážek (LOŽEK 2007), zaznamenal buk ve střední Evropě svůj největší rozmach. Tato doba pro něj zřejmě znamenala klimatické optimum, přesto i tehdy zůstaly severozápadní a jihovýchodní migrační proudy odděleny nivami řek Moravy, Bečvy a Odry. Z obrázku 5 je patrné, že bučiny a jedlové bučiny vytvořily vegetační stupeň mezi 500 až 1 400 m n. m., v Karpatech místy asi i nad 1 500 m n. m. V nejvyšších polohách pravděpodobně vytvářely stromovou hranici a mohly přecházet v otevřenou alpskou vegetaci (RYBNÍČKOVÁ 1985).

V době před 1 000 let lze již na našem území pozorovat počínající ústup buku, který se zřejmě v důsledku sílící lidské činnosti nejvíce projevoval v sídelních oblastech. Ani v tomto období nedošlo k propojení sudetského a karpatského migračního proudu, přestože v místech jejich střetu dosahoval buk svého maxima právě nyní. Tomuto spojení zřejmě bránilo i již rozvinuté osídlení středního toku Moravy a oblasti Moravské brány. K přirozenému slynutí obou zmiňovaných migračních vln tedy na našem území zřejmě nikdy nedošlo.

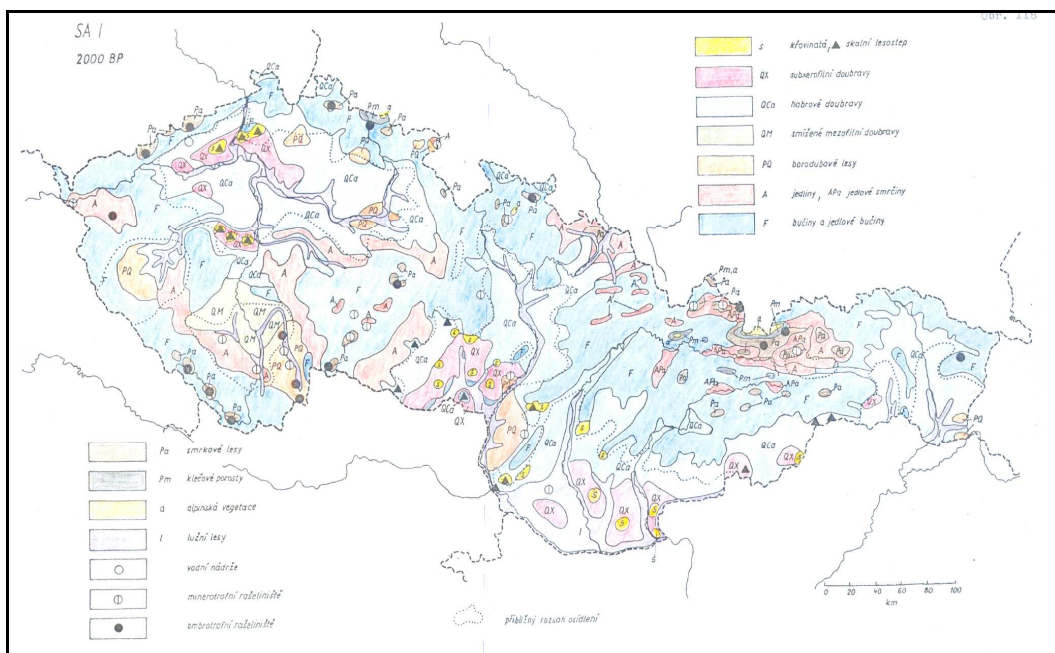
Před 500 lety ústup buku pokračoval a oba subareály se od sebe začaly opět vzdalovat. Toto období je zároveň poslední, pro které byla izopolová mapa zkonstruována, neboť dále již začínají přirozené změny areálů dřevin výrazným způsobem ovlivňovat a překrývat aktivity člověka.

Během pleistocénu tedy docházelo k velkým změnám areálu rozšíření buku v návaznosti na výskyty glaciálů a interglaciálů, k menším změnám pak i v obdobích stadiálů a interstadiálů. Rovněž v současném interglaciálu (postglaciálu), který geologicky odpovídá holocénu (10 300 let BP - recent), docházelo k poměrně značným změnám v rozšíření dřevin. Tyto změny opět souvisely s měnícím se klimatem a nově pak se stále výraznějšími aktivitami expandujícího savce *Homo sapiens* L., které díky své rostoucí intenzitě nad vlivy klimatu postupně převážily. Dřeviny tak poprvé začaly měnit areál svého výskytu nejen na základě svých interspecifických vztahů s ostatními organismy a přirozené schopností šíření v daném prostředí, ale rovněž na základě přímých i nepřímých vlivů člověka.

Obr. 4 - Paleovegetační mapa 4 000 let BP, bučiny a jedlové bučiny modře (RYBNÍČKOVÁ 1985)



Obr. 5 - Paleovegetační mapa 2 000 let BP, bučiny a jedlové bučiny modře (RYBNÍČKOVÁ 1985)



Kromě změn v horizontálním rozšíření dřevin docházelo v důsledku lidské činnosti i k posunu hranic jejich vertikálního výskytu. PLESNÍK (1971) ex RYBNÍČKOVÁ (1985) udává snížení původní hranice lesa od 15. století vlivem pastvy ve Vysokých Tatrách o 200 - 300 m na 1 412 m n. m., ve Velké Fatře vznikla umělá hranice lesa zatlačením původních

bukových porostů z hřebenových partií o 100 - 200, místy i více metrů níže. Také LOŽEK (2007) udává na základě paleozoologických dokladů pokles hranice lesa v Velkém Rozsutci, Velké Fatře, Muráni v Belianských Tatrách pokles nejméně o 200 m. Dle RYBNÍČKOVÉ (1985) se zdá, že v Krkonoších se původní les vyskytoval ještě v 1 350 m n. m., tj. hranice lesa zde klesla o více než 100 m, podobně i v Hrubém Jeseníku. Mezi 10. až 14. stoletím přesáhla kolonizace dubový vegetační stupeň a odlesňování vstoupilo do bukových a jedlobukových oblastí. V Českých zemích s méně svažitým a členitým povrchem docházelo v porovnání s karpatskou oblastí k výraznějším změnám v posunu vegetačních stupňů. Klimaxový buk ustoupil v důsledku lesní pastvy a umělého rozšiřování dubu za účelem produkce žíru pro dobytek do vyšších poloh. Přirozená hranice doubrav a bučin byla tedy v minulosti situována nížeji, než se často udává. V 16. až 18. století navíc přinejmenším v sudetských pohořích došlo díky těžbě buků na výrobu dřevěného uhlí pro potřeby průmyslu k jeho nepřirozenému vymizení z poloh nad ca 1 000 - 1 200 m n. m., kde se následně rozšířil smrk. Podle LOŽKA (2007) má však pokles hranice lesa i přirozené příčiny, které souvisejí s mírným zhoršením podnebí v mladém holocénu.

### 3.2.3. Recent

Buk lesní je dnes rozšířen téměř po celém území České republiky s těžištěm v mezofytiku a oreofytiku. Jen malé zastoupení má v termofytiku; v oblastech, které jsou již od neolitu zemědělsky využívány, schází. Vyskytuje se zhruba od 300 do 1 000 m n. m. (optimum 500 až 800 m n. m.) hlavně v suprakolinním až montánním stupni, vzácněji na severních svazích především na vápenci v kolinním stupni. Výškové minimum výskytu: Důbrava u Hodonína (220 m n. m.), údolí Labe u Hřenska (ca 120 m n. m. - inverzní poloha). Výškové maximum výskytu: Šumava, skály nad Černým jezerem (1 240 m n. m.), Krkonoše, Krkonoš - jižní svahy (1 200 m n. m.), Hrubý Jeseník, Velká Kotlina (1 250 m n. m.) (KOBLÍZEK 1990). Těžiště výskytu je v bukovém lesním vegetačním stupni, kde buk tvořil v minulosti nesmíšené porosty. V nižších polohách, kde tvoří směsi s dubem, roste většinou na severních svazích nebo inverzních stanovištích s větší půdní vlhkostí, nevyskytuje se však v lužních lesích. Ve vyšších polohách pak roste ve smíšených lesích se smrkem, popř. s příměsí jedle (BURIÁNEK 2004). V nížinách buk většinou chybí zejména pro nedostatek srážek (KOBLÍZEK 1990).

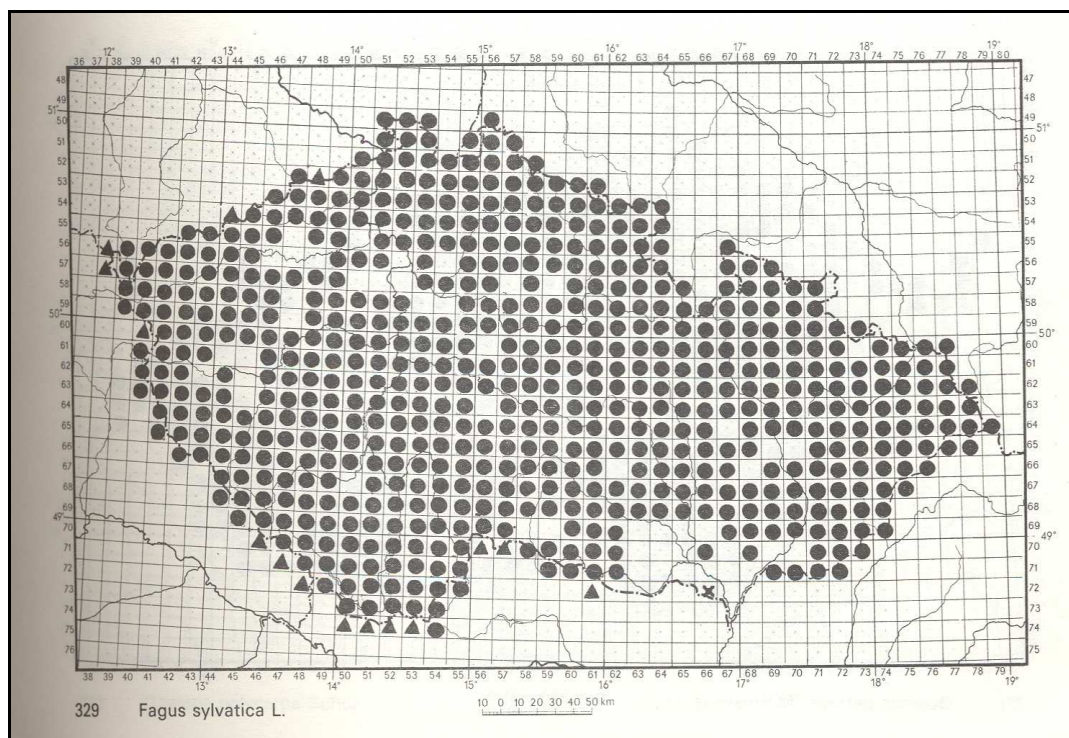
Větší plochy bučin se v ČR nacházejí ve fytogeografických okresech 25 - Krušnohorské podhůří, 26 - Český les, 29 - Doupovské vrchy, 32 - Křivoklátsko, 33 - Branžovský hvozd, 37 - Šumavsko-novohradské podhůří, 40 - Jihočeská pahorkatina, 50 - Lužické hory, 54 - Ještědský hřbet, 71 - Dražanská vrchovina, 73 - Hanušovicko-rychlebská vrchovina, 77 - Středomoravské Karpaty, 78 - Bílé Karpaty lesní, 79 - Zlínské vrchy, 81 - Hostýnské vrchy, 82 - Javorníky, 86 - Slavkovský les, 97 - Hrubý Jeseník a 99 - Moravsko-slezské Beskydy (KOBÍLÍZEK 1990).

V Čechách se rozlehlé smíšené porosty buku zachovaly na Šumavě ve výšce 650-1 000 m n. m., pěkné zbytky jsou rovněž v Českém lese, v Novohradských horách a v Blanském lese (např. Královský hvozd, Boubín, Žofínský prales). O něco níže se buk vyskytuje v Krušných horách (400 - 700 m n. m.), zachoval se i v Lužických horách. V Jizerských horách, Krkonoších a Orlických horách je buk vzácný (stoupá zde do 900 m n. m.), více se vyskytuje v jejich podhůří. Obdobné poměry jsou i v Králickém Sněžníku a v Jeseníkách. Zbytky původních bučin se roztroušeně vyskytují na Českomoravské vrchovině (např. Žákova hora, Křemešník) i jinde (Železné hory, Blaník, Černokostecko, Císařský les, Dražanská vrchovina, Oderské vrchy). Vyskytuje se i v Brdech a Hřebenech na velmi chudých horninách. Větší zastoupení v Doupovských horách a v Českém středohoří zřejmě souvisí s živným čedičovým podkladem. Na Moravě se hojně vyskytuje v Chříbech, Malých a Bílých Karpatech. V Beskydech byl z velké části uměle nahrazen smrkem. Zbytky původních pralesovitých bučin představují např. rezervace Mionší a Bumbálka, dále výskyty na Radhošti a Kelečském Javorníku (ÚRADNÍČEK 2004). FÉR (1994) uvádí navíc i Křivoklátsko, Český ráj a Litomyšlsko. Mapové zobrazení výskytu buku v ČR viz např. ČERMÁK (1955), GÖTZ (1966), SLAVÍK (1990) /obr. 6/, MIKYŠKA et al. (1968), NEUHÄUSLOVÁ et al. (1998) /obr. 8/.

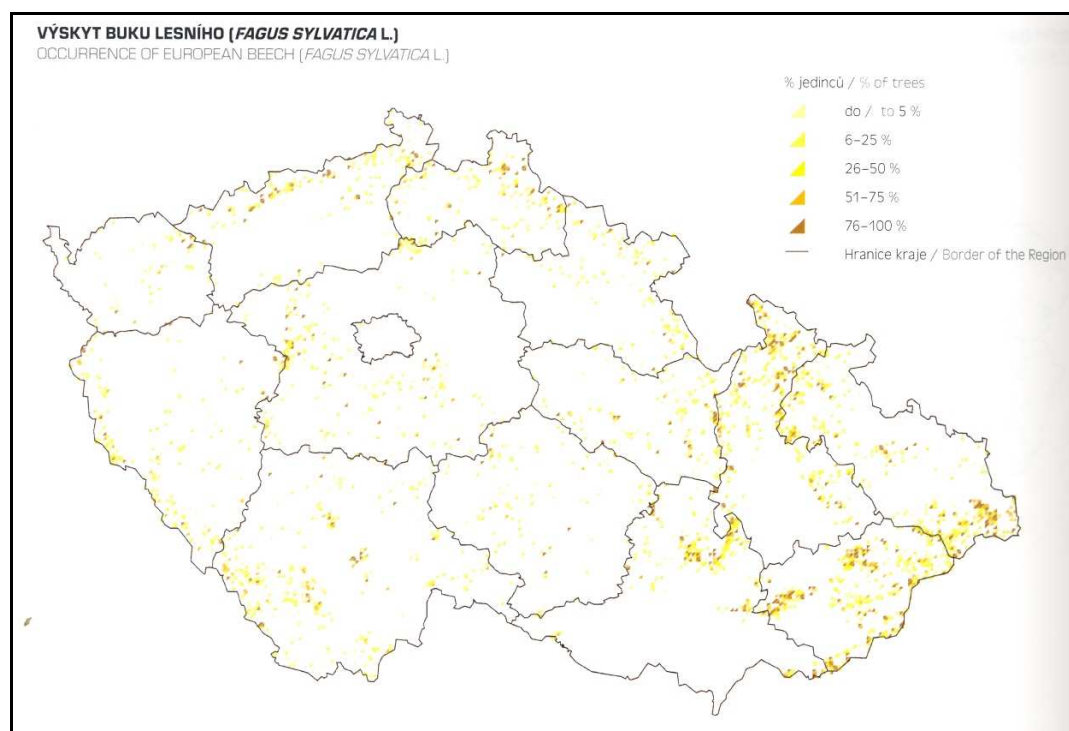
Ve Slovenské republice je buk dřevinou vysokých a středních poloh, v nížinách chybí. Výjimečně se vyskytuje např. i v pahorkatinách v okolí Lučence, Rimavské Soboty a Šafárikova. Pokrývá celé Malé Karpaty od Bratislavy až po jejich nejvyšší partie. V údolí Váhu sahá až po Hlohovec, v údolí Hronu po Rybník, v údolí Nitry a Žitavy po Šurany. V povodí Iplu přechází na území Maďarska, stejně jako ve Slánském pohoří. Ve Vysokých Tatrách a na Babej hore existuje jen několik lokalit buku. Všude se vyskytuje jako převládající dřevina. Dříve bylo jeho rozšíření větší, vyskytoval se až po okraj nížin, odkud byl však vytlačen zejména lidskou činností. Na dolní hranici výskytu obsazuje především

severní svahy, na horní pak jihozápadní a jihovýchodní expozice (BLATTNÝ et ŠŤASTNÝ 1959).

Obr. 6 - Fytokartogram výskytu buku lesního v ČR (SLAVÍK 1990)

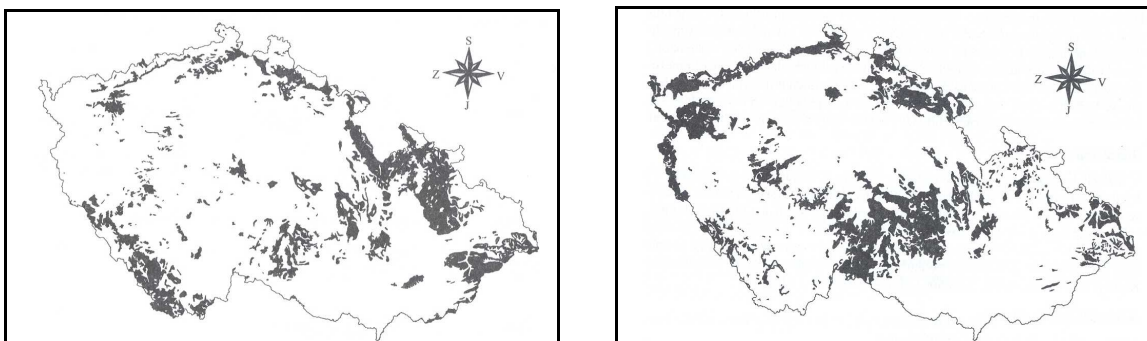


Obr. 7 - Aktuální výskyt buku lesního v ČR (Národní inventarizace lesů v České republice 2001-2004. Úvod, metody, výsledky. ÚHÚL 2007)





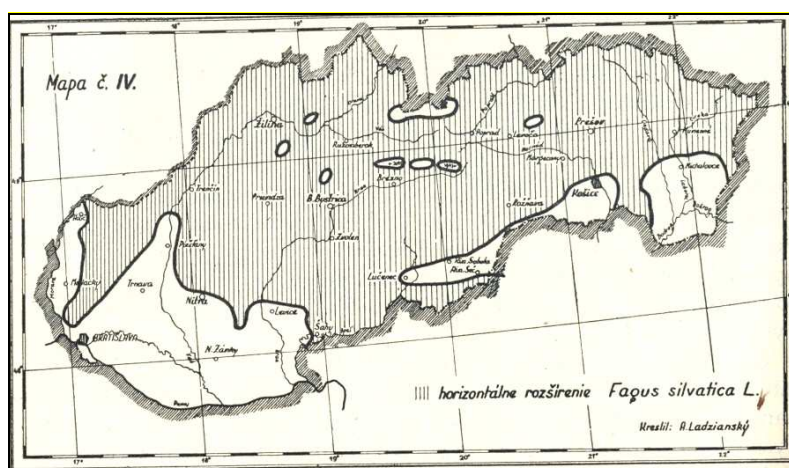
Obr. 8 - Rozšíření květnatých bučin a jedlin a vápnomilných bučin (vlevo), resp. acidofilních bučin a jedlin (vpravo) na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1998)



PAGAN et RANDUŠKA (1987) udávají rozšíření buku na celém území Slovenské republiky od 330 (min. 200) m n. m. do 1 260 (max. 1 480) m n. m. SVOBODA (1955) zmiňuje, že se buk ve Vysokých Tatrách vyskytuje na severních svazích od 900 do 1 250 m n. m., zatímco na jižních prakticky chybí. Vysoký podíl buku uvádí z Nízkých Tater. Ve Velké Fatře je buk hlavní složkou lesa mezi 600 a 1 300 m n. m. Dále se bučiny vyskytují ve Slovenském rudohorí, Poľane, Vtáčniku aj. Na úbočích Malých a Bílých Karpat a na Javorině sestupuje až pod 300 m n. m., v Bílých Karpatech a Tematínských kopcích se vyskytuje mezi 300 až 600 m n. m. Na východě se nachází velká buková oblast zahrnující Slánske vrchy, Vihorlat a Poloninské Karpaty. Kde hory vystupují nad lesní hranici, vytvářel buk mezi 1 200 a 1 400 m n. m. keřové formy. V severovýchodních předhořích sestupuje až na 350 m n. m.

Mapové zobrazení výskytu buku na Slovensku viz např. ČERMÁK (1955), SVOBODA (1955), BLATTNÝ et ŠŤASTNÝ (1959) /obr. 9/, MICHALKO, BERTA et MAGIC (1986).

Obr. 9 - Rozšíření buku lesního na Slovensku (BLATTNÝ et ŠŤASTNÝ 1959)



Tab. 4 - Minima a maxima vertikálního rozšíření buku lesního v SR (BLATTNÝ et ŠŤASTNÝ (1959)

Nadmořská výška [m n. m.]	Průměrná	Extrémní
<b>Západoslovenská oblast</b>		
Dolní hranice sporadického výskytu	340	200
Dolní hranice hromadného výskytu	380	222
Horní hranice hromadného výskytu	1 130	1 223
Horní hranice sporadického výskytu	1 180	1 265
Horní hranice zakrslého růstu (< 8 m)	1 220	1 255
<b>Středoslovenská oblast</b>		
Dolní hranice výskytu	330	200
Horní hranice výskytu bučin jako horní hranice lesa	1 280	1 376
Horní hranice zakrslých porostů	1 350	1 484
Horní hranice hromadného výskytu ve smrkových porostech	1 230	1 410
Horní hranice sporadického výskytu ve smrkových porostech	1 260	1 442
Horní hranice hromadného výskytu (všeobecně)	1 250	1 410
<b>Východoslovenská oblast</b>		
Dolní hranice výskytu	240	183
Horní hranici zde neexistuje	x	x

### 3.3. Provenienční výzkum

Jednou z dnes již klasických metod, pomocí kterých lze získat vědecky ověřené poznatky o variabilitě lesních dřevin, je výzkum proveniencí. Proveniencí se v nejširším pojetí rozumí geografická lokalita původu vzorku rostlinného materiálu. Je však třeba mít na zřeteli, že originální původ může být odlišný, pokud donor tohoto materiálu není na lokalitě původní. Cíle tohoto výzkumu shrnuje PAULE (1992) do čtyř bodů:

1. Získání informací o geografické proměnlivosti druhu a o evolučních trendech v závislosti na podmínkách prostředí.
2. Získání informací o genetické proměnlivosti použitých proveniencí jako základ pro selekci nejlepších z nich na zalesňování.
3. Stanovení směru a hranic možného přenosu osiva.
4. Získání materiálu pro další šlechtění.

Každá dřevina je charakteristická určitou geografickou proměnlivostí, která je dána mnoha faktory. K těm nejobecnějším patří proměnlivost nadmořské výšky, zeměpisné šířky a zeměpisné délky v areálu výskytu dřeviny, s kterou úzce souvisí proměnlivost celé řady dalších faktorů prostředí (půda, vodní režim, teplota, délka vegetace aj.). Geografická proměnlivost dřevin je ovlivněna i charakterem areálu jejich rozšíření (spojitý, diskontinuitní).

Provenienční výzkum, který probíhá v Evropě již od začátku 20. století, pomohl objasnit některé základní trendy geografické proměnlivosti (PAULE l. c.). Jde o klinální severo-jihní trend (rychlejší růst, pozdější rašení, vyšší odolnost k pozdním mrazům, delší vegetační období, pozdější opad listů na podzim, méně výrazné podzimní zbarvování listů a menší odolnost k extrémním teplotám v průběhu zimy u proveniencí z jižních oblastí), dále trend sucho-vlhko (provenience z vlhčích oblastí rostou rychleji, mají menší semena, mělčí kořenový systém, intenzivnější zelené zbarvení) a výškový trend (rozdíl v nadmořské výšce 1 000 m odpovídá 10 ° severní zeměpisné šířky v rovinném terénu). Tyto trendy se projeví pouze tehdy, jestliže se porovnávají provenience z různých geografických oblastí, vzdálených řádově stovky kilometrů ve směru některého z trendů. Na malých územích velikosti ČR nabývá proměnlivost mozaikovitého charakteru a nemá charakter geografických trendů.

### 3.3.1. Provenienční výzkum buku v Evropě

Souborné shrnutí výsledků provenienčního výzkumu buku v Evropě přinesl GIERTYCH (1990). Upozornil na projevující se změny v růstu proveniencí s postupujícím věkem. Např. na provenienční ploše v Německu začaly ve věku 35 let provenience se zpočátku nejslabším růstem dorovnávat ostatní vysazená potomstva. Na druhé straně však byla u 11letého experimentu v Belgii zjištěna velmi silná výšková korelace s výsledky pokusu ve věku 5 let. Autor dále zmiňuje existenci interakce genotypu a růstového prostředí, kterou u buku pokládá za častou a významnou. Dokládá to výsledky pokusů z Francie, kdy byly srovnávány provenience z kyselých a zásaditých stanovišť na kyselém podkladu bez vápnění a s vápněním, a také výsledky pokusu s vápněním v Německu. Interakce půdního podkladu a provenience byla prokázána i v anatomických vlastnostech dřeva (POLGE et al. 1972 ex GIERTYCH l. c.). Další skutečnost, na kterou GIERTYCH (l. c.) upozorňuje na základě švýcarských experimentů, je vliv způsobu výsadby na vzájemnou interakci genotyp × prostředí. Tytéž provenience vysazené jamkovým, resp. rýhovým způsobem vykazovaly v pokusech více či méně odlišné výsledky. Na chování proveniencí má vliv i hustota sponu výsadby. Německé pokusy prokázaly různé růstové projevy (výška, výčetní tloušťka, tloušťka větví, čištění a tvárnost kmene) stejných proveniencí vysazených v různém sponu. Konečně má na růst proveniencí vliv i lokalita

výsadby, pokud jsou provenienční plochy založeny v sériích, kde je na různých stanovištích hodnocen identický materiál.

Pokud jde o provenienční výzkum v jednotlivých zemích areálu výskytu buku, shrnul GIERTYCH (1990) jeho nejvýznamnější výsledky.

Slovinský pokus s 29 proveniencemi založený v 310 m n. m. prokázal při hodnocení v 11 letech lepší růst potomstev z vyšších poloh (do 1 360 m n. m.) ve srovnání s lokálními potomstvy (BRINAR 1963 ex GIERTYCH l. c.).

V Bulharsku byl na lokalitě v 850 m n. m. vyhodnocen růst jednoletých semenáčků čtyř proveniencí pocházejících z 650-1 100 m n. m. Největší výškový i tloušťkový růst byl zjištěn sestupně u potomstev Boatin (810 m n. m.), Petrohan (960 m n. m.), Lopssen (1 100 m n. m.) a Ajtos (650 m n. m.) (BOTEV 1973 ex GIERTYCH l. c.). Při hodnocení tří bukových proveniencí ve 2 letech dosahovalo nejvyšší průměrné výšky potomstvo Boatin, které následovala potomstva Petrohan a Etropole (1 100 m n. m.). V tloušťce kmínku významné rozdíly zjištěny nebyly. V délce kořenů byla nejlepší provenience Petrohan, kratší kořínky byly zjištěny u potomstev Etropole a Boatin (BOTEV 1983 ex GIERTYCH l. c.).

V Moldavsku bylo provedeno srovnání délky, tloušťky a fotosyntetické aktivity dvouletých buků pěti dosti vzdálených proveniencí. V hodnocení všech znaků se potomstva umístila identicky. Nejvyšších hodnot dosáhla provenience z Podolí, dále z oblasti kolem Černovcy, z oblasti ukrajinského Ivano-Frankivsku (dřívější Stanyslaviv); nejmenších výšek pak z Podkarpatské Rusi (TYŠKIEVIČ 1977 ex GIERTYCH l. c.).

V Polsku bylo testováno sedm domácích proveniencí ve věku 8 let. Nejvyšším výškovým a tloušťkovým růstem se vyznačovala provenience Lubelskie z Klimontowa, nejpomaleji rostly karpatské provenience Rytro a Brzegi Dolne. Populace Wierzchowo z Pomoří začala sice růst pomalu, avšak vykazovala rychlou dynamiku přírůstu, takže bylo možno předpokládat její lepší umístění v budoucnu. Zbývající potomstva Łagowa, Kańtów a Rozdołów rostly průměrně. Byly vylišeny dva ekotypy buku - nížinný a méně kvalitní horský (RZEŹNIK 1976 ex GIERTYCH l. c.). V letech 1995-96 byl založen pokus s 27 proveniencemi za účelem selekce jednotek vhodných pro pěstování ve středním Polsku (okraj oblasti vhodné pro tuto dřevinu). Po dvou letech rostla nejlépe provenience Golub-Dobrzyn, která dobře přežívala, měla vysoký přírůst a časně ukončovala svůj růst na podzim, což je v této oblasti významné. Místní potomstvo Brzeziny rostlo relativně slabě a jeho kvalita byla nízká (TARASIUK, BELLON et SZELIGOWSKI 1998). Výsledky hodnocení 6

pokusů se 7 proveniencemi ve 20 letech hodnotil RZEŽNIK (1990). Nejslibnější byly provenience Klimontow a Wierzchowo.

V německém Tharandtu bylo hodnoceno sedm proveniencí ve věku 18 let. Nejvyšším růstem se vyznačovaly provenience ze Spessartu (Hesensko), dále z Palatynatu a Nassau (Hesensko), česká provenience z pohraničí Slezska, potomstvo Sihlwald (pod Curychem) a provenience ze Saska; nejhůře rostla potomstva ze Švábského Jury (MÜNCH ex GIERTYCH 1990). Podle novějšího hodnocení ve 35 letech se pořadí potomstev udržovalo shodné, pouze švýcarská provenience Sihlwald se posunula na lepší pořadí a naopak potomstvo z Palatynatu zpomalilo svůj růst (HOFFMANN 1961 ex GIERTYCH l. c.). V rámci pokusu založeném v Medingen (Dolní Sasko) byly u 11letého materiálu zjištěny významné rozdíly mezi potomstvy. Jejich sestupné pořadí bylo 3,41 m Eisenkappel (Korutany), 3,21 m Marquartstein (Bavorsko), 3,12 m Uslav (Dolní Sasko), 2,77 m Ettlingen (Bádensko-Würtenbersko), 2,65 m Baint (Bádensko-Würtenbersko), 2,36 m Merzalben (Porýní-Falc), 2,34 m Metzingen (Bádensko-Würtenbersko) a 1,84 m Lemgo (Severní Westfálsko). Zdála se zde být naznačena určitá klinální proměnlivost se vzrůstem produktivnosti populací v jihovýchodním směru (PEIK 1976 ex GIERTYCH l. c.), což je však ojedinělý výsledek. V jiném pokusu založeném v Bramwaldu (Dolní Sasko), ve kterém byly sledovány populace z jihozápadního Německa, nebyly zjištěny významné rozdíly v jejich růstu (MUHLE et KAPPICH 1979 ex GIERTYCH l. c.). Na základě širšího vyhodnocení některých pokusů v Dolním Sasku byla zjištěna řada výsledků (KLEINSCHMIDT 1977 ex GIERTYCH l. c.). Porovnáním růstu bulharské provenience Gabrovo s proveniencí Weverbergländes byl zjištěn lepší růst bulharského potomstva. Významným poznatkem bylo zjištění, že rozdíly v růstu zavisejí na lokalitě výsadby. V pokusech se neosvědčily zahraniční provenience ze Švédska, Holandska, Belgie, ale i ze Šlesvicka-Holštýnska a severu Dolního Saska, naopak dobře rostly buky z Hessenska a částečně z Bádenska-Würtemberska. Z výsledků však nebylo možno odvodit žádné pravidelnosti. KLEINSCHMIT et SVOLBA (1996) vyhodnotili provenienční pokusy z let 1951, 1954 a 1959 (celkem 133 potomstev). Zjistili, že provenience z vyšších poloh mají většinou tvárnější kmeny, zatímco potomstva z nížin Rýnu a Mohanu se vyznačují nízkou kvalitou. METZLER et al. (2002) studovali na mezinárodní provenienční ploše výskyt rakoviny buku vyvolávané houbou *Nectria ditissima*, statisticky významné rozdíly mezi proveniencemi však nezjistili.

Již v roce 1915 byly v dánském Bregentvedu poblíž Kodaně porovnávány tři domácí provenience. Místní potomstvo rostlo pomaleji a mělo silnější kmínky, potomstvo z Lagelandu bylo vyšší, „jižní“ provenience byla nejvyšší, s tenkými kmínky (KALELA 1937/38 ex GIERTYCH 1990). Z přehledu výsledků řady dánských srovnávacích výsadeb z let 1910-1961 vyplynulo množství poznatků. Celkově rostly lépe buky z příbřežní oblasti Dánska, kde je příznivější klima, než ty z méně úrodných středních částí země s drsnějším klimatem. Různé cizí populace rostly celkově lépe. Pouze dánská populace Stenderup byla charakteristická výrazně lepším růstem. Z cizích potomstev se nejlepším dánským vyrovnaly provenience z jižního Švédska, z Holandska, Belgie, Šlesvicka-Holštýnska, Dolního Saska, Hesenska a také provenience z Karpat. Potomstva z německého ostrova Rujany a z Francie rostly ve srovnání s dobrými dánskými velmi slabě, zatímco populace z Harcu rostly mnohem lépe. Tři provenience z jižního Německa, i když hodnocené v mladém věku, se zdály velmi nadějně. Švýcarské populace Sihlwald a Adlisberg rostly mnohem lépe než nejlepší dánské, populace z Winterthur pak o něco hůře (GØHRN 1972 ex GIERTYCH 1990).

Ve Velké Británii byly sledovány tři provenience ve věku 10 let. Nejvyššího růstu dosáhly buky původem z Aberdeen, následované proveniencemi New Forest a Dean. Jiné dva pokusy v Savernake (Wiltshire) a v Forest of Dean (Gloucestershire) se čtyřmi proveniencemi byly hodnoceny ve věku 8 let. V Savernake byla holandská provenience vyšší než populace z Forest of Dean, zatímco v Forest of Dean tomu bylo naopak. Karpatské provenience byly značně nižší v obou pokusech (WOOD et PINCHIN 1951 ex GIERTYCH l. c.).

Belgický provenienční výzkum seřadil šest potomstev testovaných v juvenilním věku sestupně v pořadí Brabantsko, Vallées Superierus, Gaume, Holštýn (SRN), „střední“ Ardeny, „vysoké“ Ardeny (GALOUX 1966 ex GIERTYCH l. c.).

Ve francouzském pokusu s tříletými proveniencemi Lyons-la-Forêt (Eure) a Auberive (Haute-Marne) byl zjištěn lepší růst prvního potomstva (TEISSIER DU CROS 1980 ex GIERTYCH l. c.). Hodnocením dvou provenienčních pokusů z roku 1983 ve věku 15 let byly nejlepší růst a kvalita zjištěny u potomstev ze severozápadu Francie. Zahraniční provenience z Belgie, Rumunska a Nizozemí příliš časně rašily a byly tak náchylné k jarním mrazům. Pro výsadby tak byly doporučeny místní provenience (VERNIER et TEISSIER DU CROSS 1996).

Ve švýcarském pokusu Adlisberg poblíž Curychu byly hodnoceny tři provenience ve 23 letech. Největší výšky dosáhlo potomstvo z blízkého Dengenried, nejnižší byla dánská provenience. Na ploše v Eglisau byla ze čtyř proveniencí ve 14 letech nejvyšší Sihlwald, dále následovaly Nalsthal, Wintherthur a potomstvo z Dánska. Při sledování domácích proveniencí ve věku 42 let bylo zjištěno, že do tohoto věku vzájemné rozdíly takřka zanikly. Největších výšek dosahovaly provenience z nejvyšších poloh, největších tloušťek pak potomstva z jižních svahů. Při hodnocení dalšího pokusu ve věku 26 let se ze 14 proveniencí výrazně pozitivně ve výšce i tloušťce projevil potomstvo Sihlwald. Obecně byly naznačeny tendence k intenzivnějšímu růstu u populací z nižších nadmořských výšek a také určitý vliv expozice lokality původu na přírůst. Při souborném hodnocení švýcarských experimentů se uvádí, že subalpské provenience Sihlwald a Käferberg rostou lépe než potomstva z obdobných nadmořských výšek v Juře. V nepříznivých klimatických podmínkách v Megglingen (1 050 m n. m.) rostly lépe populace z vyšších poloh, neboť lépe odolávaly pozdním mrazům, proto bylo možno doporučit využívání místního reprodukčního materiálu nebo z výše položených stanovišť (BURGER 1948 ex GIERTYCH 1990).

Na Slovensku zkoumal BALKOVIČ (1965) mortalitu, rašení, délku vegetační doby, výšku, tloušťku a kvalitativní znaky 3 bukových proveniencí (Pezinok /47 ks/, Trenčín /30 ks/, Zvolen /40 ks/) v juvenilním stadiu. Mezi proveniencemi i v rámci nich byly potvrzeny rozdíly, které vzrůstaly s rozdílností klimatických podmínek původních stanovišť. Nejlepší výsledky vykazovala provenience Pezinok, která však také nejdříve rašila. Autor prokázal, že výškový přírůst probíhá po celé vegetační období a má dva výrazné vrcholy, z nichž první nastává v období rašení a druhý za 5-10 týdnů po prvním v době utváření letních výhonů.

První skutečná provenienční plocha byla na Slovensku založena v roce 1972 na lokalitě Kováčová, Bien, na kterou bylo vysazeno 19 slovenských a 1 rumunská provenience (BALKOVIČ 1976, 1978). Byly sledovány výška, tloušťka a přírůst v různých částech roku. Mezi proveniencemi, ale i mezi bloky a vzájemnou interakcí těchto činitelů byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly ve výškovém i tloušťkovém růstu mezi jarem a létem. Výsledky naznačily i existenci určitých společných typů růstu u proveniencí ze zeměpisně blízkých lokalit. Další hodnocení na lokalitě bylo realizováno ve věku 4-9 let (ČERVENKA et PAULE 1982, PAULE 1982). Výsledky potvrdily vysokou geografickou proměnlivost buku na Slovensku. Nejlepšího výškového růstu dosahovaly

východoslovenské provenience Ulič, Remetské Hámre, Lenartov, Lukov a místní potomstvo Zvolen. Hodnocením sezónní dynamiky přírůstu bylo zjištěno, že probíhá na jaře ze 77 %, v létě ze 16 % a na podzim ze 7 %. U tloušťkového přírůstu byly zjištěny hodnoty 34 %, 54 % a 12 %. Zatím poslední hodnocení plochy proběhlo ve věku 26 let (BOTTO 1997). Byla potvrzena vysoká geografická proměnlivost proveniencí. Mezi nejlépe hodnocené patřily opět Remetské Hámre a Ulič.

Další provenienční výsadba s 29 potomstvy byla na Slovensku založena v roce 1986. Ve věku 11 let byly hodnoceny mortalita, výška,  $d_{1,3}$  a vidličnatost kmene (PACOLA 1994). Mezi proveniencemi byly zjištěny statisticky významné rozdíly v růstu. Nejproduktivnější potomstva se zároveň vyznačovala nekvalitním kmenem.

GIERTYCH (1990) dále uvádí, že na základě disponibilních poznatků není možné vysledovat obecně platné růstové tendence buku v prostředí výsadeb. Přesto se jako výrazně slaběji rostoucí projevil buk z Dánska. Větší potenciál pro užití v lesnictví by mohly mít provenience z jihovýchodní části areálu výskytu (Karpaty, Korutany). Obecně také dobře rostou lokální potomstva.

Pokud jde o fenologii rašení, uvádí GIERTYCH (l. c.) zjištění různých autorů o nezávislosti průběhu rašení buku na věku jedince, na druhou stranu však zmiňuje i výsledky jiných autorů nasvědčující tomu, že na posloupnost rašení má vliv interakce genotypu a stanoviště, resp. rostlinné společenstvo.

Do několika obecných tvrzení shrnul dosavadní výsledky provenienčního výzkumu buku ÚRADNÍČEK (2004). Morfologická proměnlivost buku v rámci jeho areálu je malá, avšak provenienční pokusy ukazují na značné ekologické rozdíly. Vzrůstem se dosti liší severské ekotypy nízkých poloh a horské střeoevropské typy. Severské buky mají košatější koruny a kratší kmen, horské buky jsou vyšší a mají štíhlejší průběžný kmen, jsou tedy z lesnického pohledu hodnotnější. Časně i pozdě rašící odrůdy se vyskytují v celém areálu a žádná z nich nikde významně nepřevládá.

Mezinárodní provenienční výzkum buku byl zahájen teprve v nedávné době a první solidnější výsledky začíná přinášet teprve v současnosti. Cílem je získat informace o genetické proměnlivosti v rámci areálu rozšíření a informace o adaptační schopnosti různých proveniencí v odlišných podmínkách růstového prostředí (MUHS et WUEHLISCH 1993). V rámci tohoto výzkumu byly založeny celkem čtyři série výzkumných ploch (WUEHLISCH et al. 1998), i když pokusy s materiálem z různých zemí existovaly již i dříve. I. mezinárodní série IUFRO pochází z let 1986-88 a z tehdejší ČSSR jsou na ní zastoupeny



pouze slovenské provenience. Pokus zahrnuje 188 jednotek na 15 lokalitách. Dalšími dvomi mezinárodními sériemi provenienčních pokusů (1995 a 1998-99) se již ČR zúčastnila jak poskytnutím vzorků osiva, takž založením provenienčních ploch na svém území (viz kapitoly 3.3.2.5. a 3.3.2.6.). Série 1995 zahrnuje celkem 151 provenienci ze 17 zemí vysazených na 23 lokalitách, série 1998-99 pak ca 60 provenienci ze 16 zemí na 24 lokalitách. V ČR byla zatím hodnocena pouze výsadba z roku 1995 (KŘIKLÁNOVÁ 1999), na Slovensku probíhá jejich průběžné hodnocení rovněž formou diplomových prací (SALČÍKOVÁ 1997, KRAUS 1998, VRBJAROVÁ 2000, DERĎÁK 2005). Vyhodnocení průběhu rašení sazenic připravených pro výsadbu série ploch 1995 publikovali WUEHLISCH et al. (1995), resp. WUEHLISCH, KRUSCHE et MUHS (1995). Bylo evidentní, že provenience z jižní a jihovýchodní části areálu rašily dříve než potomstva ze západu a také sazenice původem z vyšších poloh měly tendenci rašit dříve. V současné době se zpracovává první společné vyhodnocení série ploch 1998-99, které bylo částečně prezentováno v roce 2008 na konferenci v Itálii (Dr. G. Huber, SRN) v rámci řešení mezinárodního projektu COST E52 (viz dále). Výsledky ukazují například na velké rozdíly v rašení proveniencí na jaře. Z pohledu ČR je zajímavé příznivé hodnocení proveniencí Domažlice a Horní Planá.

Zatím poslední série mezinárodních provenienčních ploch byla založena v letech 2007-2008 převážně v balkánské oblasti, kde byla dosavadní hustota těchto objektů z mezinárodního pohledu nedostatečná. Jde celkem o 6 ploch (Bosna /1/, Chorvatsko /1/, Srbsko /2/, SRN /2/), na nichž je testováno 28 proveniencí.

### 3.3.2. Provenienční výzkum buku v ČR

Provenienční výzkum lesních dřevin byl v první polovině 20. století charakteristický obsahovým zaměřením na druhy s vysokým ekonomickým potenciálem. Založené pokusy měly přinést nové poznatky o geografické proměnlivosti těchto dřevin a dále zejména o jejich reakcích na působení faktorů růstového prostředí, odlišného od prostředí lokality původu. Teoreticky se tak mohl vhodným kombinováním původu dřevin a růstových podmínek zisk z pěstování těchto druhů zvýšit. V podmínkách střední Evropy (včetně bývalých státních útvarů, jejichž nástupnickou zemí je dnešní Česká republika) se tak logicky předmětem prvních provenienčních výsadeb staly nejběžněji pěstované druhy jehličnatých dřevin - smrk ztepilý (*Picea abies* /L./ KARSTEN), borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), dále modřín opadavý (*Larix decidua* MILL.) a jedle bělokorá (*Abies alba*

MILL.). Provenienční pokusy s listnatými dřevinami začaly být zakládány až později a první z nich se obdobně jako u jehličnanů zabývaly ekonomicky výnosnými druhy, jakými jsou např. buk lesní (*Fagus sylvatica* L.), dub zimní (*Quercus patraea* /MATTUSCHKA/ LIEBL.) nebo dub letní (*Quercus robur* L.).

Komplexní hodnocení provenienčních pokusů umožňuje predikovat reakce lokálně adaptovaných populací, resp. ekotypů rostlinných druhů na nové podmínky prostředí. Je-li na určitém území založena reprezentativní soustava provenienčních výzkumných objektů pro daný druh dřeviny, pak lze pro konkrétní místo, kde má být využit reprodukční materiál známého původu, teoreticky předpokládat např. úroveň dosahovaných růstových parametrů (výška, výčetní tloušťka, objem kmene) nebo potenciální míru mortality a zdravotní stav (reakce na klimatické a půdní podmínky, na působení abiotických a biotických škodlivých faktorů). U jedinců, kteří pocházejí z reprodukčního materiálu se známým původem, lze očekávat i některé další fyziologické, morfologické nebo anatomické vlastnosti, jako např. pozdní rašení, častější vidličnatost, větší hustotu dřeva aj., které byly u mateřských populací podrobeny výzkumu. U každé obnovy, vylepšování nebo zalesňování je samozřejmě vždy nezbytné zohlednit lokálně specifické podmínky prostředí, dále historii reprodukčního materiálu (např. jeho stáří, dobu sběru, délku a způsob skladování, procesy školování, vyzvedávání, transportu aj.) a konečně i dobu a způsob provedení vlastní výsadby.

Ačkoliv buk lesní vždy představoval naší hospodářsky nejvýznamnější listnatou dřevinu, pozornost lesnického geneticko-šlechtitelského výzkumu mu podobně jako ostatním listnáčům začala být věnována poměrně pozdě. Zatímco první provenienční výsadby jehličnanů v ČR byly ojediněle zakládány již ve 30., významněji pak ve 40. a 50. letech 20. století, provenienční výsadba buku lesního jako první listnaté dřeviny u nás byla založena až na počátku 70. let.

Následující část vychází z příspěvku, který byl zpracován v souvislosti s řešením dizertační práce (NOVOTNÝ 2006). Na rozdíl od původního znění se zde nevěnuje pozornost výsledkům získaným na plochách, které jsou předmětem dizertační práce, neboť touto problematikou se zabývá kapitola Diskuse. Na druhé straně bylo potřeba text na některých místech zaktualizovat.

### 3.3.2.1. Provenienční plocha z roku 1972

Provenienční výzkum buku lesního byl v České republice zahájen díky spolupráci tehdejších VÚLHM Jíloviště-Strnady a LF VŠLD ve Zvolenu. Slovenská strana shromáždila vzorky osiva, jejichž přebytky poskytla českému partnerskému výzkumnému pracovišti. Po doplnění sedmi obdržených oddílů semen o domácí provenienci a po vypěstování sazenic byla v roce 1972 založena na lokalitě Pelhřimov, Křemešník první provenienční výzkumná plocha s bukem lesním v ČR. Na Slovensku byla z původních vzorků založena výzkumná plocha na ŠLP VŠLD Zvolen, lokalita Kováčová, Bien (ŠINDELÁŘ 1985a,c, PAULE 2006 in verb).

Výzkumná plocha č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK, na které je zastoupeno celkem 24 proveniencí buku (11 z hercynsko-sudetské a 5 z karpatské části ČR, 7 ze Slovenska, 1 z Rumunska), byla předmětem hodnocení v roce 1981 ve věku 13 let (ŠINDELÁŘ 1985b,c,f, 1995, HYNEK 1996a) a v roce 1997 ve věku 28 let (HYNEK 1997, ŠINDELÁŘ 2000, 2001, 2004, 2005). V roce 2004 byla uskutečněna příprava plochy na další měření, které proběhlo na jaře 2006 a jehož hodnocení je součástí této práce.

Ve věku 13 let byla z kvantitativních znaků měřena pouze výška, z kvalitativních znaků pak jakost (přímot) kmene, vidličnatost, tloušťka větví a úhel větví prvního řádu. Kvalitativní znaky byly posuzovány zařazením do zvolených klasifikačních stupnic (viz ŠINDELÁŘ 1985c). Zamýšlené hodnocení zdravotního stavu a příčin poškození uskutečněno nebylo, neboť poškození jedinci se vyskytovali jen zcela ojediněle (ŠINDELÁŘ 1985b).

Výsledky v tomto věku naznačily výraznou geografickou proměnlivost růstových projevů potomstev dílčích populací z území dnešních ČR a SR. Zjištěné rozdíly v hodnotách sledovaných veličin byly s výjimkou vidličnatosti statisticky významné.

Pokud jde o vzájemné porovnání geografických oblastí (hercynsko-sudetská, západokarpatská, středoslovenská, východoslovenská, rumunská), zastupovaly hercynsko-sudetský i karpatský region populace s rychlým i pomalým růstem, resp. lepší i horší kvalitou. Nebylo tedy možno říci, že by některý z těchto regionů v posuzovaných znacích druhý výrazně převyšoval (ŠINDELÁŘ 1985b,f), bylo však upozorněno na dobrý růst a pozitivní kvalitativní vlastnosti západokarpatských proveniencí (HYNEK 1996a).

Podrobnější rozbor dosažených výsledků ve věku 13 let viz ŠINDELÁŘ (1985b,c,f, 1995).

Ve věku 28 let byly na ploše zjišťovány výška, výčetní tloušťka a tvárnost kmene. Nekomentované tabelární, grafické a statistické výstupy jsou obsaženy ve výroční zprávě

(HYNEK 1997). Podrobný rozbor výsledků provedl a publikoval až ŠINDELÁŘ (2000, 2001, 2004, 2005).

Z hlediska geografické příslušnosti byl kladně hodnocen soubor populací ze Slovenska, který byl následován proveniencemi z moravských Karpat. Nejhuře se po vzájemném porovnání projeví dílčí populace z hercynsko-sudetského regionu.

Analýza výškového i tloušťkového růstu potomstev naznačila existenci negativního korelačního vztahu mezi těmito veličinami a nadmořskou výškou jejich mateřských porostů, tj. pravděpodobnou adaptaci jednotlivých dílčích populací na délku vegetační doby lokality původu (ŠINDELÁŘ 2000, 2004). Stejný autor (ŠINDELÁŘ 2001, 2004) proto uvádí, že by ani z počátku pomaleji rostoucí dílčí populace neměly být v praxi vylučovány z reprodukce, neboť mohou disponovat jinými významnými vlastnostmi (např. odolností proti pozdním mrazům).

Při srovnání měření ve věku 28 let s měřením ve věku 13 let bylo pořadí proveniencí po syntetickém zhodnocení podobné, korelační koeficient  $r_{13,28} = 0,88^{++}$  (ŠINDELÁŘ 2000, 2001, 2004, 2005).

### 3.3.2.2. *Provenienční plochy série 1984*

V průběhu let 1980 až 1985 realizoval tehdejší VÚLHM Jíloviště-Strnady rozsáhlé výzkumné aktivity zaměřené na inventarizaci genofondu buku lesního v tehdejší ČSR a na studium jeho fenotypové proměnlivosti, které mj. přispěly i ke zpřesnění návrhů rajonizace reprodukčního materiálu této dřeviny (ŠINDELÁŘ 1982, 1983a,b, 1985d,f, 1987, 1989a, 1990). Výsledkem těchto aktivit bylo rovněž založení série osmi provenienčních ploch na lokalitách tehdejších SPLO Jíloviště, LZ Pelhřimov, LZ Milevsko a LZ Broumov. Podrobnosti o založení této série experimentálních výsadeb, na nichž je zastoupeno 22 proveniencí původem z ČR, Slovenska a Maďarska, publikoval ŠINDELÁŘ (1985a,f). Kromě série 8 provenienčních ploch bylo na LZ Milevsko a LZ Pelhřimov vysazeno ještě 10 akcesorických ploch pouze s jednou proveniencí, které mají v rámci experimentu především podpůrný význam (ŠINDELÁŘ 1985a,f, 1992).

Fenologické pozorování proveniencí se uskutečnilo již na jaře 1983 ve věku 2 let v objektu lesní školky Čížová a následně v letech 1986 a 1987 ve věku 5, resp. 6 let na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ (ŠINDELÁŘ 1985c,e,f, 1988, 1989b, HYNEK et al. 1990, HYNEK 1996a).

Ve věku 2 roky byly při sledování nástupu rašení mezi průměrnými hodnotami náhodně vybraných 40 sazenic každé provenience zjištěny pro všechny zkoumané fáze statisticky významné rozdíly. Maximální rozdíl v dosažení termínu plného vyrašení činil 9 dnů (ŠINDELÁŘ 1985e,f, 1988). Hodnocení doby rašení podle geograficky vymezených oblastí naznačilo, že ve většině těchto oblastí existuje v této charakteristice značná diferenciací (ŠINDELÁŘ 1985e).

Při hodnocení rychlosti rašení na ploše č. 82 ve věku 5, resp. 6 let byly rozdíly mezi jednotlivými proveniencemi statisticky významné, mezi opakováními pak většinou rozdíly významné nebyly. Při vzájemném posouzení délky a rychlosti rašení bylo zjištěno, že delším časovým průběhem rašení jsou charakteristické spíše později rašící dílčí populace (ŠINDELÁŘ 1989b).

Při konfrontaci údajů ze všech tří let pozorování se ukázala relativní stálost doby a časového průběhu rašení.

Pozdě rašící provenience pocházely z nadmořských výšek ca 500 až 700 m n. m., přičemž HYNEK et al. (1990), resp. HYNEK (1990a) upozorňují na skutečnost, že obě pozdě rašící provenience z hercynsko-sudetské části ČR (nadmořská výška 600 až 650 m n. m.) pocházejí z PLO 28 - Předhoří Hrubého Jeseníku.

Výšky všech vyšetých, resp. školkových proveniencí byly poprvé měřeny již ve stáří 1, 2 a 3 roky (ŠINDELÁŘ 1985e,f).

Průměrné hodnoty výšek 1letých semenáčků se pohybovaly v rozmezí 5,4 až 17,9 cm (školka Týniště) a byl rovněž zjištěn pozitivní korelační vztah průměrných výšek k počtu semenáčků vypěstovaných z 1 kg osiva. Ve věku 2 roky činily průměrné výšky 12,3 až 21,5 cm (školka Čížová), resp. 17,5 až 26,3 cm (školka Kamenice nad Lipou). Průměrné výšky ve věku 3 roky měly hodnoty 27,1 až 58,1 cm (školka Čížová). Soubory proveniencí ze středního a východního Slovenska a z Maďarska vykazovaly jako 3leté v průměru poněkud rychlejší růst než provenience z hercynsko-sudetské a karpatské oblasti ČR a západního Slovenska (ŠINDELÁŘ 1985e,f).

V letech 1985 a 1986 byla ve věku 5, resp. 6 let na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ zjišťována mortalita (HYNEK, LOMSKÝ et PASSUTHOVÁ 1988). Na podzim roku 1987 pak byly u sedmi výsadeb sledovány ve věku 7 let mortalita, výškový růst a tvárnost kmene (HYNEK 1990a, 1996a; HYNEK et al. 1990; HYNEK, ŠINDELÁŘ et MATERNA 1993; ŠINDELÁŘ 1995; HYNEK, CVRČKOVÁ et FIEDLER 1996).

Rozdíly mezi jednotlivými proveniencemi však nebyly statisticky signifikantní. Při vzájemném porovnání různých geograficky vymezených souborů rostly nejpomaleji provenience z bývalé lesní pěstební oblasti (LPO) IV - Moravské chlomy, nejrychleji pak potomstva z bývalé LPO VI - středoslovenské (HYNEK 1990a, HYNEK et al. 1990).

Nízkou mortalitou a přitom mírně nadprůměrným růstem byly charakteristické soubory proveniencí ze středního a východního Slovenska, zatímco soubory hercynsko-sudetský a západokarpatský vykazovaly poněkud menší životaschopnost a mírně podprůměrný výškový růst (ŠINDELÁŘ 1995).

Z hlediska tvárnosti kmene bylo možno nejlépe hodnotit výsadbu č. 85 - MILEVSKO, ZLIVICE (76 % jedinců v kategorii 1 - bez vidlice), nejhůře pak plochu č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR (43 %). Na žádné ploše nebyly mezi proveniencemi v hodnotách tvárnosti kmene prokázány statisticky signifikantní difference (HYNEK et al. 1990).

Na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ byla v roce 1989 jako způsob ověření zjištěných fyziologických charakteristik (viz níže) vysazených potomstev dílčích populací změřena výška jedinců I. opakování ve věku 9 let (HYNEK et LOMSKÝ 1990).

Průměrný výškový růst proveniencí původem ze středního Slovenska, východního Slovenska a Maďarska převyšoval průměrnou hodnotu celé plochy. Nejvyšší údaj byl zjištěn pro oblast východního Slovenska.

Další hodnocení mortality, výškového růstu a tvárnosti kmene bylo realizováno v roce 1991 ve věku 11 let (ZMEŠKAL 1994; HYNEK 1996a; HYNEK, CVRČKOVÁ et FIEDLER 1996).

Na ploše č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ byla hodnota průměrné výšky 2,14 m, na lokalitě č. 93 - PELHŘIMOV, HRÍBĚCÍ 1,85 m. Mezi zastoupenými proveniencemi byly na obou plochách prokázány statisticky vysoce významné rozdíly (ZMEŠKAL 1994).

Průměrná mortalita měla na plochách č. 91 a č. 93 hodnoty 16 %, resp. 30 %. Statisticky významné rozdíly v mortalitě byly pouze na ploše č. 91. Při hodnocení souborů proveniencí podle jejich geografického původu byla nejvyšší mortalita zjištěna u oblasti hercynsko-sudetské, nejnižší pak u oblasti středoslovenské (ZMEŠKAL 1994).

Z hlediska tvárnosti kmene činil podíl jedinců kategorie 1 - bez vidlice 16,3 % na ploše č. 91 a 18,7 % na ploše č. 93. Rozdíly v tvárnosti kmene byly mezi proveniencemi statisticky významné (ZMEŠKAL 1994).

Výškový růst a mortalita byly ve věku 11 let sledovány i na ostatních plochách série. HYNEK et al. (1996) uvádějí následující průměrné hodnoty obou ukazatelů - plocha č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ (2,6 m; 9,6 %), č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE (3,9 m; 22,9 %), č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR (1,7 m; 49,1 %), č. 92 - PELHŘIMOV, NAJDEK (2,9 m; 23,0 %). Rozdíly mezi výškami jednotlivých proveniencí byly na všech plochách statisticky významné. Podrobnější vyhodnocení výsledků tohoto měření však nebylo zpracováno.

V roce 1987 se vždy pro 7 jedinců vybraných deseti proveniencí uskutečnilo na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ ve věku 7 let zjišťování stomatární vodivosti a rychlosti transpirace (HYNEK, LOMSKÝ et PASSUTHOVÁ 1988). V roce 1988 byly tyto charakteristiky stanoveny pro všechny provenience v rámci prvního opakování, přičemž byly zároveň ověřovány prostřednictvím měření výškového růstu (HYNEK et LOMSKÝ 1990).

Při měření v roce 1987 se rozdíly v hodnotách fyziologických charakteristik jednotlivých proveniencí ukázaly jako statisticky nevýznamné (HYNEK, LOMSKÝ et PASSUTHOVÁ 1988), proto bylo rozhodnuto výzkum v příštím roce opakovat na větším množství materiálu.

Podle výsledků z roku 1988 bylo na základě pozitivní reakce stomatárního aparátu vytypováno 9 proveniencí, u kterých se předpokládal rychlejší výškový růst. Po změření výšek ve věku 9 let se tři z těchto vytypovaných proveniencí (**25 - Muráň, Revúca, Slovensko, 34 - Kamenica nad Cirochou, Vihorlat 2, SR a 26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2, SR**) skutečně objevily mezi čtyřmi nejvyššími potomstvy. Z grafických výstupů byl patrný přímý vztah mezi výškovým růstem a stomatární vodivostí, resp. rychlostí transpirace. Mezi zkoumanými variantami však byly zjištěny minimální rozdíly. Počet provedených měření a množství zkoumaného materiálu byly však příliš nízké pro formulaci seriózních závěrů, proto charakterizují autoři výsledky pouze jako předběžné a orientační (HYNEK et LOMSKÝ 1990).

Výzkumná plocha č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV byla hodnocena samostatně Výzkumnou stanicí v Opočně. 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).

Průměrné výšky proveniencí ve věku 9 let se lišily maximálně o 19 %, statisticky průkazné rozdíly byly zjištěny jen mezi několika krajními hodnotami. Pořadí potomstev se

v podstatě shodovalo s výsledky ostatních sledovaných parametrů i s výškami naměřenými v předchozích letech. Rychle rostoucí potomstva měla obvykle zároveň i nízkou mortalitu (BALCAR 1991).

Dopad imisního zatížení nebyl na potomstvech v 9 letech ještě patrný, s výjimkou ojedinělého výskytu nekrotů na listech v době vysokých koncentrací SO<sub>2</sub>. V akumulaci síry asimilačními orgány nebyly mezi proveniencemi shledány výrazné rozdíly a ani nebyl zjištěn žádný vztah mezi obsahem síry v listech a výškovým růstem (BALCAR 1991).

Poněkud vyšší růst (v průměru o 3 %) a nižší ztráty (průměrně o 10 %) bylo možno konstatovat u proveniencí hercynsko-sudetských ve srovnání s karpatskými, obsah síry v listech byl u obou oblastí téměř stejný. Také mezi proveniencemi původem z různých nadmořských výšek žádné rozdíly ve vývoji shledány nebyly (BALCAR 1991).

Celkový vývoj této výsadby doplněný 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 se v roce 1993 u čtyř vybraných proveniencí opět provedly listové analýzy, publikoval BALCAR (1995, 1996).

Hlavními příčinami mortality byly škody působené hlodavci, zvěří a mechanická poškození. Imise se na škodách podílely pouze zanedbatelně (BALCAR 1995).

V roce 1994 ve věku 14 let byly rozdíly v růstu jednotlivých proveniencí statisticky průkazné. Po celou dobu vývoje až do tohoto věku se pořadí jednotlivých potomstev významně neměnilo. Z výsledků byl zřejmý negativní vztah mezi výškovým růstem a mortalitou. Rozdíl mezi průměrnými výškami potomstev činil 53 cm (18 %). Diference mezi soubory z hercynsko-sudetského, resp. karpatského regionu byly nevýznamné a zjištěn nebyl ani vztah mezi výškovým růstem a nadmořskou výškou mateřských porostů proveniencí. Z hlediska tvárnosti kmene byla mezi nejkvalitnější (tj. bez vidlice) zařazena zhruba třetina jedinců. Výsledky získané na ploše č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV dobře korespondovaly s výsledky z Českomoravské vrchoviny (Pelhřimov), naopak s výsadbami v nižších polohách (Milevsko, Jíloviště) shoda patrná nebyla. Symptomy poškození imisemi se na asimilačních orgánech vyskytovaly jen zřídka, což naznačuje možnost úspěšné obnovy buku lesního (jak hercynsko-sudetského, tak karpatského původu) i na zatížených lokalitách (BALCAR 1996).

Na jaře roku 1997 byly ve věku 16 let u vybraných 13 proveniencí na plochách č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ; č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE; č. 93 - PELHŘIMOV, HŘÍBĚCÍ a č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV zhodnoceny mortalita, výškový a tloušťkový růst a u



stejných 4 proveniencí jako v roce 1993 byly znovu provedeny listové analýzy (BALCAR et HYNEK 2000).

Vitalita všech testovaných proveniencí byla vyhovující. Méně jedinců uhynulo v průměru ve 3. LVS (19 %) než v 5. LVS (29 %).

Výškový růst ve 3. LVS (plochy č. 82 a č. 83) nebyl výrazně odlišný mezi soubory z hercynsko-sudetského a z karpatského regionu, v 5. LVS rostly lépe provenience karpatské. Relace mezi mortalitou a růstem nebyly jednoznačné, na plochách č. 82, 83 a 99 byl vtaž těchto ukazatelů záporný, na ploše č. 93 však kladný. Diference ve výčetních tloušťkách byly ve věku 16 let méně výrazné než u výšek. Rozdíly v imisní zátěži se na zdravotním stavu výsadeb neprojevily (BALCAR et HYNEK 2000).

V průběhu podzimu 2004 až jara 2005 proběhlo zatím poslední měření téměř celé série ploch (s výjimkou plochy č. 85 - MILEVSKO, ZLIVICE) ve věku 25 let, jehož vyhodnocení je hlavním cílem této práce. Část výsledků byla již publikována (NOVOTNÝ et al. 2007; NOVOTNÝ, ŠINDELÁŘ et FRÝDL 2008).

### 3.3.2.3. Provenienční plochy série 1988

Studiu fenotypové proměnlivosti populací buku lesního v karpatské části bývalé ČSR byla věnována pozornost o něco později prostřednictvím pracovníků VS VÚLHM v Uherském Hradišti (RAMBOUSEK 1989a,b, 1990a,b). Rovněž na základě tohoto průzkumu byla založena série provenienčních výsadeb. Jde o tři plochy (č. 369, 370 a 371) z roku 1988 na bývalých lesních závodech Buchlovice, Strážnice a Frýdek-Místek. Na plochách je zastoupeno 8 proveniencí z karpatské části ČR, 3 provenience z hercynsko-sudetské části ČR a 2 provenience z Bulharska (tab. 5). Ještě před výsadbou na pokusné plochy byly bukvice a semenáčky pokusného materiálu podrobeny hodnocení (RAMBOUSEK 1988). Pro osivo všech proveniencí jsou v práci uvedeny hodnoty jeho charakteristik (čistota, životnost, obsah vody, HTS [g] a počet životných semen na 1 kg). Cílem bylo dále ověřit vhodnost pěstování sazenic pod foliovým krytem, vliv doby sje na produkci a kvalitu sazenic a vyhodnocení výškového růstu a produkce jednotlivých proveniencí ve věku 1 rok.

Poznámka - pro provenience této série použili autoři v různých pracích odlišná označení, proto se v následující části textu objevují různé provenience pod stejným číslem, které vždy koresponduje s citovanou prací.

Od každé provenience bylo hodnoceno 50 náhodně zvolených sazenic. Všech 750 hodnocených sazenic vyhovělo ČSN 48 2211 (Semenáčky a sazenice lesních dřevin) z hlediska požadavků na výsadbyschopnost (87 % dosahovalo parametrů 2/0, 13 % parametrů 1/0). Výškově méně vyspělé byly sazenice původem z Frenštátu pod Radhoštěm (potomstva **8, 9 a 10**) a Frýdku-Místku (**13 a 14**). Dynamika výškového růstu u jedinců z podzimní a jarní síše se značně lišila, ale na konci vegetačního období byly hodnoty výšky i tloušťky kořenového krčku obou skupin sazenic prakticky shodné. Rozdíl se však projevil v morfologii kořenového systému. Zatímco sazenice z podzimní síše měly hlavní kořen kulový a přímý, u jarního výsevu byl zaznamenán hlavní kořen většiny jedinců pokroucený.

Tab. 5 - Seznam proveniencí zastoupených na výzkumných plochách série 1988 (KLEČKA 1995)

číslo prov.	lesní oblast	zeměp. oblast	org. jednotka SL (1988)			evidenční číslo uznané jednotky	nadm. výška	VLS	Typologická jednotka
			LZ	LS	porost				
1	36	Chříby	Buchlovice	Koryčany	101 C 13	II A/ BK/ 101/ IV/ KM	520	4	Hlinitá bučina s ostřicí chlupatou
2	36	Chříby	Buchlovice	Kvasice	714 A 10	II A/ BK/ 109/ IV/ KM	300	3	Hlinitá dubová bučina šřavelová
3	36	Chříby	Buchlovice	Koryčany	102 B 15	II A/ BK/ 102/ IV/ KM	530	4	Bohatá bučina s ostřicí chlupatou
4	36	Chříby	Buchlovice	Buchlov	319 E 15	rezervace Holý kopec	460	4	Svěží bučina s mařinkou (holá bučina)
5	36	Ždánský les	Bučovice	Lovčice	730 A 10	II A/ BK/ 10 / IV/ VY	300	3	Hlinitá dubová bučina s ostřicí chlupatou
6	38	Bílé Karpaty	Luhačovice	Strání	543 B 9	II A/ BK/ 34 / IV/ UH	450	4	Bohatá bučina s kostřavou nejvyšší
7	40	Beskydy - záp.část	Frenštát p. R.	Kozlovice	163 A 2	II A/ BK/ 5 / IVb/ NJ	750	5	Svahová jedlová bučina kapradinová
8	40	Beskydy - sev.část	Frýdek Místek	Komorní Lhotka	144 E 4	II A/ BK/ 32/ IVb/ FM	650	5	Bohatá jedlo-bučina mařinková
9	8a	Křivoklátsko	Křivoklát	Kouřimec	25 C 3	II A/ BK/ 163/ II/ RA	460	4	Bohatá bučina s mařinkou
10	10	Středočeská pahork.	Hluboká	Stará obora	56 C 10	II A/ BK/ 1 / II/ ČB	450	4	Bohatá bučina strdivková
11	9	Rakovnická pahork.	Lužná	Lužná	14 A 4	II A/ BK/ 144/ II/ RA	460	4	Bohatá bučina válečková
12	Bulharsko	Stará planina	Berkovica	západní část pohoří			1100		Hlinitá jedlo-bučina
13	Bulharsko	Záp. Rodopy	Smiljan	jižní část pohoří			1300		Bohatá smrková bučina

Největší průměrné výšky dosáhla provenience **2 - Buchlovice, Kvasice** (47,1 cm), nadprůměrně rostly ještě provenience **11 - Buchlovice, Koryčany, 6a - Lužná, Lužná, 4 - Křivoklát, Kouřimec, 7 - Buchlovice, Buchlov, 5 - Hluboká nad Vltavou, Stará Obora a 3 - Bučovice, Lovčice**. Provenience **6b - Luhačovice, Strání** představovala s hodnotou výšky 38,4 cm prakticky průměr pokusu (RAMBOUSEK 1988).

V letech 1989, 1993 a 1994 se na plochách provádělo sledování rašení jednotlivých dílčích populací (RAMBOUSEK 1994, KLEČKA 1995, HYNEK 1996a), přičemž druhý z autorů realizoval v letech 1993 až 1994 rovněž hodnocení výškového růstu, mortality a tvárnosti kmene ve věku 6 a 7 let.

Hodnocení fenologických fází bylo provedeno pomocí indexu rašení (vážený aritmetický průměr četností stromů v jednotlivých fázích rašení). Proměnlivost indexů rašení v letech 1989 a 1993 byla velmi malá (průměrné hodnoty činily 1,88, resp. 1,85). Variační rozpětí se pohybovalo mezi 0,03 a 0,07, tj. 1,6 až 3,5 % průměru. Bylo konstatováno, že vlastnost časného nebo pozdního rašení je stabilní vlastností jednotlivých stromů i populací a nepodléhá v různých letech výraznější proměnlivosti. Nástup vegetační doby byl s ohledem na odlišnou geografickou polohu výsadeb různý, nejdřívější na ploše č. 369 - BUCHLOVICE, JESTŘABICE, pozdější na ploše č. 370 - STRÁŽNICE, JAVORNÍK a nejpozdější na ploše č. 371 - FRÝDEK-MÍSTEK, KOMORNÍ LHOTKA. Z hlediska jednotlivých proveniencí rostlo průměrně (index rašení 1,82) potomstvo **8 - Frýdek-Místek, Komorní Lhotka**. Nejčasněji rašila provenience **12 - Berkovica, Berkovica, Bulharsko** z pohoří Stara Planina (2,67), nejpozději provenience **11 - Lužná, Lužná** (1,40). Rozdíl v dosažení stejné fenologické fáze mezi těmito extrémy činil 12 dnů. Ve skupině pozdě rašících jsou zastoupeny provenience původem z 460 až 750 m n. m., středně rašící provenience pocházejí z 300 až 650 m n. m. Zatímco jedna bulharská provenience (**12 - Berkovica, Stara Planina**) z nadmořské výšky 1 100 m n. m. rašila na ploše nejčasněji, další (**13 - Smiljan, Západní Rodopy**) z 1 300 m n. m. byla druhá nejpozději rašící (RAMBOUSEK 1994).

Na plochách byly v 7 letech mezi proveniencemi zjištěny staticky významné rozdíly ve výškovém růstu. Neprojevíly se výrazné reakce na rozdílné lokality výsadby. Nejrychlejším růstem se vyznačovaly provenience **3 - Buchlovice, Koryčany, 6 - Luhačovice, Strání, 2 - Buchlovice, Kvasice, 7 - Frenštát pod Radhoštěm a 10 - Hluboká nad Vltavou, Stará Obora**. Statisticky významné rozdíly mezi proveniencemi byly na všech plochách prokázány i u mortality, jejíž průměrné hodnoty se na výsadbách značně lišily. Nízkou mortalitu měla potomstva s rychlým výškovým růstem **3 - Buchlovice, Koryčany, 6 - Luhačovice, Strání a 10 - Hluboká nad Vltavou, Stará Obora**. Na mortalitu ani výškový růst neměl vliv přesun pokusného materiálu o více než jeden LVS. Rozdíly v tvárnosti kmene byly s výjimkou plochy č. 371 - FRÝDEK-MÍSTEK, KOMORNÍ LHOTKA statisticky nevýznamné. Nejvyšší podíl jedinců 1. kategorie tvárnosti měly provenience **8 - Frýdek-Místek, Komorní Lhotka a 13 - Smiljan, Západní Rodopy, Bulharsko**. Pozdě rašící dílčí populace pocházely jak z hercynsko-sudetské, tak z karpatské části ČR. Na sledovaném materiálu nebyl potvrzen žádný geografický gradient ve výskytu pozdě či časně rašících proveniencí. Jako pozdě

rašící bylo možno označit potomstva **11 - Lužná, Lužná, 9 - Křivoklát, Kouřimec a 13 - Smiljan, Západní Rodopy, Bulharsko**. Bulharské provenience byly na všech plochách charakteristické vysokou mortalitou a podprůměrným výškovým růstem (KLEČKA 1995).

#### 3.3.2.4. Provenienční plochy série 1995

V návaznosti na výskyt semenného roku buku (1992) byla v roce 1995 založena série 14 pokusných ploch s 24 proveniencemi z ČR a 3 proveniencemi ze Saska (HYNEK 1996a,b, ŠINDELÁŘ 1996). Seznam proveniencí je uveden v tabulce 6.

V roce 1995 byla ve věku 4 let na většině ploch odhadnuta mortalita, která se pohybovala od 1 do 15 % (HYNEK 1996a; HYNEK, CVRČKOVÁ et FIEDLER 1996). Již po zimě 1995/96 však bylo nutno jednu z výsadeb (č. 151 - PŘIMDA, DIANA) vyřadit z evidence, neboť sazenice byly kompletně zničeny mrazem (HYNEK, CVRČKOVÁ et FIEDLER 1996).

V letech 1996 a 1997 byla ve věku 5 a 6 let na třech plochách (č. 144 - LESNÍ ÚŘAD MĚSTA JÁCHYMOV, JÁCHYMOV, č. 145 - KLÁŠTEREC NAD OHŘÍ, HRADIŠTĚ-SRNÍ, č. 155 - VLS VELICHOV, LS KLÁŠTEREC, ÚHOŠŤANY-HOMOLE) realizována měření výšek a hodnocení mortality a tvárnosti kmene, přičemž na ploše č. 145 byl na jaře 1998 ve věku 6 let navíc sledován i průběh rašení (HYNEK 1997, 1998; KUČTA 1999; ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ 2000; NOVOTNÝ, ŠINDELÁŘ et FRÝDL 2007).

Mortalita vysazených jedinců se v roce 1997 pohybovala od 41,4 % (č. 155) do 73,0 % (č. 144). Mezi proveniencemi byly na všech plochách rozdíly v tomto ukazateli statisticky významné. Z hlediska geografického původu byla zjištěna vysoká mortalita u proveniencí ze západních a středních Čech (č. 144), z Karpat, Šumavy, Českého lesa, středních Čech a Saského Švýcarska - SRN (č. 145), resp. ze Saského Švýcarska (č. 155). Průměrné výšky se v roce 1997 pohybovaly od 39 cm (provenience **24 - Horní Blatná, Pstruží** na lokalitě č. 144) do 68 cm (**7 - Klášterec nad Ohří, Peklo** na ploše č. 145). Z hlediska geografického původu rostly nejlépe karpatské provenience a potomstvo z Klášterce nad Ohří na plochách č. 144 a č. 145; na ploše č. 155 rostly nejlépe provenience karpatské a ze sopečných pohoří. V tvárnosti kmene nebyly mezi proveniencemi na žádné ploše shledány statisticky významné rozdíly. Jako časně rašící se na lokalitě č. 145 projeví dílčí populace **1 - Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1 a 13 -**

**VLS Velichov, Klášterec nad Ohří, jako pozdě rašící pak potomstva 7 - Klášterec nad Ohří, Peklo, S18 - Javorník, Vápenná a 25 - Kladská, Lázně Kynžvart (KUCHTA 1999).**

Tab. 6 - Seznam proveniencí zastoupených na výzkumných plochách série 1995 (S - standardy vysazené na všech plochách)

Č. proveniencí	Provenience	Uznaná jednotka	Nadmořská výška [m n. m.]	LVS	PLO	SO	Zastoupeno na ploše č.:
1	Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1	B - BK - 010 - 10 - 4 - ČB	520	4	10	7	142, 143, 145, 146, 149, 150
S2	Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2	A - BK - 016 - 10 - 4 - ČB	490	4	10	7	142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 153, 154, 155
3	Hluboká nad Vltavou, Stará Obora, Boky	A - BK - 008 - 10 - 4 - ČB	510	4	10	7	142, 143, 149, 150
4	Karlovice	por. 444 A 4	800	6	27	10b	142, 143, 144, 145, 148, 150, 153, 154
S5	Brunov, Svatý Štěpán	A - BK - 105 - 36 - 4 - GT	540 - 600	4	38a	11	142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 153, 154, 155
6	Klášterec, Pemštein, Rumelbach	B - BK - 015 - 1 - 5 - CV	540	5	1a	1	142, 143, 144, 145, 146, 155
7	Klášterec, Pemštein, Peklo	A - BK - 017 - 1 - 3 - CV	530	3	1a	1	142, 143, 144, 145, 146, 148
8	Janov, Načetín, Kühnhaide	por. 103 B 12, 105 A 13	820	6	1a	1	142, 143, 144, 145, 146, 155
9	Janov, Načetín, rezervace	B - BK - 003 - 1 - 5 - 6 - CV	760	6	1a	1	142, 143, 144, 145
10	Buchlovice, Staré Hutě	A - BK - 101 - 36 - 3 - KM	520	3	36a	11	142, 143, 149, 150, 153, 154
S11	Bučovice, Lovčice	les 897/86 - 221	300	1	36b	11	142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 153, 154, 155
12	Bystřice pod Hostýnem, Loukov	genová základna BK	600 - 690	5	41b	11	142, 143, 153, 154
13	VLS Velichov, Klášterec nad Ohří	por. 107 B 1	480 - 550	3	4	2	142, 143, 144, 145, 146, 155
14	Konopiště, Komorní Hrádek, Studený	por. 51 E 2	380	2	10	7	142, 143, 146, 150
15	Konopiště, Komorní Hrádek	A - BK - 7 - 10 - 3 - BN	460	3	10	7	142, 143, 149, 150
16	Frydlant, Nové Město pod Smrkem	por. 227 A	850 - 900	6	21a	10a	142, 143, 146
S18	Javorník, Vápenná	B - BK - 021 - 27 - 3 - SU	500 - 620	3	27	10b	142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 153, 154, 155
19	Neudorf / Zwielsbach (D)	-	930	7	-	-	142, 143, 144
20	Bad Schandau / Schmilka (D)	-	540	3	-	-	146
21	Cunnersdorf (D)	-	425	3	-	-	142, 143, 144, 145, 146, 155
22	Český Krumlov, Chvalšiny	-	700 - 800	6	12a	6	142, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 155
23	Horní Blatná, Ostrov	por. 414 A 14	550	4	4	2	142, 143, 144, 145, 146
24	Horní Blatná, Pstruží	por. 724 E 11	700 - 900	6	1a	1	142, 143, 144, 145, 146, 155
25	Kladská, Lázně Kynžvart	-	730	6	3	4	142, 143, 144, 145, 146, 155
26	Křivoklát, Bušehrad	A - BK - 162 - 8a - 3 - RA	400 - 550	3	8a	4	142, 143
28	Lužná, U Tří stolů	por. 8 A 5	380	2	9	4	142, 143, 148, 149

V letech 1997 a 1998 bylo ve věku 6 a 7 let realizováno hodnocení mortality, výšek a tvárnosti kmenů na plochách č. 153 - BUČOVICE, HRADISKO a č. 154 - BYSTRICE POD HOSTÝNEM, POLOMSKO a na jaře 1998 ve věku 7 let na ploše č. 154 navíc sledování průběhu rašení (HYNEK 1998a, 1999; SOBKOVÁ 1999; ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ 2000). Mortalita a výška na některých dalších plochách (č. 142, 143, 146, 148, 149, 150) byly ve věku 7 let hodnoceny v roce 1998 (HYNEK 1998a; ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ 2000).

SOBKOVÁ (1999) udává pro věk 6 let nejvyšší mortalitu (30 %) u provenience **S2 - Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2** (plocha č. 153), resp. 41 % u provenience **S11 - Bučovice, Lovčice** (č. 154). Statisticky významné rozdíly mezi potomstvy autorka zjistila pouze na ploše č. 154. Nejrychlejší růst byl na ploše č. 153 zaznamenán u potomstva **4 - Karlovice** (107 cm), na ploše č. 154 u provenience **12 - Bystřice pod Hostýnem, Loukov** (120 cm). Z hlediska tvárnosti kmene bylo na ploše č. 153 nejlepší potomstvo **S5 - Brumov, Svatý Štěpán** (64 % jedinců 1. kategorie), na ploše č. 154 potomstvo **4 - Karlovice** (53 %). Nejčasněji rašila v roce 1998 na ploše č. 154 provenience **10 - Buchlovice, Staré Hutě**, nejpozději **S18 - Javorník, Vápenná**.

Průměrné údaje o mortalitě a výškovém růstu pokusných variant na vybraných plochách ve věku 7 let uvádí HYNEK (1998a). ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ (2000) přinášejí navíc stručný komentář výsledků.

V roce 2000 byly ve věku 9 let ještě hodnoceny mortalita a výškový růst výsadby č. 146 - JANOV, NAČETÍN (NOVOTNÝ 2002).

Průměrná výška všech rostoucích proveniencí byla 57,4 cm. Nejrychleji rostlo potomstvo **21 - Cunnersdorf, SRN** (81,9 cm), nejpomaleji potomstvo **20 - Bad Schandau, Schmilka, SRN** (46,6 cm). Variační koeficient kolísal od 57,7 % (**13 - VLS Velichov, Klášterec nad Ohří**) do 32,5 % (**14 - Konopiště, Komorní Hrádek-Studený**). V roce měření na ploše rostlo celkem 1 133 jedinců (33,3 % z původně vysazených). Nejnižší mortalitu měla provenience **1 - Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1**, nejvyšší provenience **S11 - Bučovice, Lovčice** (NOVOTNÝ 2002).

Komplexní podrobné zpracování všech dosavadních výsledků hodnocení bukových ploch série 1995 přinesli NOVOTNÝ, ŠINDELÁŘ et FRÝDL (2007).

Mezi nejrychleji rostoucí bylo možno zařadit potomstva **1 - Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1** (vynikalo na plochách č. 142, 143, 145, 149), dále **S5 - Brumov, Svatý Štěpán** (143, 146, 148, 155), **6 - Klášterec, Pernštejn, Rumelbach** (144, 145, 146, 155), **S2 -**

**Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2** (153, 154), **4 - Karlovice** (145, 148), **7 - Klášterec, Pernštejn, Peklo** (č. 142, 144) a **28 - Lužná, U Tří stolů** (149 a 150) (NOVOTNÝ, ŠINDELÁŘ et FRÝDL 2007).

### 3.3.2.5. Mezinárodní provenienční plocha z roku 1995

Vzorky osiva osmi proveniencí buku získané během zmiňovaného semenného roku 1992 byly v rámci mezinárodní spolupráce zaslány do SRN. Na základě této spolupráce byla na území České republiky v roce 1995 Ing. V. Hynkem, CSc. založena mezinárodní provenienční plocha II. série IUFRO č. 141 - PELHŘIMOV, ČERNOVICE, na které je zastoupeno celkem 49 proveniencí (3 ze Španělska, 3 z Francie, 3 z Dánska, 1 z Itálie, 2 z ČR, 5 ze SR, 1 z Rumunska a 31 ze SRN) z evropského areálu buku lesního (HYNEK 1996b, ŠINDELÁŘ 1996, BERAN 1999, KŘIKLÁNOVÁ 1999). Seznam proveniencí je uveden v tabulce 7. Příprava a časový plán celého projektu jsou popsány ve vydaném dokumentu (MUHS et WUEHLISCH 1993).

Tab. 7 - Seznam proveniencí zastoupených na ploše č. 141 - PELHŘIMOV, ČERNOVICE

Země původu	Označení provenience
Španělsko	2 – Limitaciones 3 – Altube 5 – Anguiano
Francie	10 – F. D. d'Halatte 12 – des Colletes 15 – F. D. de Val d'esnoms
Dánsko	24 – Fyn 25 – Grasten 26 – Glorup
Německo	35 – Hasbruch 36 – Osterholz-Scharmbeck 37 – Deister 38 – Harsefeld 40 – Bovenden 43 – Busschewald 44 – Oderhaus 66 – Dillenburg 67 – Hadamar 69 – Büdingen Abt. 762 (Standard) 70 – Büdingen Abt. 762 (Standard) 74 – Schlüchtem 76 – Bad Salzungen 77 – Eisenach 80 – Ebeleben 83 – Heinzebank 84 – Harandt 87 – Osburg 88 – Morbach 89 – Hermeskeil 90 – Kirchheimbolanden

	92 – Elmstein-Süd 93 – Montabaur 94 – Ettenheim 97 – Herrenberg 99 – Ehingen 100 – Ebrach 101 – Kaufbeuren 102 – Vohenstrauß 104 – Zwiesel
Itálie	108 – Veneto
ČR	110 – Kladská 111 – Český Krumlov
Slovensko	124 – Zamutov 129 – Smolenice 130 – Trenčín 132 – Muráň 135 – Medzilaborce
Rumunsko	146 – Beius-Bihor
Německo	161 - Fläming

V letech 1995, 1996 a 1997 byly na ploše ve věku 4, 5 a 6 let hodnoceny výškový růst a přežívání jedinců (HYNEK 1996a, 1997, 1998a; HYNEK, CVRČKOVÁ et FIEDLER 1996; KŘIKLÁNOVÁ 1999), na jaře 1998 se ve věku 5 let sledoval průběh rašení, v roce 1997 výskyt jánských výhonů a v letech 1997 a 1998 navíc i výskyt škod způsobených mrazem (KŘIKLÁNOVÁ 1999).

Průměrná výška vysazených proveniencí měla v roce 1995 hodnotu 29,9 cm. Nejrychleji rostla provenience **94 - Ettenheim, SRN** (37,0 cm), nejpomaleji pak **110 - Kladská** (22,2 cm). Na celé ploše přežívalo 89 % jedinců, nejvíce u potomstva **67 - Hadamar, SRN** (97 %), nejméně u potomstva **66 - Dillenburg, SRN** (73 %). U 4,5 % jedinců byly evidovány letní výhony, nejméně jich bylo u potomstva **69 - Budingen, SRN** (0,0 %), nejvíce u potomstva **35 - Hasbruch, SRN** (10,9 %). V roce 1996 byla hodnota průměrné výšky nižší (30,8 cm) vzhledem k poškození části sazenic zajícem (HYNEK 1996a, 1997). V roce 1997 vzrostla celková mortalita na 23 %, kdy nejnižší byla u provenience **35 - Hasbruch, SRN** (9 %), nejvyšší u potomstva **66 - Dillenburg, SRN** (48 %). Průměrná výška na ploše byla 34,0 cm, nejvyšší u provenience **35 - Hasbruch, SRN** (48,3 cm) a nejnižší u potomstva **66 - Dillenburg, SRN** (25,6 cm) (HYNEK 1998a). Nejodolnější k působení mrazu se ukázaly provenience **35 - Hasbruch, SRN** a **43 - Busschewald, SRN**. Nejnižší počet jánských prýtů byl zaznamenán u potomstva **66 - Dillenburg, SRN** (3 %), nejvyšší u potomstva **35 - Hasbruch, SRN** (49 %). Potomstvo z ČR **110 - Kladská** tvořilo jánské výhony v 9 %, provenience **111 - Český Krumlov** ve 30 %. Na základě fenologického pozorování byly mezi pozdě rašící zařazeny provenience



**3 - Altube, Španělsko, 10 - F. D. d'Halate, Francie, 36 - Osterholz-Scharmbeck, SRN, 43 - Busschewald, SRN, 92 - Elmstein-Süd, SRN, 97 - Herrenberg, SRN a 161 - Fläming, SRN (KŘIKLÁNOVÁ 1999).**

Stručné výsledky hodnocení výškového růstu a mortality v roce 1999 (věk 8 let) uvádějí ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ (2000).

Průměrná výška jedinců na ploše byla podle autorů nejnižší u potomstva **97 - Herrenberg, SRN** (52,2 cm), nejvyšší u provenience **94 - Ettenheim, SRN** (111,2 cm).

Nové hodnocení plochy proběhne v rámci mezinárodní spolupráce (COST E52) v letech 2008-2009 (změření výšek, výčetních tloušťek, stanovení tvárnosti kmene, tloušťky hlavních větví, průběžnosti kmene, průběh rašení, příp. ukončování vegetace).

### 3.3.2.6. Mezinárodní provenienční plocha z roku 1998

V roce 1995 se organizoval další sběr osiva pro III. sérii provenienčních výsadeb IUFRO, přičemž do SRN bylo zasláno celkem 19 proveniencí (HYNEK 1996b; HYNEK, CVRČKOVÁ et FIEDLER 1996). V České republice byla z těchto sběrů na jaře 1998 založena mezinárodní výzkumná provenienční plocha č. 170 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ (celkem 31 proveniencí z Francie, Lucemburska, Belgie, Nizozemí, Velké Británie, Dánska, Švédsko, SRN, Švýcarska, Rakouska, Polska, ČR, Maďarska, Slovinska, Bulharska a Ukrajiny), u které byly ještě v témže roce ve věku 3 roky zhodnoceny mortalita a výškový růst, přičemž bylo po konzultaci s mezinárodním koordinátorem experimentu rozhodnuto o vylepšení výsadby v roce 1999 (HYNEK 1998a, 1999; BERAN 1999; ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ 2000). Seznam proveniencí je uveden v tabulce 8.

Tab. 8 - Seznam proveniencí zastoupených na ploše č. 170 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ

Číslo	Kód	Stát	Provenience	Rok výsadby	
				1998	1999
02	9236	Francie	Bordure Man.	x	
04	9239	Francie	Sud Massif	x	
06	9241	Francie	Plateaux du	x	
12	9195	Lucembursko	Gruenewald	x	
13	9191	Belgie	Soignes	x	
14	9170	Nizozemí	Aarnink	x	
17	9172	Velká Británie	Westfield (2002)	x	
18	9192	Velká Británie	Bathurst E. (4003)		x
20	9207	Velká Británie	BE 95 (3001)	x	
21	9184	Dánsko	Grasten, F.413	x	
23	9183	Švédsko	Torup	x	
26	9181	SRN	Farchau (SH)	x	
29	9234	SRN	Dillenburg (HE)	x	
31	9182	SRN	Urach (BW)	x	

34	9112	Švýcarsko	Oberwil	x	
35	9205	Rakousko	Hinterstoder	x	
36	9206	Rakousko	Eisenerz	x	
38	9214	Polsko	Bilowo, 124a		x
39	9217	Polsko	Jaworze	x	
40	9221	Polsko	Tarnawa	x	
43	9226	Polsko	Jawornik, 92b	x	
46	9180	ČR	Domažlice, Výhledy	x	
48	9200	ČR	Jablonec n. N.	x	
49	9202	ČR	Brumov, Sidonie	x	
51	9212	ČR	Horní Planá-Ce.	x	
52	9083	Maďarsko	Magyaregregy	x	
53	9190	Slovinsko	Postojna Masun.	x	
54	9188	Slovinsko	Idrija-II/2, 14	x	
57	9196	Bulharsko	Gramaticovo	x	
59	9077	Ukrajina	Pidkamin	x	
64	9201	ČR	Nižbor	x	
65	9219	Polsko	Koino		x
67	9215	Polsko	Bilowo 115, 116	x	
70	9197	ČR	Buchlovice	x	

Pozn.: Označené provenience byly z důvodu vysokých ztrát v prvním roce nahrazeny jinými (1999)

Průměrná mortalita na ploše dosáhla 55,4 %, nejnižší byla u provenience **59 - Pidkamin, Ukrajina** (14,7 %), nejvyšší u potomstva **57 - Gramaticovo, Bulharsko** (94,7 %). Nejvyšší růst vykazovala provenience **59 - Pidkamin, Ukrajina** (31,1 cm), nejnižší **53 - Postojna, Masun, Slovinsko** (19,3 cm). Analýza variance prokázala statisticky vysoce významné rozdíly mezi jednotlivými proveniencemi (HYNEK 1998a).

Druhé hodnocení mortality a výškového růstu bylo uskutečněno ve věku 4 let na jaře roku 2000 (BERAN 2000; ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ 2000).

Celkový počet jedinců dosáhl po realizovaném vylepšení v roce 1999 54 % původního stavu, nejméně jich přežívalo u potomstva **4 - Sud Massif, Francie** (16), nejvíce u provenience **38 - Bilowo, Polsko** (124). Průměrná výška celé výsadby činila 36,4 cm. Nejnižší hodnotou této veličiny se vyznačovala provenience **23 - Torup, Švédsko** (25,5 cm), nejvyšší **59 - Pidkamin, Ukrajina** (52,9 cm). Zjištěné rozdíly mezi proveniencemi byly statisticky významné (ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ 2000).

V současnosti jsou hodnocení způsobilá již jen 2 opakování, u kterých byla změřena výška v prosinci 2003 ve věku 8 let a na jaře 2006 ve věku 10 let. V roce 2007 byla měřena výška a výčetní tloušťka, byla sledována tvárnost a průběžnost kmene, dále tloušťka hlavních větví a průběh rašení. Výsledky jsou teprve ve fázi zpracování.

V roce 2007 bylo v souladu s mezinárodním koordinátorem (G. von Wüehlich, SRN) uskutečněno měření výšek, výčetních tlouštěk a vizuální hodnocení tvárnosti kmene, charakteru koruny a tloušťky hlavních větví. Na jaře roku 2008 byl sledován průběh rašení

u všech jedinců na ploše. Na podzim bude ještě uskutečněno měření výšek. Všechny získané údaje jsou však zatím ve fázi zpracovávání.

### 3.3.2.7. Provenienční a testovací plochy série 1999

Tab. 9 - Seznam proveniencí zastoupených na plochách série 1999

Č. provenience	Lokalita	Zastoupení na výzkumných plochách			PLO
		190	191	192	
1	Humpolec (SS, směsný vzorek)	x	x	x	16
22	Přimda (směsný vzorek, JZ svah)	x	x	x	11
24	Nové Hrady, Žofín (dolní část)			x	14
25	Nové Hrady, Žofín (horní část)	x	x	x	14
26	Čimelice	x	x	x	10
38	SLH Dr. Kinský, Žákova hora *	x		x	16
39	Lanškroun, Albrechtice (GZ 122)	x	x	x	31
40	Horní Planá, Zvonková	x	x	x	13
41	Domažlice, Výhledy (GZ)	x		x	11
42	Teplá, Mariánské Lázně (GZ Holima)	x		x	3
43	Žlutice, Olšová vrata (GZ)	x	x	x	9
44	Spálené Poříčí, Polánka (GZ)	x	x	x	10
45	Kašperské Hory, Svatobor (SS Kipová)	x	x	x	12
46	Přimda, Lesná (Ostrůvek - prales)	x		x	11
47	Kolowratovy lesy Přimda, Diana	x	x	x	11
48	Kolowratovy lesy Přimda, Diana, Apolena	x	x	x	11
49	Konopiště, Komorní Hrádek, SPR Studený	x	x	x	10
50	Bystřice pod Hostýnem, Chvalčov	x	x	x	34
66	Nižbor, Krušná Hora			x	8
67	Kostelec nad Č. lesy, Jevany, Voděrady			x	10
68	Karlštejn	x	x	x	8
69	Rožmitál pod Třemšínem, Hutě (GZ)		x		10
70	Jablonec nad Nisou (GZ)	x	x	x	21
71	Libínov, Klíny	x	x	x	1
72	Brumov, Sidonie (GZ Vlára)	x		x	38
73	Česká Lípa (SS)			x	18
74	Bučovice, Lovčice (GZ)			x	35
75	Buchlovice, Salaš			x	36
76	Libínov	x	x	x	1
77	Jeseník (GZ 164 -1)			x	28
78	Javorník (GZ 162 - Vápenná)			x	28
79	Frýdek-Místek, Lysá Hora (GZ 182 - Jestřábí)			x	40
80	Frýdek-Místek, Komorní Lhotka (GZ 180 - Ropičnick)			x	40
81	VLS Horní Planá, Prachatice - revír Černý Les			x	13
82	Milevsko - revír Květov (Rukáveč)	x		x	10
83	Milevsko - revír Vráž (Čížová)			x	10
84	Karlovice - revír Vidly			x	28
85	Rumbuk - revír Varnsdorf (Kozí hřbety)			x	19
86	Velké Karlovice - NPR Razula			x	38
87	Hanušovice - NPR Králický Sněžník	x	x	x	27
88	Ostravice - NPR Mazák	x		x	40
90	OZ Topolčianky, Velký Trábeč (vrch)	x		x	7
91	LS Závadka, Stolické vrchy			x	38
93	LZ Prešov, Spišská vrchovina			x	22
94	LS Pohorelá, Nízké Tatry			x	46
97	SS Podčičava, Slanské vrchy			x	20

Rovněž semenný rok 1995 byl využit pro založení národní série provenienčních ploch, na kterých měly být kromě domácích využity i provenience ze Slovenské republiky a z Ukrajiny, zejména z oblasti dřívější Podkarpatské Rusi (HYNEK 1996b). Celkem bylo získáno 97 vzorků osiva buku, z čehož 4 vzorky tvořilo osivo ze semenných sadů. U tří semenných sadů se podařilo získat potomstva jednotlivých klonů a u jednoho semenného sadu (Humpolec) i potomstva různých roubovanců jednoho klonu. Ze Slovenska se podařilo shromáždit 9 proveniencí, ukrajinské provenience získány nebyly. Některé z proveniencí se však vyznačovaly velmi malou klíčivostí (HYNEK, CVRČKOVÁ et FIEDLER 1996). V roce 1998 bylo vybráno 6 lokalit pro založení pokusných ploch (HYNEK 1998a).

Na jaře roku 1999 byly založeny tři testovací výsadby potomstev semenných sadů č. 193 - LEDEČ NAD SÁZAVOU, MYSLETÍN, č. 194 - NOVÉ HRADY, JAKULE a č. 195 - BROUMOV, VIŽŇOV (HYNEK 1999). Zatímco poslední dvě plochy dosud měřeny nebyly, plocha č. 193 byla změřena v roce 2004, avšak vyhodnocení výsledků dosud provedeno nebylo.

Tři provenienční výsadby byly založeny na lokalitách č. 190 - VIMPERK, PRAVĚTÍN, č. 191 - NIŽBOR, KRUŠNÁ HORA a č. 192 - KONOPIŠTĚ, OLEŠOVICE-ŘÍČANY (HYNEK 1999). Seznam proveniencí je uveden v tabulce 9. Stručný popis stavu výsadeb z roku 1999 uvádějí ČÍŽKOVÁ, LSTIBŮREK et ŠINDELÁŘ (2000). K této informaci je nutno doplnit, že plocha č. 191 - NIŽBOR, KRUŠNÁ HORA musela být v roce 2003 pro nízký počet rostoucích jedinců neumožňující její standardní hodnocení přeřazena do kategorie tzv. ploch evidovaných, které slouží pro potřeby výzkumu pouze jako případný zdroj biologického materiálu známého původu. V roce 2004 byla dále ve věku 9 let změřena výzkumná plocha č. 190, v současné době probíhá zpracování výsledků.

### **3.4. Vývoj rajonizace reprodukčního materiálu buku v ČR a SR**

U buku lesního je stejně jako u dalších lesních dřevin základem pozitivních výsledků zalesňování a umělé (v následných generacích i přirozené) obnovy využívání kvalitního reprodukčního materiálu vhodného původu. Význam kvality a původu semen a sazenic charakterizoval pro hospodářsky nejvýznamnější druhy již VINCENT (1927). Během dlouholetého přirozeného vývoje došlo v různých podmínkách k vylišení stanovištně vhodných ekotypů dřevin (např. MACKŮ et al. 1995), jejichž vlastnosti mohou být zapříčiněny specifickým charakterem podnebí (klimatypy), půdního podkladu (edafotypy)

či společenstva (cenotypy). Na začátku 2. pol. minulého století bylo v tehdejším Československu vymezeno deset tzv. pěstebních oblastí (tab. 10, obr. 10).

Tab. 10 - Přehled pěstebních oblastí ČSSR (VINCENT 1962)

I.	Okrajní hory české (včetně Tepelských vrchů a Doupovských hor)
II.	České chlupy
III.	Česká rovina
IV.	Moravské chlupy
V.	Moravské úvaly
VI.	Oblast tatranská (včetně Slezských Beskyd, Velké a Malé Fatry, Oravsko-Liptovských vápencových vrchů a Liptovských holí)
VII.	Střední Slovensko
VIII.	Bratislavská nížina
IX.	Košická nížina
X.	Slánské vrchy a západní část Poloninských Karpat

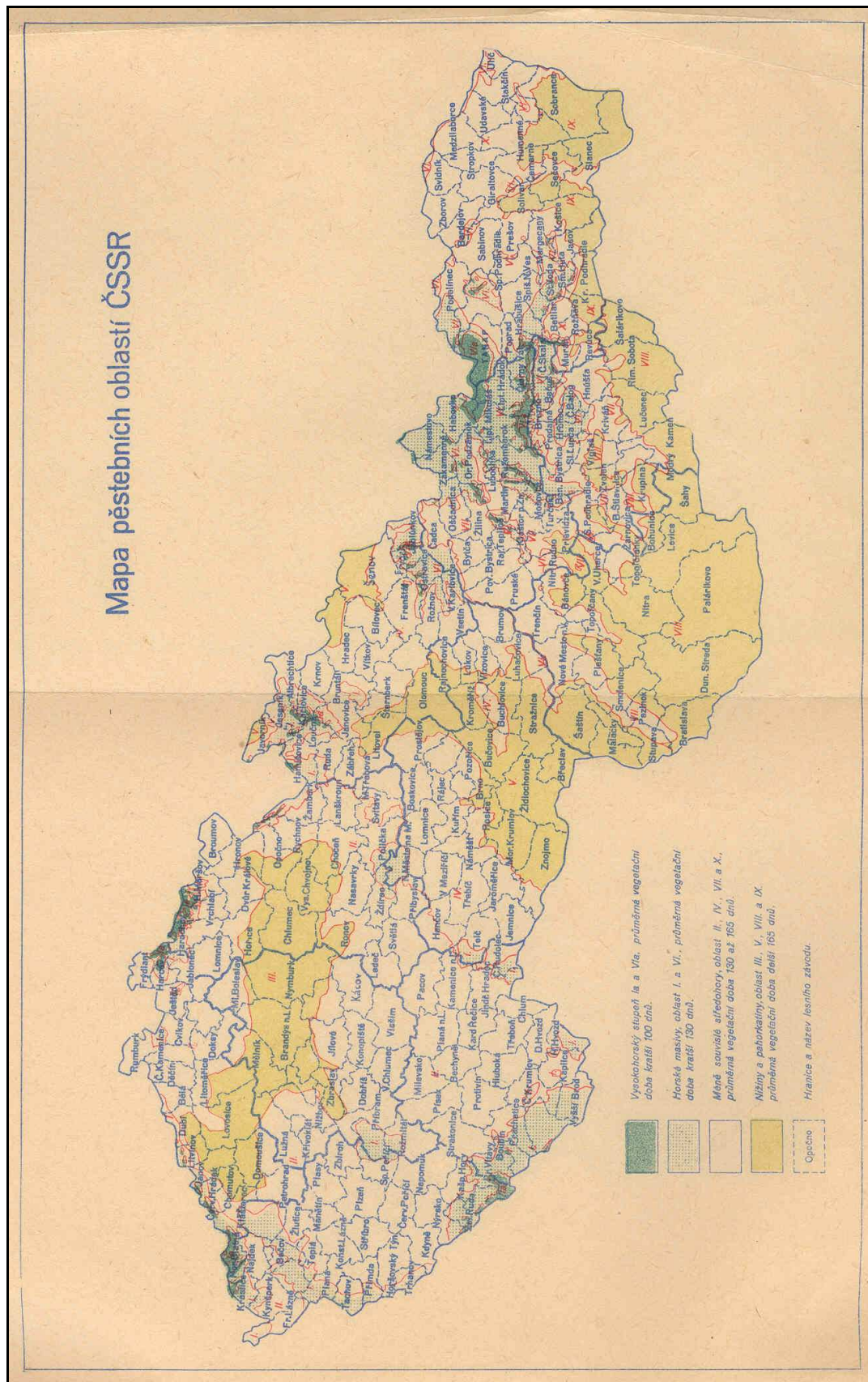
Při návrhu těchto oblastí se vycházelo z délky vegetačního období v jednotlivých polohách Československa (např. VINCENT 1962). Na podkladě meteorologických záznamů se vynesly izočary spojující místa s vegetačním obdobím 165, 130 a 100 dnů, kterými se vymeziply tři klimatické stupně (tab. 11).

Tab. 11 - Charakteristika klimatických stupňů (VINCENT 1962)

1. Horské masívy s chladným horským podnebím, s průměrnou délkou vegetační doby kratší 130 dnů (oblast I a VI - klima smrku ztepilého)
1a) Polohy vysokohorské, délka vegetační doby kratší 100 dnů (Hrubý Jeseník, Krkonoše, Rudohoří* nad 950 m n. m., Šumava nad 1 000 m n. m., Slezské Beskydy nad 1 050 m n. m., Karpaty nad 1 100 m n. m.)
1b) Polohy náhorní, délka vegetační doby 100-129 dnů (Rudohoří, Krkonoše, Hrubý Jeseník pod 950 m n. m., Šumava pod 1 000 m n. m., Slezské Beskydy pod 1 050 m n. m., Karpaty pod 1 100 m n. m.)
2. Méně souvislé středohory s mírným horským podnebím, s průměrnou délkou vegetační doby 130-165 dnů (oblast II, IV, VII a X - klima buku lesního, ev. borovice lesní)
3. Nížiny a pahorkatiny s mírným nížinným podnebím, s průměrnou délkou vegetační doby delší než 165 dnů (oblast III, V, VIII a IX - klima dubu letního)

\* dřívější pojmenování Krušných hor

Obr. 10 - Mapa pěstebních oblastí ČSSR (Směrnice pro uznávání lesních porostů a výběrových stromů pro sběr osiva 1966)



Na přenos lesního osiva existují dva rozdílné pohledy. První v extrémním případě doporučuje přenos co nejvíce omezit a povolit ho pouze v rámci rostlinných asociací, stanovištních typů nebo místních populací. Na druhé straně naopak existuje snaha přenášet osivo dřevin i mezi kontinenty, přičemž se poukazuje na pozitivní výsledky některých takových přenosů. Při řešení jednotlivých případů stanovištně vhodného přenosu lesního osiva je tam, kde je to možné, nejlepší vycházet z konkrétních výsledků pokusných výsadeb (VINCENT 1962).

V podmínkách ČR a SR (51° 03' s. š. až 47° 44' s. š.) prakticky nepřicházejí v úvahu rozdíly v délce dne, resp. v délce vegetačního období dané zeměpisnou šířkou. V úvahu však přicházejí rozdíly dané místní polohou. Na základě směrnic z roku 1952 bylo doporučeno přenášet reprodukční materiál klimatypů v rámci výše uvedených klimatických stupňů, tj. nepřenášet semena z vysokohorských poloh do náhorních a naopak, nepřenášet vzájemně semena z horských masivů do méně souvislých středohor, pahorkatin a nížin a nepřenášet vzájemně semena mezi nížinami a pahorkatinami. U ekotypů na rozhraní klimatických stupňů bylo pamatováno na umožnění mezistupňového přenosu na místa podobná lokalitám jejich mateřských porostů (VINCENT 1962).

Návrh nové semenářské rajonizace publikoval širší kolektiv odborníků (SAMEK et al. 1964). Za hlavní nedostatky předchozího pojetí označili nerespektování existence geografických ras dřevin a umožnění horizontálního přenosu po celém území ČSSR, dále nepostihnutí změn v oceanicko-kontinentálním směru, chybný předpoklad stejného přizpůsobení všech dřevin k délce vegetační doby, nerespektování skutečného areálu dřevin na našem území a nepřihlížení k stupni ovlivnění genetické skladby porostů. Provenienční pokusy nemohly být vzhledem k jejich malému množství a metodickým nedostakům při jejich zakládání použity jako jediný bezprostřední podklad rajonizace. V členitých přírodních poměrech našeho státu nebylo možno při přenosech uvažovat např. lesní typy aj., i proto je navržená rajonizace chápána jako kompromis mezi teoretickými požadavky a praktickými možnostmi. Pro vymezení tzv. semenářských oblastí bylo zohledněno několik základních tezí:

- Respektování geografických ras (ekotypů).
- Pokud není prokázáno jinak, považuje se za nejvhodnější místní provenience.
- Hromadné zavádění neprověřeného osiva je vždy spojeno s větším rizikem než používání místního osvědčeného osiva. Náhodný úspěšný přenos je málo pravděpodobný a nevyváží případné vysoké ztráty.

- Přenos osiva zejména na základě ekotypické příbuznosti.
- Ochrana oblastí s dosud původními geneticky zachovanými proveniencemi před kontaminací neprověřeným cizím materiálem.
- Diferenciace podle dřevin.
- Využití nepřímých podkladů (zejména fytogeografických rozborů) vzhledem k nedostatku přímých experimentálních údajů.
- Plné respektování průkazných výsledků provenienčních pokusů.
- Organizačně-technická realizovatelnost.

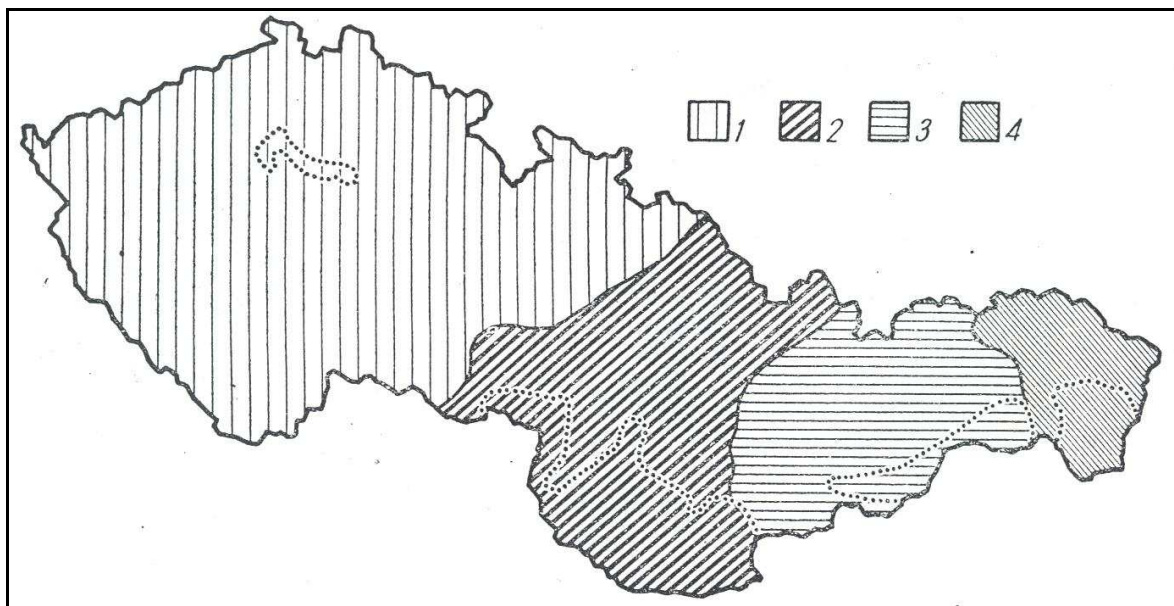
V návrhu byl shodně s předchozí rajonizací kladen důraz i na vertikální členění, avšak nově na základě pěti definovaných vegetačních stupňů.

Rajonizaci buku lesního zpracoval ve zmíněném návrhu POSPÍŠIL (1964), který stanovil tři zásady, které by měly být u této dřeviny dodržovány:

- 1) Osivo určené k distribuci by nemělo být získáváno z extrémních ekotopů.
- 2) Z extrémních ekotopů (např. dealpinské bučiny, porosty na horní hranici buku) lze osivo použít jen na obdobných ekotopech v oblasti téhož lesního závodu.
- 3) Nutnost odděleného sběru osiva podle vertikálních stupňů a zákaz jeho přenosu mezi semenářskými oblastmi.

Ty byly pro území Československa navrženy celkem čtyři (obr. 11).

Obr. 11 - Návrh semenářských oblastí buku lesního (POSPÍŠIL 1964)





**1. Hercynsko-sudetská semenářská oblast** (relativně suboceaničtější než oblast karpatská). Hospodářskými zásahy zde bylo zastoupení buku podstatně sníženo a kvalitativně významně zhoršeno. Z hlediska semenářské rajonizace byl rozlišen a) buk pahorkatin (dubo-bukový vegetační stupeň) zhruba do 500 (600) m n. m. a b) buk horský (bukový a buko-smrkový vegetační stupeň).

**2. Moravsko-slovenská semenářská oblast** s více zachovaným podílem bučin. Rozlišen byl a) buk pahorkatin (zhruba do 800 m n. m.) a b) buk horský (zhruba nad 800 m n. m.).

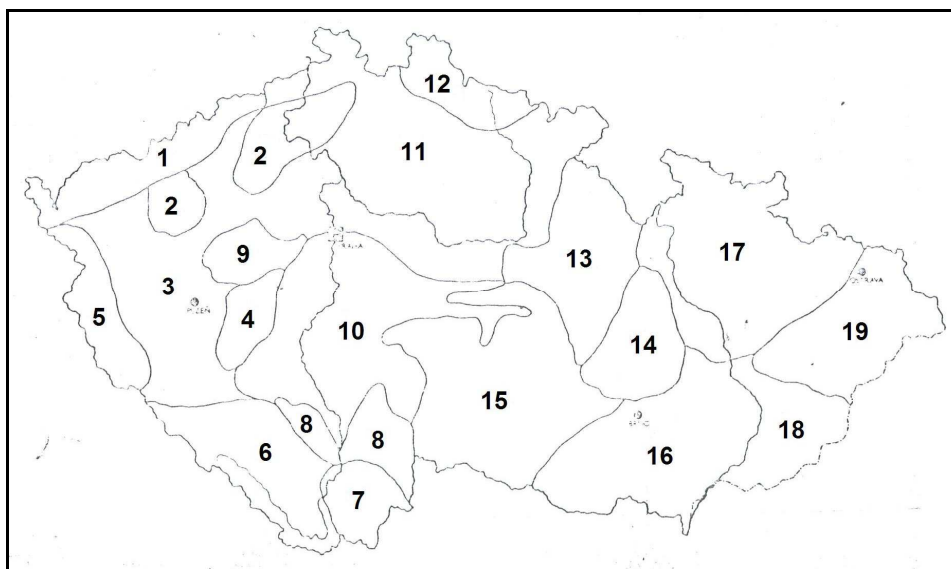
**3. Středoslovenská semenářská oblast** s obdobnými poměry jako předchozí se stejným rozlišením buku na dvě skupiny.

**4. Východoslovenská semenářská oblast**, typická bučinná oblast. Rozlišení buku je shodné s předešlými oblastmi.

Nově vydané *Směrnice pro uznávání lesních porostů a výběrových stromů pro sběr osiva* (1966) však setrvaly u dřívějších pěstebních oblastí a klimatických stupňů. Z navrhovaných úprav zohlednily pouze některé specifikace při přenosu klimatypů, resp. edafotypů, dále omezení kontaminace oblastí s výskytem autochtonních populací.

Na základě výsledků realizovaného výzkumu proměnlivosti buku vymezil ŠINDELÁŘ (1985d,g, 1987) regionální populace této dřeviny (tab. 12) jako návrh rajonizace pro účely zachování a reprodukce genofondu (obr. 12), přičemž využil charakterizovaných přírodních lesních oblastí (PRŮŠA et PLÍVA 1969).

Obr. 12 - Nástin rajonizace buku lesního pro účely záchrany a reprodukce genofondu (ŠINDELÁŘ 1987)



Tab. 12 - Přehled regionálních populací buku lesního (ŠINDELÁŘ 1987)

1 - Krušné hory	Litvínov, Janov, Klášterec n. Ohří, Horní Blatná, Kraslice, Kynšperk n. Ohří, Františkovy Lázně
2 - Sopečná pohoří	Litoměřice, VLS Velichov, izolované lokality některých dalších závodů Severočeského kraje
3 - Západočeská pahorkatina	Přeštice, Manětín, Plasy, Plzeň, Stříbro, Bečov n. Teplou, Žlutice, Kynžvart, Žatec
4 - Brdy	Dobříš, Rožmitál, Spálené Poříčí, VLS Hořovice
5 - Český les a předhoří	Planá u Mariánských Lázní, Přimda, Horšovský Týn, Domažlice
6 - Šumava a předhoří	Nýrsko, Železná Ruda, Kašperské Hory, Vimperk, Prachatice, Vyšší Brod, VLS Sušice, VLS Horní Planá
7 - Novohradské hory a Blanský les	Český Krumlov, Kaplice, Nové Hradky
8 - Jihočeské pánve	Třeboň, Jindřichův Hradec
9 - Křivoklátská pahorkatina	Křivoklát, Lužná, Nižbor, Zbiroh
10 - Středočeská pahorkatina	Kácov, Vlašim, Vysoký Chlumeč, Konopiště, Zbraslav n. Vltavou, Ronov n. Doubravou, Hluboká, Milevsko, Písek, ŠLP Kostelec n. Černými lesy
11 - Severočeská pískovcová oblast	Mělník, Nymburk, Mladá Boleslav, Děčín, Rumburk, Česká Lípa, Hořice, Chlumeč n. Cidlinou, Vysoké Chvojno, Broumov
12 - Jizerské hory a Krkonoše	Nisa v Liberci, Frýdlant v Čechách, Harrachov, Vrchlabí, Horní Maršov
13 - Orlické hory a Českomoravské meziohří	Opočno, Rychnov n. Kněžnou, Lanškroun, Svitavy, Zábřeh
14 - Dražanská vysočina a Moravský kras	Kuřim, Prostějov, Rájec n. Svitavou, Litovel, VLS Plumlov, ŠLP Křtiny
15 - Českomoravská vrchovina	Český Rudolec, Kamenice n. Lipou, Polička, Nasavrky, Příbyslav, Ledec n. Sázavou, Jaroměřice n. Rokytou, Jihlava, Náměšť n. Oslavou, Nové Město na Moravě, Telč
16 - Chřiby, Žďánský les a přilehlé oblasti	Bučovice, Buchlovice, Znojmo, Židlochovice
17 - Hrubý a Nízký Jeseník, Oderské vrchy a přilehlé oblasti	Město Albrechtice, Bruntál, Hanušovice, Janovice u Rýmařova, Jeseník, Javorník, Karlovice, Loučná, Opava, Šternberk u Olomouce, Ruda na Moravě, Vítkov, VLS Lipník
18 - Bílé Karpaty a Vizovické vrchy a přilehlé oblasti	Brumov n. Vlárrou, Bystřice p. Hostýnem, Luhačovice, Strážnice
19 - Beskydy a přilehlé oblasti	Frenštát p. Radhoštěm, Frýdek-Místek, Ostravice, Rožnov, Jablunkov, Velké Karlovice, Vsetín, Šenov

Autor upozorňuje na již zastaralé pojetí rajonizace na základě pěstebních oblastí používané ve směrnících z roku 1966, na druhé straně však považuje alternativní návrh POSPÍŠILA (1964) z hlediska snah o záchranu a reprodukci genofondu buku za příliš hrubý. Kromě horizontálního vymezení bukových „rajónů“ uvažuje ŠINDELÁŘ (1987) i dvě výškové kategorie - soubor stupňů bukových doubrav, dubobučin a bučin, resp. jedlových bučin, smrkových bučin a bukových smrčín. V další části textu vychází z tehdy projednávaného návrhu nových směrnic zabývajících se i přenosem reprodukčního materiálu lesních dřevin (vydány v roce 1988).

Směrnice poprvé využily za základ rajonizace přírodní lesní oblasti, přičemž pro vybrané domácí jehličnaté dřeviny stanovily navíc i semenářské oblasti. Pro buk nebyly ve směrnících semenářské oblasti navrženy z důvodu nesoběstačnosti většiny regionů v produkci bukvic. V případě nedostatku reprodukčního materiálu buku v některé přírodní lesní oblasti byl možný přenos z jiné, případně ze Slovenska, s dodržением podmínky povoleného vertikálního posunu o  $\pm 1$  lesní vegetační stupeň (celkem vymezeno 9 LVS). Dovoz z ostatních zemí byl vázán na povolení ústředního orgánu státní správy lesů.

Ověření platnosti ustanovení směrnic na podkladě nových výsledků provenienčního výzkumu buku provedl HYNEK (1990b). Upozornil na problematický požadavek směrnic dodržovat maximální posun o  $\pm 1$  lesní vegetační stupeň při přenosu reprodukčního materiálu z jiné PLO, aniž by bylo bráno v potaz, zda se jedná o populace autochtonní nebo kulturní, často v minulosti přenesené do méně vhodných podmínek. Dříve povolený přenos v rámci klimatického stupně málo souvislých středohor s délkou vegetační doby 130 až 165 dnů nyní zahrnoval celkem čtyři lesní vegetační stupně. Za nedostatek nových směrnic označil neexistenci univerzálních populací s větší možností vertikálního přenosu, neboť výsledky výzkumu v některých případech naznačily lepší růst materiálu, který byl přenesen o více než 1 lesní vegetační stupeň.

Na Slovensku začala platit obdobná směrnice již v roce 1985 (PAULE 1992). Pro buk lesní vymežila celkem sedm semenářských oblastí (poslední dvě mimo oblast přirozeného rozšíření). Šlo o oblasti 1 - východoslovenská, 2 - stredoslovenská, 3 - tatranská, 4 - podtatranská, 5 - malokarpatská, 6 - juhozápadoslovenská a 7 - juhovýchodoslovenská (obr. 13). Do 1 000 m n. m. umožňovaly směrnice vertikální přenos o  $\pm 200$  m, nad 1 000 m n. m. pak o  $\pm 150$  m.

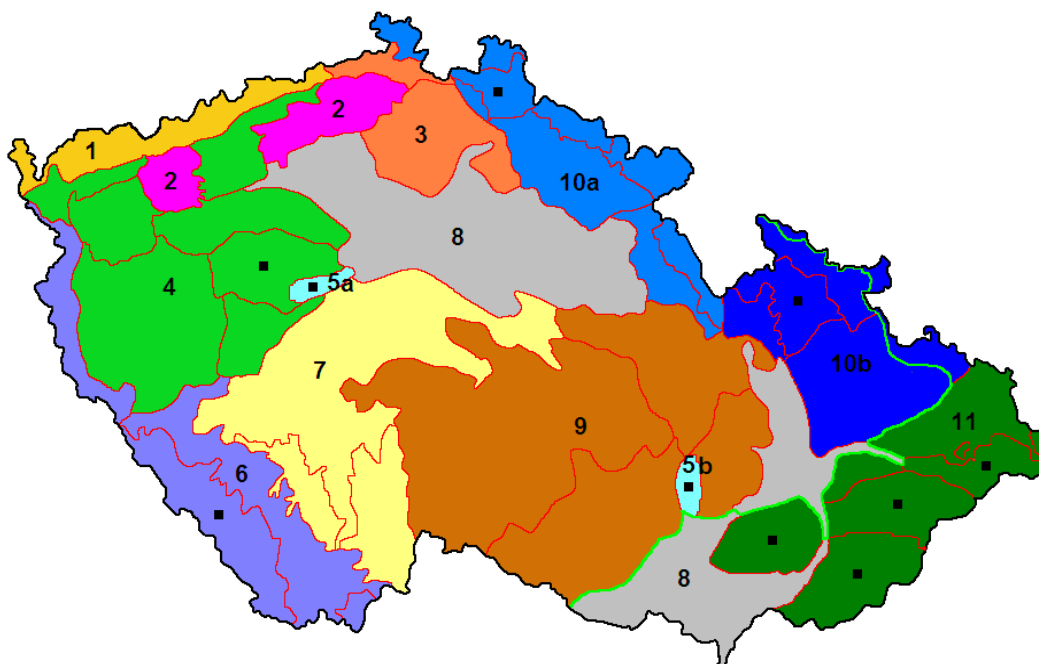
Obr. 13 - Semenářské oblasti SR (PAULE 1992)



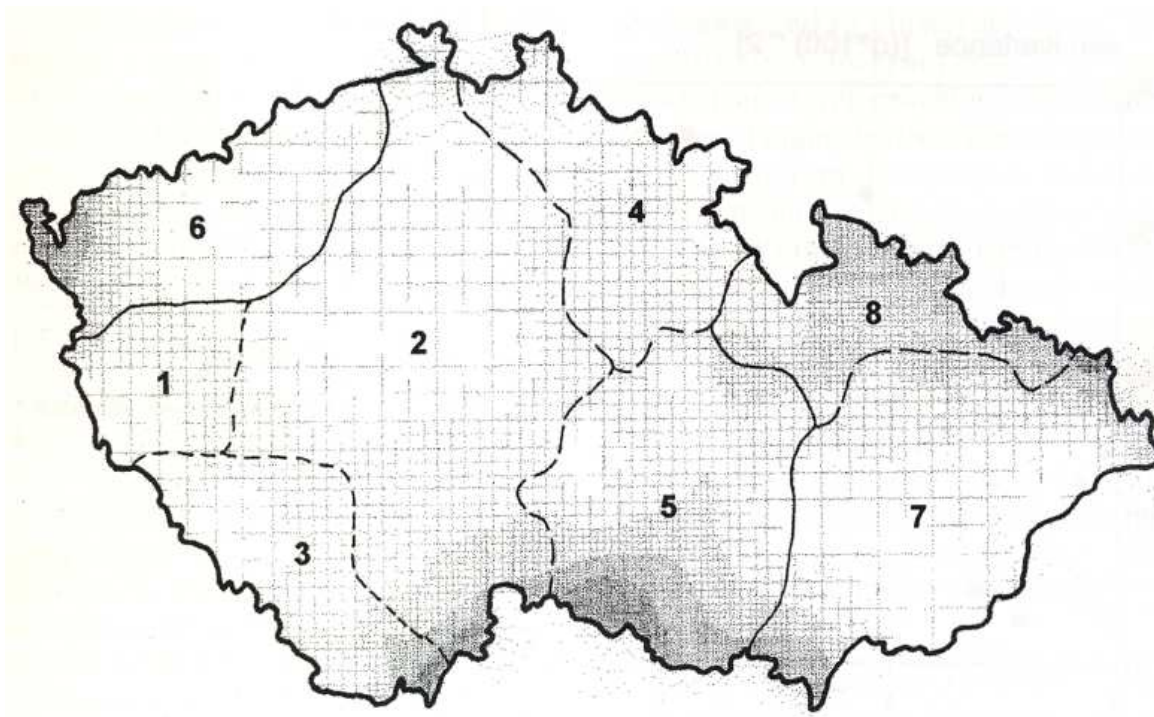
V roce 1996 vstoupila v ČR v platnost vyhláška MZe č. 82/1996 Sb., která do značné míry převzala ustanovení směrnic z roku 1988. U buku povolovala horizontální přenos uvnitř hercynsko-sudetské oblasti (PLO 1-31, 33 a 34), resp. moravské části karpatské oblasti (PLO 32 a 35-41), přičemž povolovala i jednostranný přenos buku z moravské části karpatské oblasti do oblasti hercynsko-sudetské. Možnost vertikálního přenosu zůstala nezměněna, pouze navíc znemožnila přenos do 8. lesního vegetačního stupně z nižších poloh.

Souběžně s přípravou nového návrhu semenářských oblastí na základě ekografického členění ČR a prvních výsledků provenienčních testů, jakož i návrhu jádrových PLO buku s hodnotnými původními populacemi (obr. 14), bylo paralelně vymezeno osm oblastí s homogenní genetickou strukturou buku (obr. 15) v souladu s výsledky isoenzymových analýz 17 autochtonních populací této dřeviny (GÖMÖRY, HYNEK et PAULE 1998). V konečném návrhu (HYNEK 2000) výsledky analýz zohledněny nebyly (obr. 14, tab. 13). Vertikální přenos v rámci jednotlivých PLO není v návrhu omezen, s výjimkou 7. LVS, ve kterém je možno používat pouze materiál z tohoto LVS. Přenos mezi PLO uvnitř semenářské oblasti není při dodržení maximálního posunu o  $\pm 1$  LVS rovněž omezován. Do jádrových PLO je přenos cizího reprodukčního materiálu v návrhu zakázán.

Obr. 14 - Mapa vymezení jádrových PLO ■ a navrhovaných semenářských oblastí 1-11 (upraveno podle GÖMÖRY, HYNEK et PAULE 1998)



Obr. 15 - Vymezení oblastí s homogenní genetickou strukturou buku v ČR (GÖMÖRY, HYNEK et PAULE 1998)



Tab. 13 - Návrh semenářských oblastí buku lesního (HYNEK 2000)

1. oblast krušnohorská (PLO 1)
2. oblast sopečných pohoří (PLO 4 a 5)
3. severočeská pískovcová oblast (PLO 18 a 19)
4. západočeská oblast (PLO 2, 3, 6-9)
5. krasové oblasti: 5a Český kras (PLO 8b); 5b Moravský kras (PLO 30b)
6. oblast Šumava a Český les (PLO 11-14)
7. středočeská oblast (PLO 10 a 15)
8. oblast Polabí a moravské úvaly (PLO 17, 34 a 35)
9. českomoravská oblast (PLO 16, 30, 31 a 33)
10. sudetská oblast: 10a západní (česká) část (PLO 20-26); 10b východní (moravská) část (PLO 27-29 a 32)
11. karpatská oblast (PLO 36-41)
<b>Jádrové PLO:</b> 8a, 8b, 13, 21a, 27, 30b, 36, 38, 40 a 41

Na základě analýzy isoenzymů 53 populací buku vymezil GÖMÖRY (2000) oblasti s homogenní genetickou strukturou také na Slovensku (obr. 16).

Obr. 16 - Hranice oblastí s homogenní genetickou strukturou na mapovém podkladu lesních oblastí, body označují genové základny buku (GÖMÖRY 2000)



Pokud jde o návrh semenářských oblastí buku v ČR (HYNEK 2000), uvádějí ŠINDELÁŘ et FRÝDL (2004), že jej lze v zásadě akceptovat. Výhrady mají k možnosti používat v 7. LVS pouze materiál z tohoto LVS, což považují vzhledem k malým plochám buku v těchto podmínkách za nereálné. Stejně tak považují ze stejného důvodu za nereálný zákaz přenosu reprodukčního materiálu buku do jádrových PLO. Také návrh na sloučení čtyř nejnižších lesních vegetačních stupňů do jedné kategorie vertikálního posunu považují za nevhodný a dostatečně nepodložený.

Transpozici směrnice Rady 1999/105/ES v oblasti rajonizace reprodukčního materiálu představuje vyhláška MZe ČR č. 139/2004 Sb., která je aktuálně platná. V tomto předpise byla do jisté míry akceptována koncepce HYNKA (2000), i když se statutem semenářských oblastí neworkuje. Horizontální přenos reprodukčního materiálu buku je zde řešen pouze na bázi přírodních lesních oblastí. Nelze-li krýt jeho potřebu v rámci jedné PLO, je přípustná možnost přenosu z jiných taxativně uvedených PLO (tabulky 14 a 15). Vertikálně lze reprodukční materiál přenášet mezi 1. až 4. LVS bez omezení, s výjimkou PLO 17, 34 a 35, v nichž nelze do 1. LVS přenášet materiál z 3. a 4. LVS. Od 5. LVS lze reprodukční materiál přenášet o  $\pm 1$  LVS (včetně vzájemných přesunů mezi 4. a 5. LVS).

Tab. 14 - Příloha č. 4 k vyhlášce č. 139/2004 Sb.

<p>Možnosti přenosů reprodukčního materiálu lesních dřevin mezi přírodními lesními oblastmi - PLO (oblastmi provenience) v rámci České republiky</p> <p>Jedle bělokorá, javor mlýž, javor klen, olše lepkavá, olše žedá, břiza bělokorá, břiza pýřitá, habr obecný, buk lesní, jasan ztepilý, modřín japonský, borovice černá, topol černý, topol bílý, topol osika, třeseň ptačí, dub zimní, dub pýřitý, dub letní, dub červený, trnovník akát, lípa malolistá, lípa velkolistá, jilm horský, jilm vaz</p>
---

Přírodní lesní oblast - PLO (oblast provenience)		Možnost použití reprodukčního materiálu z jiných PLO
číslo	název	
1	Krušné hory	2-34 <sup>1)</sup>
2	Podkrušnohorské pánve	1,3-34 <sup>1)</sup>
3	Karlovarská vrchovina	1,2, 4-34 <sup>6)</sup>
4	Doupovské hory	1-3,5-34 <sup>1)</sup>
5	České středohoří	1-4, 6-34 <sup>1)</sup>
6	Západočeská pahorkatina	1-5,7-34 <sup>6,7)</sup>
7	Brdská vrchovina	1-6,8-34 <sup>1)</sup>
8	Křivoklátsko a Český kras	1-7, 9-34 <sup>6,7)</sup>
9	Rakovnicko-kladenská pahorkatina	1-8, 10-34 <sup>6)</sup>
10	Středočeská pahorkatina	1-9, 11-34 <sup>6)</sup>
11	Český les	1-10, 12-34 <sup>1)</sup>
12	Předhoří Šumavy a Novohradských hor	1-11, 13-34 <sup>1)</sup>
13	Šumava	1-12, 14-34 <sup>1)</sup>
14	Novohradské hory	1-13, 15-34 <sup>1)</sup>
15	Jihočeské pánve	1-14, 16-34 <sup>6,9)</sup>
16	Českomoravská vrchovina	1-15, 17-34 <sup>1)</sup>
17	Polabí	1-16, 18-34 <sup>1,4)</sup>
18	Severočeská pískovcová plošina a Český ráj	1-17, 19-34 <sup>6)</sup>
19	Lužická pískovcová vrchovina	1-18, 20-34 <sup>6)</sup>
20	Lužická pahorkatina	1-19, 21-34 <sup>6)</sup>
21	Jizerské hory a Ještěd	1-20, 22-34 <sup>6)</sup>
22	Krkonoše	1-21, 23-34 <sup>6)</sup>
23	Podkrkonoší	1-22, 24-34 <sup>6)</sup>
24	Sudetské mezioří	1-23, 25-34 <sup>6)</sup>
25	Orlické hory	1-24, 26-34 <sup>6)</sup>
26	Předhoří Orlických hor	1-25, 27-34 <sup>6)</sup>
27	Hrubý Jeseník	1-26, 28-34 <sup>6)</sup>
28	Předhoří Hrubého Jeseníku	1-27, 29-34 <sup>6)</sup>
29	Nízký Jeseník	1-28, 30-34, 39 <sup>4)</sup>
30	Drahanská vrchovina	1-29, 31-35 <sup>6)</sup>
31	Českomoravské mezioří	1-30, 32-34 <sup>6)</sup>
32	Slezská nížina	1-31, 33,34,39 <sup>6)</sup>
33	Předhoří Českomoravské vrchoviny	1-32, 34, 35 <sup>6)</sup>
34	Hornomoravský úval	1-33, 35,36,37 <sup>6,6,9)</sup>
35	Jihomoravské úvaly	30,33,34, 36-41 <sup>15,3)</sup>
36	Středomoravské Karpaty	34-35, 37-41 <sup>3)</sup>
37	Kelečská pahorkatina	34-36, 38-41 <sup>3)</sup>
38	Bílé Karpaty a Vizovické vrchy	35-37, 39-41 <sup>3)</sup>
39	Podbeskydská pahorkatina	29,32, 34-38, 40,41 <sup>3)</sup>
40	Moravskoslezské Beskydy	35-39, 41 <sup>3)</sup>
41	Hostýnsko-vsetínská vrchovina a Javorníky	34-40 <sup>3)</sup>

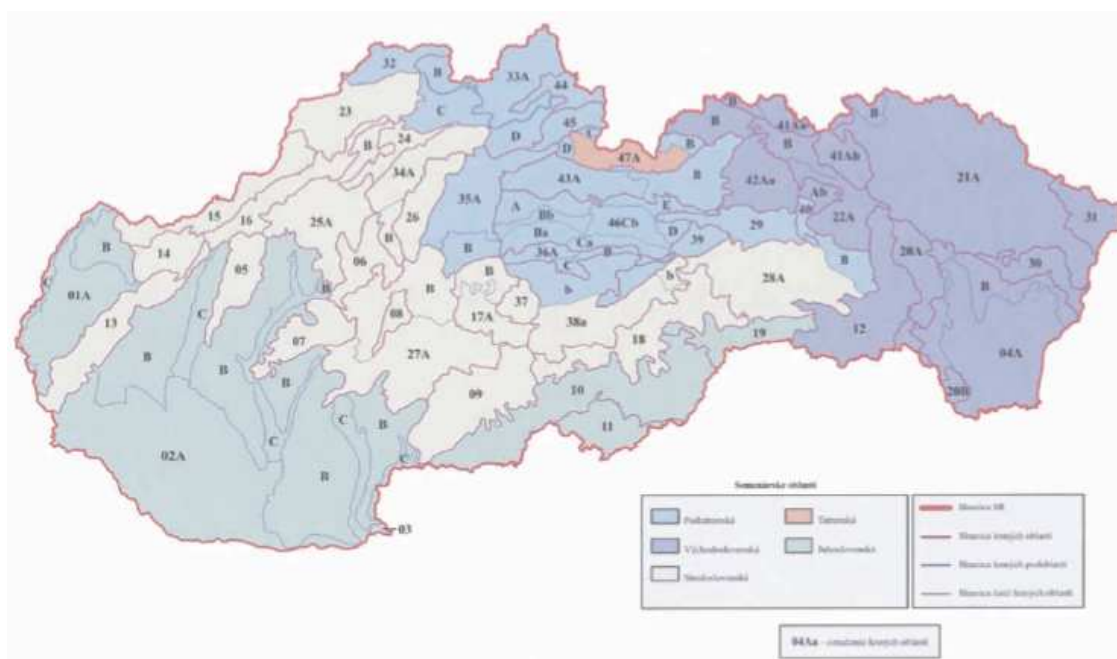
<sup>1)</sup> Do LVS 1 možný přenos pouze z LVS 1-2
<sup>2)</sup> Do PLO 11-14 není možné přenášet jedli bělokorou z PLO 1-10 a 15-41
<sup>3)</sup> Do PLO 36-41 není možné přenášet jedli bělokorou z PLO 1-35
<sup>4)</sup> Je možné přenášet jedli bělokorou i z PLO 40,41
<sup>5)</sup> Do PLO 34 a 35 není možné přenášet dub letní z PLO 1-33 a 36-41
<sup>6)</sup> Není možné přenášet dub letní z jiných PLO
<sup>7)</sup> Do PLO 6 a 8 není možné přenášet dub zimní z PLO 1-5,7 a 9-41





Na Slovensku aktuálně platí vyhláška č. 571/2004 Zb., která vymezuje tři semenářské oblasti v přirozeném areálu (1. Podtatranká, 2. Východoslovenská, 3. Stredoslovenská) a dvě mimo přirozený areál (4. Tatranská, 5. Juhoslovenská), viz obr. 17. Horizontální přenos je možný pouze mezi semenářskými oblastmi mimo areál přirozeného výskytu. Výsledky analýz isoenzymů (GÖMÖRY 2000) však vyhláška nezohlednila.

Obr. 17 - Mapa semenářských oblastí buku lesního na Slovensku (vyhláška MP SR č. 571/2004 Sb.)



Proces rajonizace reprodukčního materiálu je třeba chápat jako trvalý, a proto je stále nutno provádět v případě potřeby její průběžné aktualizace na základě nově získaných vědeckých poznatků.

### 3.5. Zachování a reprodukce genových zdrojů buku

Poslední okruh otázek, o kterém je třeba se alespoň stručně zmínit, neboť úzce souvisí s problematikou rajonizace reprodukčního materiálu, je tematika záchrany, zachování a reprodukce genových zdrojů buku.

Ochraně genetických zdrojů buku lesního, jakožto významné evropské dřeviny, je věnována patřičná pozornost v rámci mezinárodního programu EUFORGEN, který byl zahájen v roce 1994 za účelem naplnění štrasburské rezoluce S2 - Ochrana lesních genových zdrojů přijaté v roce 1990 na Ministerské konferenci o ochraně lesů v Evropě.

Pokud jde o buk lesní, byla v rámci zmíněného programu v roce 1997 založena pracovní skupina „Social Broadleaves“, která se speciálně zaměřila na ochranu *in situ* a *ex situ* genových zdrojů buku lesního, buku východního a některých dubů. Prostředkem zachování genových zdrojů *in situ* je ochrana především větších autochtonních populací formou chráněných území nebo speciálních lesnických objektů „gene reserve forests“, „gene conservation units“, které jsou u nás již od přelomu 80. a 90. let minulého století známy pod pojmem genové základny. Ochrana *ex situ* pak spočívá zejména v zakládání klonových archivů, arboret, semenných sadů, semenných a pylových bank, archivů explantátů, provenienčních a ověřovacích polních pokusů aj.

V rámci činnosti pracovní skupiny „Social Broadleaves“ byla zmapována situace genetických zdrojů a úrovně jejich ochrany v jednotlivých evropských zemích, byly postupně vydány tři zprávy o průběhu jejich meetingů (TUROK, KREMER et DE VRIES 1998; TUROK et al. 2000; BORELLI et al. 2001), které obsahují národní zprávy členských zemí o stavu a ochraně genových zdrojů buků a dubů a další informace, které souvisejí s touto problematikou (mezinárodní projekty, příspěvky k zásadním tématům). Národní zprávu za Českou republiku zpracoval HYNEK (1998b), za Slovensko pak PAULE (1998). EUFORGEN vyvíjí rovněž publikační činnost, kdy jednou z edičních řad jsou tzv. „technical guidelines“, jejichž účelem je poskytovat syntézy dostupných poznatků o možnostech ochrany genových zdrojů jednotlivých dřevin především státní správě a vlastníkům lesů. Součástí brožury je vždy mapa přirozeného areálu rozšíření dané dřeviny (viz obr. 1). Technical guideline pro buk lesní byl již zpracován (G. von Wüehlich, SRN), k vydání však dosud nedošlo.

V roce 2005 byla zahájena již III. fáze programu EUFORGEN (2005-2009), v rámci které došlo k transformaci pracovních skupin. Buk lesní nově spadá pod „Stand-forming Broadleaves Network“ (Porostotvorné listnáče). Cílem této fáze programu je podpořit implementaci ochrany genových zdrojů dřevin do systému trvale udržitelného hospodaření v lesích, usnadnit vývoj metod ochrany genových zdrojů v budoucnu a ověřit a předávat informace o lesních genových zdrojích v Evropě.

Řada vědeckých prací se v poslední době věnuje využívání moderních metod molekulární genetiky k řešení taxonomické i evoluční problematiky buku lesního a dalších evropských taxonů rodu *Fagus* (např. GÖMÖRY, PAULE et VYŠNÝ 1993; KRAJEROVÁ 1994; PAULE 1997; PAULE et GÖMÖRY 1998; GÖMÖRY et al. 2003; LONGAUER et al. 2007 aj.).

Pokud jde o Českou republiku, byly již zmíněny „rajóny“, které pro buk lesní jako opatření k zachování genofondu vymezil ŠINDELÁŘ (1987), a dále „jádrové“ přírodní lesní oblasti (GÖMÖRY, HYNEK et PAULE 1998, HYNEK 2000). Pro účely záchrany genofondu buku v Krušných horách byl založen klonový archiv materiálu pocházejícího ze 7. lesního vegetačního stupně (HYNEK 1998b). Typologové z ÚHÚL Brandýs nad Labem (MACKŮ et al. 1995) zpracovali přehled ekotypů a ekodémů našich lesních dřevin, který zahrnuje jejich autochtonní i jinak cenné populace.

K 15. 12. 2007 bylo na území ČR evidováno 3 143,54 ha uznaných porostů fenotypové třídy A a 12 452,00 ha uznaných porostů fenotypové třídy B jako zdrojů selektovaného reprodukčního materiálu, dále 278 klonů /rodičovských stromů/ a 8 semenných sadů o výměře 12,42 ha jako zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu (*Zpráva o stavu uznaných zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin České republiky za rok 2007*). Buk lesní je zájmovou dřevinou celkem v 106 genových základnách s výměrou 60 316,16 ha (MUSIL et al. 2006). Na základě analýzy dosud neuzavřené edice Chráněná území ČR vydávané AOPK ČR se buk vyskytuje v 309 MZCHŮ s celkovou výměrou 15 764,44 ha (zatím není zahrnut Jihomoravský kraj).

V současnosti probíhá na mezinárodních provenienčních výzkumných plochách sérií 1995 a 1998 projekt (COST Action E52), jehož cílem je formulovat předpoklady, za kterých bude možno pro budoucí období, v rámci řešení důsledků očekávaných klimatických změn, kvalifikovaně odhadnout budoucí rozšíření buku v lesních ekosystémech Evropy. Za ČR se tohoto projektu účastní Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti a Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR.

Velká pozornost se aktuálně věnuje problematice vlivu sucha na bukové porosty. Očekává se, že rozšíření bučin se v budoucnu změní a posune se směrem do vyšších nadmořských výšek. Díky vyšším teplotám a častějším suchým periodám bude docházet k častějším požárům a potížím vyvolávaným různými environmentálními vlivy (patogeny, imise, skleníkový efekt aj.). Buk lesní je k těmto vlivům citlivější než dub zimní, který ho v nižších polohách zřejmě nahradí. K redukci těchto vlivů je třeba zachovat vodu v rhizosféře buků a udržovat co největší zápoj porostů. Predikční modely předpokládají do budoucna ústup buku ze západní části areálu a naopak jeho šíření směrem na sever (SYKES et al. 1995; SYKES, PRENTICE et CRAMER 1996). Projevy související s klimatickými změnami byly již zaznamenány v sv. Španělsku, kde se horní hranice bukových porostů zvýšila o 70 m, zatímco ve středních polohách se zvyšuje defoliace buku a dochází k jeho

nahrazování dubem cesmínovým (PENUELAS et BOADA 2003). Začínají se již objevovat i myšlenky na transfer (evakuaci) nejohroženějších populací, dokonce byly vytipovány vhodné oblasti *ex situ* na hranici Argentiny a Chile a také na Novém Zélandu (GEBUREK et MUHS 1986).

#### 4. Materiál a metodika

Základem práce mělo být dle schválené metodiky hodnocení nejstarší domácí provenienční výzkumné plochy s bukem lesním č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK z roku 1972 a čtyř výzkumných ploch založených v roce 1984. Z důvodu komplexnějšího pojetí však byly do hodnocení zahrnuty i tři další provenienční plochy série 1984, a to č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR, č. 93 - PELHŘIMOV, HŘÍBĚCÍ a č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV. Jedinou plochou série, kde nemohlo být hodnocení realizováno, byla plocha č. 85 - MILEVSKO, ZLIVICE, kde buky předrostla borovice lesní z náletu a ovlivnila tak negativním způsobem jejich růst. Přehled všech hodnocených ploch je uveden v tabulce 16. Lokalizace výzkumných ploch je spolu s mateřskými lokalitami proveniencí z ČR a SR zachycena na mapách (obr. 18 a 19, resp. obr. 29-36, foto 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 a 15). Současný stav ploch je patrný z fotografií 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 a 16.

Výzkumné plochy se nacházejí na území tří přírodních lesních oblastí (10 - Středočeská pahorkatina, 16 - Českomoravská vrchovina, 23 - Sudetské mezihoří) v různých růstových poměrech, tj. rozdílných půdních a vlhkostních podmínkách, nadmořských výškách aj. Průměrná roční teplota v místech výsadeb kolísá od 5,8 do 8,8 °C, průměrný roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí 550 až 760 mm, rozmezí nadmořské výšky činí od 380 do 700 m n. m. Konkrétní údaje o stanovištních charakteristikách lokalit pokusných ploch jsou uvedeny v tabulce 16.

Tab. 16 - Charakteristika hodnocených výzkumných ploch

Číslo plochy	Vlastník	Lokalita	Porost	Nadmořská výška [m n. m.]	PLO	Expozice	Sklon [%]	Lesní typ	Průměrná roční teplota [°C]	Průměrný roční úhrn srážek [mm]
50	Pelhřimov	Křemešník	617 B <sub>5</sub>	660	16	rovina	0	5K7	5,8	760
82	Lesy Jíloviště	Baně	2 Ha <sub>2b</sub>	380	10	rovina	0	2I1	8,8	550
83	LS LČR Tábor	Křešice	213 C <sub>2</sub>	495	10	S	15	3S2	7,5	580
84	Lesy města Písku	Temešvár	106 B <sub>3</sub>	420	10	rovina	0	3P1	7,5	580
91	LS LČR Pelhřimov	Nová Buková	213 A <sub>2a</sub>	700	16	V	15	5S1	6,5	750
92	MS lesů Pelhřimov	Najdek	448 B <sub>1</sub>	680	16	J	5-10	5K1	7,5	680
93	LS LČR Pelhřimov	Hřiběcí	703 B <sub>2a</sub>	650	16	S	10	5S1	6,8	730
99	LS LČR Broumov	Bezděkov	414 D <sub>2</sub>	600	23	SZ	10-20	5S1, 5S6	7,0	750

Všechny hodnocené provenienční plochy byly založeny systémem kompletního blokového uspořádání se čtyřmi, příp. třemi (plochy č. 50 a 93) bloky (opakováními).

Starší plocha č. 50 je rozdělena na 72 parcel o rozměrech  $7,5 \times 7,5$  m vysázených ve sponu  $1,5 \times 1,5$  m. Na každou parcelu tak připadlo 25 ks sazenic. Situační plán výsadby viz obr. 20. Parcely na plochách série 1984 mají rozměry  $10 \times 10$  m se sponem  $2 \times 1$  m (tj. původně 50 sazenic na parcelu). Na obrázcích 21 - 27 jsou schematicky znázorněny situační plány výsadeb.

Na ploše č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK je sledováno 24 proveniencí ve věku 36 let, na sedmi hodnocených plochách série 1984 pak od 11 do 20 proveniencí ve věku 25 let. Na všech výzkumných plochách je tedy zastoupeno celkem 44 potomstev dílčích populací. 19 jich pochází z hercynsko-sudetského regionu, 8 ze západokarpatského regionu, 8 ze středoslovenského regionu a 6 potomstev z východoslovenského regionu ve smyslu POSPÍŠILA (1964), viz obr. 11. Na ploše č. 50 je navíc zastoupena jedna provenience z Rumunska a na plochách série 1984 se vyskytují ještě dvě maďarská potomstva. Přehled a charakteristiky lokalit původu posuzovaných potomstev jsou patrné z tabulek 17 a 18.

Pokud jde o provenience pocházející z území České republiky, jde většinou o potomstva uznaných porostů fenotypové třídy B, jen výjimečně o porosty fenotypové třídy A, částečně lze tedy výzkumné plochy považovat i za ověřovací. Další údaje o historii založení výzkumných ploch byly již uvedeny ve třetí části kapitoly Literární rešerše. Ještě podrobnější údaje např. o způsobu získání osiva, jeho charakteristikách a způsobu vypěstování sazenic lze nalézt v příslušné literatuře (ŠINDELÁŘ 1985a,c).

Z kvantitativních charakteristik byly u všech jedinců buku rostoucích na plochách měřeny celkové výšky a výčetní tloušťky. K měření výšek byl používán ultrazvukový výškoměr VERTEX III (přesnost 0,1 m), k měření výčetních tlouštěk taxační průměrka (přesnost 0,5 cm). Údaje byly zaznamenány do přenosného datarekordéru a později převedeny do PC. Protože byly k dispozici oba vstupní údaje pro možnost odvození dalších charakteristik, byl s využitím tabulek (GRUNDNER et SCHWAPPACH 1942) pro všechny zastoupené dílčí populace stanoven průměrný stromový objem a s využitím údaje o počtu rostoucích stromů na parcelách i průměrná stromová hektarová zásoba. Volba stromového objemu vycházela z věku převážné většiny hodnocených buků (25 let). Stromový objem u mladšího materiálu totiž lépe odráží produktivitu potomstev než objem kmenový, neboť v sobě zahrnuje veškerou nadzemní biomasu, tj. i větve a listy. Na ploše č. 84 nedosahovala žádná průměrná výška a současně  $d_{1,3}$  minimálních vstupních tabulkových hodnot (GRUNDNER et SCHWAPPACH 1942), proto byl u 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](http://www.dendrometrickalaborator.ifer.cz)).

Na tomto místě je ještě třeba uvést skutečnost, že u stromů, u nichž se vyskytovalo rozdvojení kmene níže než 1,3 m nad zemí, byla výčetní tloušťka měřena pouze u silnějšího z kmenů. Stromový objem tak u těchto jedinců nevyjadřuje jejich skutečnou produkční schopnost.

U všech stromů byly vizuálně posuzovány i tři znaky kvalitativní povahy, které mají hospodářský význam. Jednalo se o tvárnost kmene, charakteristiku koruny a postavení větví 1. řádu. Na základě charakteru těchto znaků byly jednotlivé stromy začleněny do některé ze tří klasifikačních tříd: tvárnost kmene (1 - zcela přímý, 2 - mírně zakřivený, 3 - silně zakřivený), charakter koruny (1 - průběžná, 2 - vidlicovitá, 3 - metlovitá), postavení větví 1. řádu (1 - ± horizontální, 2 - mírně vystoupavé, 3 - silně vystoupavé).

Jednotlivé provenience byly posuzovány také podle své příslušnosti ke geografickým regionům (POSPÍŠIL 1964), přírodním lesním oblastem (PLÍVA et ŽLÁBEK 1986), návrhovým semenářským oblastem (HYNEK 2000) a lesním vegetačním stupňům (tab. 19).

Tab. 19 - Geograficky vymezené jednotky, ze kterých pocházejí potomstva zastoupená na plochách

**Geografické regiony:**

HS - hercynsko-sudetský, ZK - západokarpatský, SS - středoslovenský, VS - východoslovenský, (R - Rumunsko, M - Maďarsko)

**Přírodní lesní oblasti:**

7 - Brdská vrchovina, 8a - Křivoklátsko, 10 - Středočeská pahorkatina, 13 - Šumava, 16 - Českomoravská vrchovina, 21 - Jizerské hory a Ještěd, 28 - Předhoří hrubého Jeseníku, 31 - Českomoravské mezihorí, 36 - Středomoravské Karpaty, 38 - Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, 40 - Moravskoslezské Beskydy, 41 - Hostýnsko-Vsetínské vrchy a Javorníky

**Navrhované semenářské oblasti:**

4 - západočeská, 6 - Šumava a Český les, 7 - středočeská, 9 - českomoravská, 10a - sudetská, západní (česká část), 10b - sudetská, východní (moravská) část, 11 - karpatská

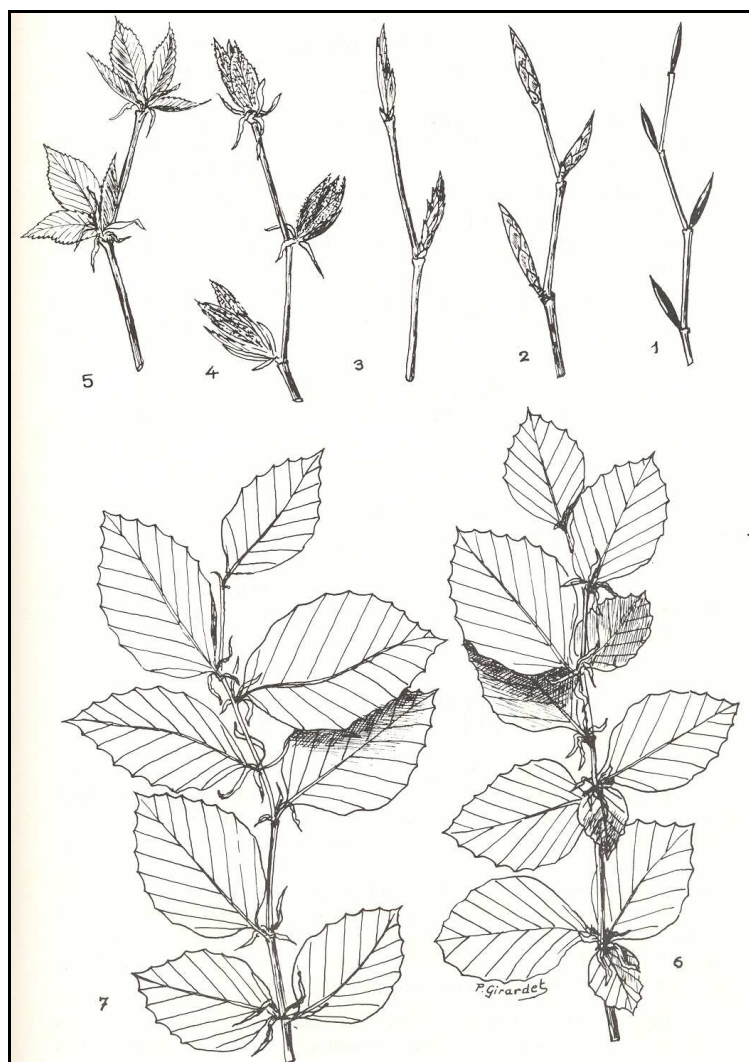
**Lesní vegetační stupně:**

2 - bukodubový, 3 - dubobukový, 4 - bukový, 5 - jedlobukový, 6 - smrkobukový, 7 - bukosmrkový

Součástí dizertační práce měla být i fenologická pozorování rašení a ukončování vegetace na výzkumné ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ (mladší věk, nejvíce proveniencí v rámci série 1984). Při terénních pracích se však ukázalo, že vzrůst výsadby

umožňuje tato šetření realizovat jen v omezené míře. K posuzování jednotlivých fenologických fází dle mezinárodně využívané sedmičlenné stupnice (MALAISSE 1964 ex TEISSIER DU CROS et al. 1981) sloužil dalekohled s desetinásobným zvětšením. Alternativní stupnice rašení, která se užívá v klimatologii (COUFAL et al. 2004), je dosti hrubá. Objektivní hodnocení zbarvování a opadu listů nebylo však skrze koruny stromů možné ani s využitím dalekohledu, proto od něj bylo upuštěno. Pozorování se uskutečnila v rámci všech dílčích populací, v každé na 20 vybraných a trvale označených jedincích. Jednotlivé fáze vývoje byly klasifikovány okulárně takto: 1 - pupeny v dormanci, 2 - pupeny zvětšené a protažené, 3 - pupeny začínají pukát a jsou na konci zelené, 4 - začínají se objevovat složené a chlupaté listy, 5 - jednotlivě viditelné složené a chlupaté listy, 6 - listy rozvinuté, stále ještě ve vějířovitém tvaru s přítomnými šupinami, 7 - listy rozvinuté do plochy a hladké (obr. 28).

Obr. 28 - Fenologické fáze rašení buku lesního (MALAISSE 1964 ex TEISSIER DU CROS et al. 1981)





Získaná kvantitativní data z výzkumných ploch byla zpracována standardními metodami užívanými v lesnickém výzkumu s využitím statistického software UNISTAT v. 6.5 a programu MS EXCEL 2000 (základní matematicko-statistické charakteristiky, dvoufaktorová analýza variance s nestejným počtem opakování (pozorování), Duncanův mnohonásobný pořadový test, korelační a regresní počet). K posouzení míry přesnosti hodnocení pokusů byly vypočteny hodnoty opakovatelnosti  $h^2$  podle vzorce

$$h^2 = \frac{V_p}{V_p + \frac{V_e}{b}} \quad (\text{ŠINDELÁŘ 2004b}),$$

ve kterém  $V_p$  představuje komponentu variance připadající na faktor provenience,  $V_e$  představuje zbytkovou varianci (chybu pokusu) a  $b$  značí počet bloků (opakování) pokusných variant. Za hodnotu opakovatelnosti, která je dostatečná pro posouzení přesnosti daného hodnocení, je považována  $h^2 = 0,7$ . Komponenty variance faktorů provenience a opakování byly počítány na základě rovnic podle následujícího modelu (tab. 20).

Tab. 20 - Schéma analýzy variance se dvěma příčinami proměnlivosti

Příčina proměnlivosti	Stupně volnosti	Očekávané hodnoty průměru čtverců
provenience	$p - 1$	$V_e + b * V_p$
bloky	$b - 1$	$V_e + p * V_b$
experimentální chyba	$(p - 1) * (b - 1)$	$V_e$

Pro porovnání ploch série 1984 byla vypočtena analýza variance prvních tří opakování. Komponenty variance faktorů lokalita a provenience byly při zanedbání variance mezi bloky počítány na základě rovnic podle modelu uvedeného v tabulce 21.

Tab. 21 - Schéma analýzy variance pro hodnocení série výzkumných ploch

Příčina proměnlivosti	Stupně volnosti	Očekávané hodnoty průměru čtverců
provenience	$p - 1$	$V_e + b * V_{p \times l} + b * l * V_p$
lokality	$l - 1$	$V_e + b * V_{p \times l} + b * p * V_l$
provenience $\times$ lokality	$(p - 1) * (l - 1)$	$V_e + b * V_{p \times l}$
experimentální chyba	$(p - 1) * (b - 1) * (l - 1)$	$V_e$

Opakovatelnost byla v případě série ploch počítána podle vzorce

$$h^2 = \frac{V_p}{V_p + V_{p \times l} + \frac{V_e}{b * l}} \quad (\text{ŠINDELÁŘ 2004b}),$$

kde  $V_{p \times l}$  značí komponentu variance interakce mezi proveniencemi a lokalitami a  $l$  značí počet lokalit (pokusných ploch).

Variabilita fenotypových charakteristik byla vyhodnocena  $\chi^2$  testem s využitím spektra (četnosti) klasifikovaných veličin (tab. 53-55) podle vzorce

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{\left( a_{ij} - \frac{n_i a_{0j}}{n} \right)^2}{\frac{n_i a_{0j}}{n}} \quad (\text{MYSLIVEC 1957}),$$

kde  $a_{ij}$  značí prvek kontingenční tabulky  $k \times m$ , ve které  $n_i$  značí součet  $i$ -tého řádku tabulky,  $a_{0j}$  značí součet  $j$ -tého sloupce tabulky,  $n$  značí počet všech pozorování. V kontingenční tabulce pak představuje  $k$  počet rozdělení (zde proveniencí) a  $m$  počet skupin (zde klasifikačních tříd).

Pro možnost vizuálního porovnání byly zkonstruovány grafy indexů fenotypových znaků, přičemž tyto indexy představují průměrné hodnoty číselných označení klasifikačních tříd.

Vyhodnocení fenologických pozorování vycházelo z fenofáze, kdy se otevírají krycí šupiny pupenů a dochází k ohrožení vyvíjejících se pletiv nízkými venkovními teplotami. Za tuto kritickou fázi je považována hodnota 3,5 z uvedené sedmičlenné škály. Pro termín pozorování, kdy se průměrná fenofáze na ploše č. 82 nejvíce blížila kritické hodnotě 3,5, byla vypočtena směrodatná odchylka  $s$  podle vzorce

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{HAVRÁNEK 1993}).$$

Překročení intervalu průměrné hodnoty fenofáze  $o \pm s$  v obou směrech pak bylo považováno za projev časného, resp. pozdního rašení.

## 5. Výsledky

### 5.1. Výzkumná plocha č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK

Na výzkumné ploše rostlo ve věku 36 let celkem 849 jedinců. Na jedno potomstvo připadalo průměrně 35 stromů. U konkrétních potomstev se počty pohybovaly od pouhých 5 (**24 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 2**) do 71 (**S<sub>1</sub> - Kláštor pod Znievom, Slovany**).

Průměrná výška potomstev na celé ploše měla hodnotu 14,2 m. Analýza variance (tab. 23) prokázala mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly ( $\alpha = 0,01$ ), vysoce významné rozdíly byly zjištěny i mezi bloky (opakováními), což znamená, že výzkumná plocha není jako celek růstově homogenní. Faktor provenience se na celkové varianci podílel z 87 %, faktor opakování 1 %, zbytková variance pak představovala 12 %. Duncanův test rozdělil potomstva do čtyř růstově homogenních podskupin (tab. 39). Vypočtená hodnota opakovatelnosti (heritability) pokusu  $h^2 = 0,62$  je již pod kritickou hodnotou (0,70). Variační koeficienty se pohybovaly od 11,2 do 30,1 %. Nejvyšší průměrné výšky dosáhlo potomstvo **14 - Vizovice, Bratřejov** (15,6 m), následované proveniencí **8 - Vsetín**. Obě tato potomstva reprezentují region moravských karpatských oblastí. Jako třetí v pořadí se umístila provenience **S<sub>4</sub> - Pruské, Ilava** (15,3 m) ze Slovenska. Průměrnou výšku 15 m ještě přesáhly hercynsko-sudetská provenience **10 - Velké Karlovice, Halenkov** (15,2 m) a potomstvo **9** z Rumunska (15,1 m). Nejhůře naopak rostlo potomstvo **24 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 2** (11,2 m), dále **19 - Prachatice, Zátoň** (11,8 m) a **23 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1** (12,0 m), viz graf 1. Pouze na této ploše byla zjištěna statisticky významná ( $\alpha = 0,05$ ) negativní závislost průměrných výšek proveniencí na nadmořské výšce stanovišť jejich mateřských porostů (graf 80a).

Průměrná výčetní tloušťka buků na celé ploše dosáhla hodnoty 11,1 cm (graf 2). Analýza variance (tab. 24) neprokázala mezi potomstvy statisticky významné rozdíly, mezi opakováními statisticky významné difference na  $\alpha = 0,05$  zjištěny byly. Variační koeficienty kolísaly mezi 26,5 a 46,7 %. Největší výčetní tloušťky dosáhla provenience **9** z Rumunska (13,1 cm). Jako druhé v pořadí následovalo slovenské potomstvo **S<sub>3</sub> - Zvolen, Kováčová** (12,5 cm), dále pak provenience **14 - Vizovice, Bratřejov** (12,2 cm). Nejhorším

tloušťkovým růstem se vyznačovala potomstva **19 - Prachatice, Zátoň** (8,6 cm), **23 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1** (9,1 cm) a **26 - ŠLP Kostelec nad Černými lesy, Jevany** (9,1 cm).

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 stromový objem výsadby dosáhl hodnoty 0,083 m<sup>3</sup> (graf 3). Nejvyššího objemu dosáhlo rumunské potomstvo **9** (0,120 m<sup>3</sup>). Jako další v pořadí se umístily provenience **S<sub>3</sub> - Zvolen, Kováčová** (0,108 m<sup>3</sup>), **14 - Vizovice, Bratřejov** (0,106 m<sup>3</sup>) a **S<sub>4</sub> - Pruské, Ilava** (0,105 m<sup>3</sup>). Nejnižší objemy byly zjištěny u potomstev **19 - Prachatice, Zátoň-Boubín** (0,043 m<sup>3</sup>), **23 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1** (0,048 m<sup>3</sup>), **26 - Kostelec nad Černými lesy, Jevany-Voděradské bučiny** (0,053 m<sup>3</sup>) a **24 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 2** (0,055 m<sup>3</sup>).

Nejvyšší hektarová stromová zásoba byla zjištěna u potomstev **8 - Vsetín, Kychová** (366,0 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>), **S<sub>3</sub> - Zvolen, Kováčová** (339,2 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>) a **10 - Velké Karlovice, Halenkov** (304,0 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>), viz graf 4. Velmi nízké zásoby byly naopak zjištěny u proveniencí **24 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1** (16,3 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>), **23 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 2** (17,1 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>) a **19 - Prachatice, Zátoň-Boubín** (35,7 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>).

Posouzení tvárnosti kmene  $\chi^2$  testem prokázalo mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index tvárnosti kmene (graf 5) dosáhl hodnoty 2,146. Nejnižší indexy byly zaznamenány u potomstev **20 - Rožmitál pod Třemšínem, Hutě** (1,750), **19 - Prachatice, Zátoň-Boubín** (1,786) a **22 - VLS Hořovice, Strašice** (1,846). Nejhorší tvárností se naopak vyznačovala potomstva **13 - Bučovice, Haluzice** (2,600), **26 - Kostelec nad Černými lesy, Jevany-Voděradské bučiny** (2,579) a **18 - Nižbor, Dřevíč** (2,522).

U charakteru koruny prokázalo posouzení  $\chi^2$  testem mezi potomstvy statisticky významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index charakteru koruny činil 1,718 (graf 6). V tomto ukazateli vynikala potomstva **24 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1** (1,400) a **26 - Kostelec nad Černými lesy, Jevany-Voděradské bučiny** (1,526). Naopak nejvyšší hodnoty indexů byly zjištěny u proveniencí **20 - Rožmitál pod Třemšínem, Hutě** (1,875), **9 - Rumunsko** (1,861) a **22 - VLS Hořovice, Strašice** (1,846).

Při posouzení postavení větví 1. řádu  $\chi^2$  testem nebyly mezi potomstvy zjištěny statisticky významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index větvení dosáhl hodnoty 2,682

(graf 7). Nejnižší hodnoty indexu měly provenience **18 - Nižbor, Dřevíč** (2,565) a **S<sub>2</sub> - Vígl'aš, Kalinka** (2,574), 100 % vystoupavých větví bylo zaznamenáno u provenience **23 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1** (3,000).

Při rozdělení potomstev podle geografických regionů (graf 58a) rostly nejlépe soubory ze západních Karpat a také rumunské potomstvo. U souboru z hercynsko-sudetského regionu byl zjištěn nejpomalejší výškový růst. U přírodních lesních oblastí, které jsou na této ploše zastoupeny 9 soubory, byla proměnlivost výraznější (graf 58b). Největší výškový růst byl zaznamenán u souborů z PLO 38 - Bílé Karpaty a Vizovické vrchy a také 41 - Hostýnsko-Vsetínské vrchy a Javorníky. Nejpomaleji rostla potomstva z Českomoravské vrchoviny (PLO 16) a Šumavy (PLO 13). Sloučením 9 PLO do navrhovaných semenářských oblastí (NSO) se počet souborů snížil na 5 (graf 58c). Nejlépe v podmínkách výzkumné plochy odrůstala potomstva z NSO 11 - karpatské, pomalejším růstem se vyznačovaly NSO 6 - Šumava a Český les a NSO 9 - českomoravská. Provenience z nižších poloh (LVS 2-4) měly na ploše větší výškový růst než potomstva původem z vyšších poloh (LVS 5-7), viz graf 58d.

Pokud jde o místní populace, které se na výzkumné ploše testují, lze hovořit pouze o místních populacích v širším smyslu, tj. z téže PLO. Konkrétně se jedná o potomstva **23 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1** a **24 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 2**. Obě se zde vyznačují jedním z nejslabších výškových růstů, což se odráží také v objemové produkci. Tvárnost kmene obou proveniencí byla podprůměrná. Potomstvo **24** bylo nejlepší ze všech z hlediska charakteru koruny a rovněž provenience **23** byla v tomto ukazateli nadprůměrná. V ukazateli úhlu nasazení hlavních větví se obě potomstva projevila podprůměrně a zaujala dvě z posledních tří pořadí.

## 5.2. Výzkumná plocha č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ

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 - Muráň, Revúca, SR**) do 75 (**6 - Vlašim, Louňovice**).

U dvaceti testovaných proveniencí dosáhla na této ploše průměrná hodnota výšky 10,8 m (tab. 21). Analýza variance prokázala mezi jednotlivými proveniencemi statisticky vysoce významné rozdíly na hladině významnosti  $\alpha = 0,01$  (tab. 25). 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, tj. na rozdílech ve výškách proveniencí se podílí také různá intenzita působení faktorů vnějšího prostředí. Faktor provenience se na celkové varianci podílel z 54,3 %, faktor opakování z 37,4 %, zbytková variance představovala 8,3 %. Duncanův test rozdělil potomstva do šesti homogenních podskupin (tab. 40a). Hodnota opakovatelnosti činila  $h^2 = 0,73$ . Variační koeficienty se pohybovaly od 12,2 do 25,2 % (tab. 50). 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 **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). Dalšími potomstvy, 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 8).

Rovněž ve výčetních tloušťkách potomstev testovaných dílčích populací byly na této ploše analýzou variance prokázány statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 26). Mezi bloky rozdíly významné nebyly, tj. plocha se z tohoto hlediska jevila homogenní. Faktor provenience měl na celkové varianci podíl 18,2 %, faktor opakování se na varianci nepodílel, nevysvětleno zůstalo 81,8 %. Duncanův mnohonásobný pořadový test rozdělil potomstva do čtyř podskupin (tab. 40b). Heritabilita byla nízká  $h^2 = 0,47$ . Variační koeficienty se pohybovaly od 27,1 do 39,2 % (tab. 50). Průměrná  $d_{1,3}$  celé výsadby dosáhla 10,7 cm (graf 9). 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).

Průměrný stromový objem výsadby dosáhl  $0,064 \text{ m}^3$  (tab. 22, graf 10). Variabilita mezi potomstvy byla poměrně značná, kolísala mezi  $0,080 \text{ m}^3$  u potomstva **8 - Javorník, Vápenná** až po  $0,051 \text{ m}^3$  (**10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves, SR**). Také hodnoty stromové zásoby (graf 11) se pohybovaly v poměrně širokém rozmezí  $192,1 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  pro potomstvo **25 - Muráň, Revúca, SR** až  $105,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  pro **6 - Vlašim, Louňovice** při průměrné hodnotě celé výsadby  $150,5 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ . Větší diference u odvozených veličin logicky vyplývají ze způsobu jejich výpočtu.

Na základě výsledků  $\chi^2$  testu byly mezi potomstvy zjištěny statisticky vysoce významné diference v tvárnosti kmene (tab. 47). Jako nejlepší (graf 12) se ukázala provenience **25 - Muráň, Revúca, SR** (index 1,85), jejíž průměrný index tvárnosti kmene měl hodnotu 2,08. Dobrou tvárností se ještě vyznačovala např. potomstva **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** (1,92) a **3 - Brumov, Vlára** (1,98). Jednoznačně nejhůře se projevila provenience **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** (2,42). S určitým odstupem jí pak dále následovaly provenience **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko** (2,19), **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** (2,16) a **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR** (2,16).

U znaku charakter koruny prokázalo posouzení  $\chi^2$  testem mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Nejvíce průběžných kmenů mělo potomstvo **9 - Hanušovice, Branná** (index tvaru koruny 1,83), nejhůře byly z hlediska tohoto ukazatele vyhodnoceny provenience **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR** (2,34) a **18 - Jablunkov, Dolní Lomná** (2,32). Průměrná celková hodnota indexu byla 2,14 (graf 13).

Také u postavení větví 1. řádu byly  $\chi^2$  testem zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Nejméně vystoupavé větve měly provenience **25 - Muráň, Revúca, SR** (2,73), **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** (2,78) a **9 - Hanušovice, Branná** (2,78). Nejvíce silně vystoupavých větví (graf 14) mělo potomstvo **1** (2,95), které dále následovaly provenience **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** (2,93) a **18 - Jablunkov, Dolní Lomná** (2,92). Průměrný index měl velikost 2,85. I tak je však z číselných hodnot patrné, že naprostá většina jedinců všech proveniencí měla větve silně vystoupavé.

Při rozdělení potomstev podle geografických regionů (graf 59a) žádný soubor ve výškovém růstu ostatní výrazně nepřevyšoval ani za nimi naopak nezaostával. 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 projevily ve výškovém růstu zcela protikladně, zatímco jedna patřila v hodnocení k nejlepším (4. pozice), druhá patřila k nejpomaleji rostoucím (17. pozice). Nevýrazné rozdíly byly i u rozdělení potomstev podle příslušnosti jejich mateřských porostů k přírodním lesním oblastem (graf 59b), resp. navrhovaným semenářským oblastem (graf 59c). Při rozdělení podle lesních vegetačních stupňů (graf 59d) mírně zaostávalo potomstvo **6 - Vlašim, Louňovice** z LVS 4.

Na výzkumné ploše nejsou ověřovány žádné místní provenience.

V roce 2004, ve kterém se sledování rašení uskutečnilo, došlo k anomálnímu průběhu počasí, kdy celý proces rašení proběhl extrémně rychle. Dle metodiky se se sledováním mělo začít v době, kdy bude začínat rašit přibližně polovina stromů; ve skutečnosti však byla již při první návštěvě plochy (9. dubna) naprostá většina stromů ve fázi prodlužování pupenů. Intervaly hodnocení musely být vzhledem k rychlosti vývoje operativně stále zkracovány, aby mohly být jednotlivé fáze vůbec zachyceny. Navzdory literárním údajům, které uvádějí rašení buku v době od konce dubna do poloviny května, byl v roce 2004 celý proces u většiny proveniencí ukončen již 28. dubna, u zbývajících pak 30. dubna.

Průměrné hodnoty fází rašení proveniencí v jednotlivých termínech sledování jsou uvedeny v tabulce 57. Kritické hodnotě 3,5 se nejvíce přiblížil termín sledování 20. 4. 2004, kdy průměrná fáze rašení dosáhla 3,48. Průměry jednotlivých proveniencí v tomto termínu jsou zobrazeny v grafu 66, ve kterém je znázorněn i interval tvořený přičtením, resp. odečtením směrodatné odchylky  $s$  od průměrné hodnoty za celou plochu. Za časně rašící bylo možno označit potomstva **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko, 25 - Muráň, Revúca, SR** a **6 - Vlašim, Louňovice**. K relativně časně rašícím lze ještě řadit provenience **18 - Jablunkov, Dolní Lomná, 16 - Jihlava, Štoky** a **26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2**, které překročily průměr pokusu. Naopak za pozdě rašící provenienci, která by teoreticky měla lépe odolávat pozdním mrazům, je možno považovat potomstvo **8 - Javorník, Vápenná**. Jen těsně nedosáhlo limitní hranice ještě potomstvo **9 - Hanušovice, Branná** a za relativně pozdě rašící lze považovat i jednotky **28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov, 14 - Zábřeh na Moravě, Hynčina** a **27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR**.

### 5.3. Výzkumná plocha č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE

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).

Na ploše je testováno 16 potomstev, jejichž průměrná výška dosáhla 11,1 m (graf 15). Analýza variance prokázala statisticky vysoce významné rozdíly v průměrných



výškách jednotlivých proveniencí i mezi opakováními (tab. 27). Vliv faktoru provenience představoval 7,7 %, vliv opakování plných 72,6 %, zbytková variance byla 19,7 %. Variační koeficienty se pohybovaly od 14,0 do 24,2 % (tab. 50). Duncanův test rozdělil potomstva do čtyř homogenních podskupin (tab. 41). Vypočtená hodnota opakovatelnosti byla nízká (0,61). 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 proveniencí neprokázala analýza variance významné rozdíly, mezi jednotlivými opakováními však byly rozdíly vysoce významné (tab. 28). Variační koeficienty se pohybovaly od 33,1 do 43,6 % (tab. 50). Průměrná výčetní tloušťka dosáhla přesně 10,0 cm (graf 16). 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).

Objem průměrného stromu se pohyboval od 0,066 m<sup>3</sup> (**21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko**) do 0,046 m<sup>3</sup> (**3 - Brumov, Vlára**). Průměrná hodnota této veličiny dosáhla 0,056 m<sup>3</sup> (graf 17). Průměrná stromová zásoba celé výzkumné plochy činila 134,7 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> (graf 18). Největší byla u potomstva **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko** (160,1 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup>), nejmenší u potomstva **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR** (121,0 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup>).

Posouzení tvárnosti kmene  $\chi^2$  testem prokázalo mezi potomstvy statisticky významné rozdíly (tab. 47). Nejpříznivější index (2,01) byl zaznamenán u potomstva **16 - Jihlava, Štoky**. Horší tvárností se vyznačovala potomstva **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko** (2,21), **9 - Hanušovice, Branná** (2,19) a **28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR** (2,18). Kmen většiny jedinců byl charakterizován jako méně zakřivený, průměrný index 2,10 (graf 19).

I u znaku charakter koruny prokázalo posouzení  $\chi^2$  testem mezi potomstvy statisticky významné rozdíly (tab. 47). Tento ukazatel (graf 20) byl nejpříznivější u proveniencí **6 - Vlašim, Louňovice** (2,01). Nejvíce metlovitých korun měla potomstva **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I, SR** (2,33) a **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** (2,33). Průměr dosahoval 2,17.

U postavení větví 1. řádu byly  $\chi^2$  testem zjištěny mezi proveniencemi statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Nejpříznivější úhel větvení (graf 21) mělo potomstvo

**34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR (2,49),** nejméně příznivý pak **18 - Jablunkov, Dolní Lomná (2,80).** Průměrná hodnota indexu úhlu větvení byla 2,63.

Vzhledem k vyrovnanému výškovému růstu potomstev nejsou patrné výrazné rozdíly mezi geograficky vymezenými jednotkami (grafy 60a až 60d).

Na výzkumné ploše nejsou ověřovány žádné místní provenience.

#### **5.4. Výzkumná plocha č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR**

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

Mezi 14 testovanými jednotkami prokázala analýza variance výškového růstu statisticky vysoce významné rozdíly a rovněž mezi opakováními byly rozdíly vysoce významné (tab. 29). Faktor provenience se na celkové varianci podílel 17,4 %, faktor opakování 67,2 %, nevysvětleno těmito faktory pak zůstalo 15,4 % variance. Duncanův test rozdělil potomstva do tří homogenních podskupin (tab. 42a). Opakovatelnost měla hodnotu  $h^2 = 0,82$ . Variační koeficienty se pohybovaly od 28,5 do 40,5 % (tab. 50). Nejvýraznějšího předstihu před průměrem celé výsadby (6,4 m) dosáhly provenience **8 - Javorník, Vápenná (7,5 m)** a **27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, 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)**, viz graf 22.

Podobná situace byla zjištěna i při hodnocení  $d_{1,3}$ . Analýza variance prokázala statisticky vysoce významné rozdíly jak mezi proveniencemi, tak i mezi opakováními (tab. 30). Na celkové varianci se faktor provenience podílel z 23 %, faktor opakování ze 17 % a nevysvětleno zůstalo 60 %. Duncanův test rozdělil potomstva do čtyř homogenních podskupin (tab. 42b). Opakovatelnost  $h^2 = 0,61$  byla pod kritickou hodnotou. Variační koeficienty se pohybovaly od 45,2 do 61,5 % (tab. 50). Průměrná výčetní tloušťka výsadby činila 5,8 cm (graf 23). Výrazněji ji předstihovala potomstva **27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, 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)**.

Nejvyššího objemu (graf 24) dosáhlo potomstvo **21** (0,013 m<sup>3</sup>), nejnižšího potomstvo **8** (0,000 m<sup>3</sup>). Průměr celé výsadby byl 0,009 m<sup>3</sup>. Největší zásobu vykazovala provenience **16 - Jihlava, Štoky** (31,3 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>), nejmenší provenience **8 - Javorník, Vápenná** (0,0 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>). Průměrná zásoba dosáhla 20,6 m<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup> (graf 25).

Posouzení znaku tvárnost kmene  $\chi^2$  testem prokázalo mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Nejlepší tvárnost (graf 26) byla zaznamenána u potomstva dílčí populace **8 - Javorník, Vápenná** (2,15), stejný index tvárnosti mělo ještě potomstvo **27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, SR**. Nejméně tvárné kmeny mělo maďarské potomstvo **21** (2,58). Průměrná hodnota indexu činila 2,33.

U znaku charakter koruny prokázalo posouzení  $\chi^2$  testem mezi potomstvy statisticky významné rozdíly (tab. 47). Index charakteru koruny (průměrná hodnota 1,79) byl nejlepší u provenience **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR** (1,63), nejhorší pak u potomstev **21** (1,94) a **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** (1,86), viz graf 27.

U postavení větví 1. řádu  $\chi^2$  testem mezi potomstvy statisticky významné rozdíly zjištěny nebyly (tab. 47). V charakteristice úhel větvení s průměrnou hodnotou indexu 2,87 (graf 28) mělo nejlepší potomstvo **3 - Brumov, Vlára** index 2,78. Nejhorší byly provenience **6 - Vlašim, Louňovice** (2,95), **27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, SR** (2,93) a **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** (2,93).

Také na této ploše nejsou z grafů 61a až 61d patrné výraznější rozdíly ve výškovém růstu souborů potomstev vytvořených podle shodných geografických charakteristik. Na předních i zadních pozicích se shodně objevují 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 nejsou ověřovány žádné místní provenience.

## 5.5. Výzkumná plocha č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ

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).

Analýza variance prokázala ve výškovém růstu 15 potomstev dílčích populací statisticky vysoce významné rozdíly, totéž platí pro rozdíly mezi opakováními (tab. 31).

Provenience se na celkové varianci podílely z 30,7 %, opakování z 55,4 %, zbytková variance činila 13,9 %. Duncanův test rozdělil potomstva do sedmi homogenních podskupin (tab. 43a). Opakovatelnost  $h^2 = 0,90$ . Variační koeficienty se pohybovaly od 19,0 do 30,4 % (tab. 50). Průměrná výška všech testovaných potomstev dosáhla 8,7 m (graf 29). 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 (tab. 32). Provenience se na varianci podílely ze 17,5 %, opakování z 28,7 %, zbytková variance představovala 53,8 %. Duncanův test rozdělil potomstva do čtyř homogenních podskupin (tab. 43b). Hodnota opakovatelnosti byla opět nízká  $h^2 = 0,57$ . Variační koeficienty se pohybovaly od 38,8 do 53,2 % (tab. 50). Průměrná  $d_{1,3}$  všech proveniencí byla 8,3 cm (graf 30). 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).

Průměrný stromový objem měl hodnotu 0,026 m<sup>3</sup> (graf 31), přičemž nejvyšší hodnoty dosáhlo potomstvo **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** (0,045 m<sup>3</sup>) a nejnižší naopak maďarské potomstvo **21** (0,012 m<sup>3</sup>). Průměrná zásoba činila 70,6 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> (graf 32), největší byla opět u provenience **11** (110,3 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup>) a nejmenší u potomstva **18 - Jablunkov, Dolní Lomná** (31,9 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup>).

Posouzení tvárnosti kmene  $\chi^2$  testem prokázalo mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Nejpříznivější ukazatel tvárnosti kmene (průměrná hodnota indexu 2,31) byl zjištěn u provenience **9 - Hanušovice, Branná** (2,15), kterou následovalo potomstvo **18 - Jablunkov, Dolní Lomná** (2,18), viz graf 33. Nejvíce silně zakřivených kmenů měly provenience **10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves, SR** (2,46), **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** (2,46) a **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** (2,44).

I u charakteru koruny prokázalo posouzení  $\chi^2$  testem mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index tvaru koruny byl 2,66 (graf 34).

Nejpříznivěji se projevilo potomstvo **6 - Vlašim, Louňovice** (2,81), nejméně příznivě pak potomstvo **18 - Jablunkov, Dolní Lomná** (2,49).

Při posouzení postavení větví 1. řádu  $\chi^2$  testem byly mezi potomstvy zjištěny statisticky významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index úhlu větvení měl hodnotu 2,83 (graf 35). Jednoznačně nejlépe se z tohoto hlediska projevilo potomstvo **18 - Jablunkov, Dolní Lomná** (2,73), nejhůře pak potomstvo **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** (2,93).

Při rozdělení potomstev podle příslušnosti jejich mateřských porostů ke geografickým souborům byl výškový růst těchto jednotek vyrovnaný, výrazněji zaostávalo pouze potomstvo z Maďarska (graf 62a). Při sledování růstu jednotek seskupených podle příslušnosti k PLO, resp. navrhovaným semenářským oblastem (NSO), které jsou v případě této plochy identické s PLO (grafy 62b,c), rostly lépe provenience z PLO 21 a 28 (resp. NSO 10a, 10b) ve srovnání s PLO 16 a 38 (NSO 9 a 11). Největší růst byl zaznamenán u potomstev z LVS 3, za kterým zaostala potomstva z LVS 6 o 1 m. Soubory potomstev z LVS 4 a 5 rostly intermediárně (graf 62d).

Na této ploše jsou ověřována celkem tři potomstva, která lze označit za místní v širším slova smyslu (stejná PLO). Jedná se o potomstva **6 - Vlašim, Louňovice**, **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** a **16 - Jihlava, Štoky**. Všechna se projevila průměrným nebo jen mírně podprůměrným růstem do výšky, což lze říci i o výčetních tloušťkách. Objemová produkce těchto potomstev byla podprůměrná. Z hlediska fenotypových charakteristik byla situace proměnlivá - potomstvo **6** bylo nadprůměrné v tvárnosti kmene a podprůměrné v úhlu hlavních větví, avšak v charakteru koruny bylo hodnoceno jako nejhorší. Potomstvo **13** bylo ve všech třech ukazatelích mírně nadprůměrné, potomstvo **16** pak naopak podprůměrné.

## 5.6. Výzkumná plocha č. 92 - MS LESŮ PELHŘIMOV, NAJDEK

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 Cirochou, Vihorlat II, SR**).

Analýzou variance výšek 12 potomstev byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly jak mezi těmito potomstvy, tak mezi opakováními (tab. 33). Faktor provenience se na celkové varianci podílel z 55,2 %, faktor opakování z 8,3 %, zbytková variance činila

36,5 %. Duncanův test rozdělil potomstva do pěti podskupin (tab. 44). Opakovatelnost  $h^2 = 0,86$ . Variační koeficienty se pohybovaly od 14,7 do 21,5 % (tab. 50). Průměrná hodnota výšky na této výsadbě dosáhla 9,0 m (graf 36). Výrazněji jí 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 výčetními tloušťkami významné rozdíly analýzou variance prokázány nebyly, rozdíly mezi opakováními byly významné na  $\alpha = 0,05$  (tab. 34). Variační koeficienty se pohybovaly od 37,1 do 44,0 % (tab. 50). Opakovatelnost  $h^2 = 0,40$ . Průměrná  $d_{1,3}$  výsadby byla 7,4 cm (graf 37). Provenience s největší  $d_{1,3}$  byly **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR** (8,0 cm) a **3 - Brumov, Vlára** (7,9 cm). Nejméně do tloušťky přirůstalo potomstvo **16 - Jihlava, Štoky** (6,6 cm).

Průměrný objem dosáhl hodnoty 0,020 m<sup>3</sup> (graf 38). Minimální údaj byl odvozen pro provenienci **16 - Jihlava, Štoky** (0,000 m<sup>3</sup>), maximální pro provenienci **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR** (0,032 m<sup>3</sup>). Průměrná stromová zásoba dosáhla 77,9 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> s minimem 0,0 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> u provenience **16** a maximem 131,2 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> u potomstva **3 - Brumov, Vlára** (graf 39).

Při posouzení tvárnosti kmene proveniencí  $\chi^2$  testem mezi nimi byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Nejpriznivější index (graf 40) vykazovalo potomstvo **9 - Hanušovice, Branná** (1,80). Průměrná hodnota indexu byla 1,96. Maďarské potomstvo **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko** bylo z tohoto ukazatele nejhorší s hodnotou 2,14.

U charakteru koruny posouzení  $\chi^2$  testem neprokázalo mezi potomstvy statisticky významné rozdíly (tab. 47). V tomto znaku bylo nejlepší potomstvo **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** (1,66). Průměrný index měl velikost 1,77. K nejhorším proveniencím v tomto ukazateli patřily **6 - Vlašim, Louňovice** a **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** (obě 1,84), viz graf 41.

Posouzení rozdílů v postavení větví 1. řádu  $\chi^2$  testem prokázalo mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index úhlu větvení měl hodnotu 2,95 (graf 42). Nejnižší index úhlu větví měla provenience **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** (2,83). Jednoznačně nejhorší potomstvo **16 - Jihlava, Štoky** mělo úhel hlavních větví u 100 % jedinců ostrý. Také další potomstva měla převahu jedinců s ostrým úhlem hlavních větví (**21, 3, 8, 34 a 6**).

Při sledování výškového růstu geograficky definovaných souborů se nejlépe projevil provenience ze západních Karpat, které v průměru předstihly ostatní o ca 0,5 m, potomstvo z Maďarska pak dokonce o 1 m (graf 63a). Soubory podle PLO se u této plochy opět shodují s návrhem semenářských oblastí (grafy 63b a 63c). Nejlépe rostla provenience **3 - Brumov, Vlára** z PLO 38 - Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, resp. NSO 11 - Karpatská oblast. Nejslabší růst byl zjištěn u souboru potomstev z PLO 16 - Českomoravská vrchovina, resp. NSO 9 - Českomoravská oblast. U souborů vytvořených na základě LVS byla situace vyrovnanější, průměrný růst klesal ve směru od LVS 3 k LVS 6 (graf 63d).

Místní provenience **6 - Vlašim, Louňovice, 13 - Nové Město na Moravě, Cikháj a 16 - Jihlava, Štoky** rostly do výšky i tloušťky průměrně až podprůměrně, průměrná výčetní tloušťka potomstva **16** byla dokonce ze všech nejhorší. Pokud jde o objem průměrného stromu a hektarovou zásobu, byly nadprůměrné u potomstva **6**, výrazně podprůměrné u potomstva **13** a s průměrnou nulovou tabulkovou hodnotou nejhorší z celé plochy u potomstva **16**. Index tvárnosti kmene byl z místních potomstev nejpříznivější u potomstva **13**, index potomstva **6** byl také ještě nadprůměrný. V charakteru koruny se indexy potomstev **13** a **16** pohybovaly kolem průměru výsadby, potomstvo **6** bylo z celé plochy v tomto ukazateli nejhorší. Potomstvo **16** bylo nejhorší v ukazateli úhlu nasazení hlavních větví, potomstvo **6** bylo ještě mírně podprůměrné, potomstvo **13** již mírně nadprůměrné.

## 5.7. Výzkumná plocha č. 93 - PELHŘIMOV, HŘÍBĚCÍ

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

Mezi 11 testovanými jednotkami prokázala analýza variance ve výškách statisticky vysoce významné rozdíly. Také mezi opakováními byly zjištěny vysoce významné rozdíly (tab. 35). Provenience se na celkové varianci podílely 39,7 %, opakování 28,3 %, nevysvětleno zůstalo 32,0 %. Duncanův test rozdělil potomstva do pěti homogenních podskupin (tab. 45a). Opakovatelnost  $h^2 = 0,79$ . Variační koeficienty se pohybovaly od

21,9 do 34,2 % (tab. 50). Průměr výšek všech jednotek dosáhl 8,7 m (graf 43). 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 diference byly zjištěny mezi proveniencemi, mezi opakováními významné rozdíly shledány nebyly (tab. 36). Znamená to, že z hlediska tohoto ukazatele lze výzkumnou plochu považovat ve všech částech za homogenní. Faktor provenience se na celkové varianci podílel z 30,7 %, faktor opakování ze 7,7 %, zbytková variance činila 61,6 %. Duncanův test rozdělil provenience do tří podskupin (tab. 45b). Opakovatelnost ( $h^2 = 0,60$ ) byla nízká. Variační koeficienty se pohybovaly od 44,4 do 62,8 % (tab. 50). Průměrná výčetní tloušťka na ploše činila 9,2 cm (graf 44). Nadprůměrný tloušťkový růst byl zaznamenán především u proveniencí **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** (10,2 cm), **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, SR** (10,2 cm) a **3 - Brumov, Vlára** (10,1 cm), nejhůře přirůstala potomstva **28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR** (7,4 cm) a **16 - Jihlava, Štoky** (8,3 cm).

Nejvyššího objemu (graf 45) dosáhlo potomstvo **11** (0,054 m<sup>3</sup>), nejmenšího **28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR** (0,012 m<sup>3</sup>). Jeho průměrná hodnota byla 0,033 m<sup>3</sup>. Největší zásoba (120,0 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup>) byla odvozena pro potomstvo **3 - Brumov, Vlára**, nejmenší (30,0 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup>) pro provenienci **28**. Průměr měl hodnotu 71,1 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> (graf 46).

Posouzením ukazatele tvárnosti kmene  $\chi^2$  testem byly mezi potomstvy zjištěny statisticky významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index tvárnosti (2,33) předstihovaly nejvíce provenience **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** (2,08). Nejhorší tvárností se vyznačovala potomstva **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** a **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, SR** (obě 2,44), viz graf 47.

U charakteru koruny prokázalo posouzení  $\chi^2$  testem mezi potomstvy statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Z hlediska tvaru koruny (graf 48) se oproti průměrnému indexu (2,08) nejlépe projevilo potomstvo **28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová, SR** (1,84), nejhůře jednotka **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, SR** (2,44).

Rovněž u postavení větví 1. řádu byly  $\chi^2$  testem mezi potomstvy zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Nejméně jedinců s ostře vystoupavými větvemi mělo potomstvo **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** (2,73), viz graf 49. Průměrný index úhlu větvení (2,86) byl nejvíce předstížen potomstvem **6 - Vlašim, Louňovice** (2,96).



Při porovnání růstu souborů potomstev z různých geografických regionů se nejlépe na této ploše projeví provenience ze západních Karpat a z Maďarska, nejmenší výškový růst vykazovaly provenience ze středního Slovenska (graf 64a). Při rozdělení podle PLO (shodně s NSO) se jako nejlépe rostoucí ukázala potomstva z PLO 21 - Jizerské hory a Ještěd (NSO 10a - sudetská oblast, západní /česká/ část) a z PLO 38 - Bílé Karpaty a Vizovické vrchy (NSO 11 - karpatská oblast), viz grafy 64b a 64c. V rámci rozdělení potomstev podle LVS vynikaly ve výškovém růstu soubory z LVS 3, ale zároveň i potomstva z LVS 6 (graf 64d).

Z místních proveniencí v širším smyslu bylo ve výškovém růstu nejlepší potomstvo **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** s nadprůměrným růstem, potomstvo **6 - Vlašim, Louňovice** již rostlo mírně podprůměrně a potomstvo **16** bylo na ploše druhé nejhorší. Zcela analogická situace platila i pro výčetní tloušťky. Stromový objem byl nadprůměrný u potomstva **13**, u potomstev **6** a **16** byl pod průměrem plochy. Totéž platilo pro stromovou hektarovou zásobu. V ukazateli tvárnosti kmene bylo z místních potomstev nejlepší **13** (nejlepší i z hlediska celé plochy), potomstva **16** a **6** se umístila těsně za průměrem výsadby. V charakteru koruny byla všechna tři místní potomstva nadprůměrná, a to v pořadí **13, 6, 16**. V úhlu nasazení hlavních větví bylo z celé plochy potomstvo **6** nejhorší, potomstvo **13** se takřka shodovalo s průměrem a potomstvo **16** bylo třetí nejlepší.

### **5.8. Výzkumná plocha č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV**

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 Cirochou, Vihorlat II, SR** (69).

Mezi výškami 12 testovaných proveniencí, jakož i mezi opakováními, byly analýzou variance zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 37). Faktor provenience se na celkové varianci podílel z 29,0 %, faktor opakování z 32,7 %, nevysvětleno zůstalo 38,3 %. Duncanův test rozdělil provenience do čtyř homogenních podskupin (tab. 46). Opakovatelnost  $h^2 = 0,75$ . Variační koeficienty se pohybovaly od 15,8 do 26,0 % (tab. 50). Průměrná hodnota výšky na ploše byla 8,6 m (graf 50). Žádná provenience nepřesáhla tento průměr o více jak 0,5 m, nejvyšší výšky (8,9 m) dosáhla potomstva **8 - Javorník**,

**Vápenná a 11 – Frýdlant v Čechách, Oldřichov.** Výrazněji zaostávaly provenience **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (7,9 m)** a **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (8,1 m)**.

U výčetních tloušťek nebyly analýzou variance prokázány statisticky významné rozdíly ani mezi proveniencemi, ani mezi opakováními (tab. 38). Variační koeficienty se pohybovaly od 21,3 do 43,8 % (tab. 50). Průměrná  $d_{1,3}$  výsadby měla hodnotu 8,2 cm (graf 51). V kladném smyslu ji výrazněji žádná provenience nepředstihovala. V záporném smyslu mírně zaostávala provenience **6 - Vlašim, Louňovice** s hodnotou 7,7 cm.

Objem průměrného stromu kolísal od 0,036 m<sup>3</sup> (**8 - Javorník, Vápenná**) do 0,016 m<sup>3</sup> (**6 - Vlašim, Louňovice**) při průměrné hodnotě 0,021 m<sup>3</sup> (graf 52). Zásoba se pohybovala v mezích 124,2 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> (**8 - Javorník, Vápenná**) až 31,1 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> (**34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR**), kdy průměr plochy dosahoval 60,3 m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup> (graf 53).

Posouzení tvárnosti kmene proveniencí  $\chi^2$  testem mezi nimi prokázalo statisticky vysoce významné rozdíly (tab. 47). Průměrný index tvárnosti kmene měl hodnotu 2,12 (graf 54). Nejtvárnější kmeny měla provenience **9 - Hanušovice, Branná (1,94)**, nejméně tvárné pak provenience **3 - Brumov, Vlára (2,23)**, **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I, SR (2,22)** a **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko (2,22)**.

Při posouzení charakteru koruny  $\chi^2$  test mezi potomstvy statisticky významné rozdíly neprokázal (tab. 47). Průměrný index tvaru koruny dosáhl hodnoty 1,83 (graf 55). Nejlépe se z tohoto hlediska projevila potomstva **8 - Javorník, Vápenná (1,77)** a **6 - Vlašim, Louňovice (1,77)**, nejhůře pak provenience **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR (1,94)**. U žádného z potomstev tedy nebyl dosažen index tvárnosti přesahující hodnotu 2,00.

U postavení větví 1. řádu byly  $\chi^2$  testem mezi potomstvy zjištěny statisticky vysoce významné difference (tab. 47). Z hlediska tohoto znaku (graf 56) byla nejlépe hodnocena provenience **6 - Vlašim, Louňovice (2,92)**, nejhůře pak **16 - Jihlava, Štoky (3,00)**. Všechna potomstva byla tedy v tomto ukazateli uspokojivá.

Z jednotlivých geografických regionů mírně ve výškovém růstu zaostávalo potomstvo z Maďarska (graf 65a). Rozdělení potomstev podle své příslušnosti k PLO se i na této ploše shodovalo s návrhovým rozdělením na semenářské oblasti. Výškový růst všech vymezených souborů byl vyrovnaný (grafy 65b a 65c). Také v rámci rozdělení podle LVS byl růst všech jednotek vyrovnaný, mírně v průměru zaostávala pouze potomstva z LVS 4 (graf 65d).

## 5.9. Vzájemné srovnání ploch série 1984

Analýza variance výšek a výčetních tloušťek proveniencí, které jsou vysazeny na všech sedmi výzkumných plochách série 1984 (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 a interakcí lokalita  $\times$  provenience (tab. 48a). Největším podílem se na celkové varianci podílely lokality (83,4 %), interakce lokalita  $\times$  provenience představovala 5,5 % variance, faktor provenience se podílel pouze z 2,7 % a 8,4 % variance zůstalo těmito faktory nevysvětleno. Duncanův test (tab. 49a) rozdělil sérii na pět homogenních podskupin, resp. na čtyři samostatné plochy a podskupinu tří pelhřimovských ploch. Hodnota opakovatelnosti byla nízká  $h^2 = 0,31$ .

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 průměrná výška na ploše č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV byla o více než 2 metry větší (8,6 m) a příliš se již nelišila od průměru všech ploch (9,1 m). Největších výšek dosahovaly buky na výsadbách č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE (11,1 m) a č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ (10,7 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 57 a 67.

Pokud jde o průměrné výčetní tloušťky deseti společných proveniencí, prokázala analýza variance opět vysoce významné rozdíly mezi výzkumnými plochami a společnými proveniencemi, mezi interakcí lokalita  $\times$  provenience byly rozdíly statisticky významné na  $\alpha = 0,05$  (tab. 48b). Největším podílem se na celkové varianci podílely opět lokality (81,7 %), interakce lokalita  $\times$  provenience představovala 1,1 % variance, faktor provenience se podílel pouze z 0,5 % a 16,7 % variance zůstalo těmito faktory nevysvětleno. Duncanův test rozdělil plochy na samostatné jednotky, výjimku představují pouze plochy č. 91 a č. 99, které byly zařazeny do stejné skupiny (tab. 49b).

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 výsadeb byl tedy v 25 letech výrazný (5,1 cm). Průměrné výčetní tloušťky dosažené na jednotlivých výzkumných plochách jsou patrné z grafu 68.

Na grafech 69 a 70 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 9,5 m (tab. 58). Nejslabší růst (8,8 m) byl shodně zaznamenán u potomstev **6 - Vlašim, Louňovice** a **21 - Szuha, Gombásmagos, Mad'arsko**. Průměrná hodnota výčetních tlouštěk všech deseti společných proveniencí se pohybovala v úzkém rozmezí 8 až 9 cm. Největší průměrné výčetní tloušťky ze všech ploch (8,8 cm) dosáhla shodně potomstva **8 - Javorník, Vápenná** a **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov**; nejmenší (8,1 cm) potomstvo **16 - Jihlava, Štoky** (tab. 59). Průměrné hodnoty odvozených veličin logicky kopírují situaci popsanou pro jejich vstupní parametry (tab. 60 a 61).

V kvalitativních znacích byla nejlépe hodnocena následující potomstva. Mezi prvními třemi se v tvárnosti kmene umístilo potomstvo **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** celkem na plochách 82, 91, 92, 93 a 99, potomstvo **3 - Brumov, Vlára** na plochách 84, 92, 93 a potomstvo **9 - Hanušovice, Branná** na plochách 91, 92 a 99. V charakteru koruny se mezi prvními třemi celkem na třech plochách (83, 84, 99) objevilo potomstvo **6 - Vlašim, Louňovice** a rovněž na třech plochách (82, 91, 99) potomstvo **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR**. V úhlu nasazení větví se čtyřikrát (83, 84, 92, 99) mezi nejlepšími objevilo potomstvo **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I, SR** a třikrát (91, 92, 99) potomstvo **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR**.

## 5.10. Provenience původem ze Slovenské republiky

Na výzkumné ploše č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK z roku 1972 bylo hodnoceno celkem 7 slovenských proveniencí. Průměrná výška všech 24 testovaných

proveniencí na této ploše měla ve 36 letech hodnotu 14,2 m, průměrná výška českých proveniencí 13,9 m. Průměrnou výšku celé výsadby a tím i českých potomstev předstihly slovenské provenience **S<sub>4</sub> - Pruské, Ilava** (15,3 m), **S<sub>3</sub> - Zvolen, Kováčová** (15,0 m), **S<sub>7</sub> - Sobrance, Remetské Hámre** (14,9 m), **S<sub>6</sub> - Banská Štiavnica, Sklenné Teplice** (14,8 m), **S<sub>2</sub> - Vígl'aš, Kalinka** (14,5 m), **S<sub>5</sub> - Žarnovica, Hrabičov** (14,4 m) a i zbývající slovenská provenience **S<sub>1</sub> - Kláštor pod Znievom, Slovany** (14,2 m) vyrovnala průměr výsadby.

Pokud jde o kvalitativní znaky, v tvárnosti kmene se potomstva ze Slovenska umístila v širší středové části celého souboru (graf 5). Nejlepší potomstvo **S<sub>5</sub> - Žarnovica, Hrabičov** bylo čtvrté, avšak naopak provenience **S<sub>4</sub> - Pruské, Ilava** byla čtvrtá nejhorší. Z hlediska znaku charakter koruny se všechna slovenská potomstva umístila nadprůměrně, tj. vyznačovala se obecně nižšími indexy (graf 6). V charakteru větvení vynikalo slovenské potomstvo **S<sub>6</sub> - Banská Štiavnica, Sklenné Teplice**, které bylo s indexem 2,821 druhé, naopak např. potomstva **S<sub>2</sub> - Vígl'aš, Kalinka** (2,574) a **S<sub>3</sub> - Zvolen, Kováčová** (2,604) se umístily v tomto znaku předposlední, resp. třetí od konce (graf 7).

Pokud jde o sérii výzkumných ploch z roku 1984 (tab. 56), provenience **1 - Drietoma, Dolná Súča** (LO 15 - Biele Karpaty, 460 m n. m.) se nachází na celkem šesti ze sedmi hodnocených výsadeb. Na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ (PLO 10, 380 m n. m.) průměrná výška tohoto potomstva (10,9 m) mírně překračovala průměr všech vysazených potomstev i průměr českých proveniencí (shodně 10,8 m). Na ploše č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE (PLO 10, 495 m n. m.) nedosáhla s průměrnou výškou 10,9 m ani průměru výsadby (11,1 m), ani průměru českých proveniencí (11,0 m). Ve středních Čechách bylo ještě provedeno hodnocení výsadby č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR (PLO 10, 420 m n. m.). Průměrná výška slovenského potomstva **1** (6,4 m) se shodovala s průměrem celé výsadby, průměr výšek českých proveniencí byl nižší (6,3 m). Na Českomoravské vrchovině byla provenience **1** testována celkem na 3 plochách. Na ploše č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ (PLO 16, 700 m n. m.) s hodnotou 9,4 m předstihla průměr výsadby (8,7 m) i průměr českých proveniencí (8,8 m), na ploše č. 92 - MS LESŮ PELHŘIMOV, NAJDEK (PLO 16, 680 m n. m.) s hodnotou 9,3 m rovněž předstihla průměr výsadby (9,0 m) i průměr proveniencí z ČR (9,1 m). Na imisemi postihované ploše č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV (PLO 23 - Podkrkonoší, 600 m n. m.) naopak toto potomstvo s průměrnou výškou 8,1 m zaostávalo jak za celou výsadbou (8,6 m), tak za českými potomstvy (8,8 m).

Potomstvo **10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves I** (LO 21 - Nízke Beskydy, 450 m n. m.) roste na třech nově hodnocených plochách. Na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ zaostávalo s hodnotou 10,0 m za průměrem výsadby i průměrem českých proveniencí (shodně 10,8 m). Na ploše č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE naopak s hodnotou průměrné výšky 11,3 m předstihlo jak průměr výsadby 11,1 m, tak průměr proveniencí z ČR 11,0 m. Na Českomoravské vrchovině na ploše č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ (PLO 16, 700 m n. m.) mírně předstihlo s průměrnou výškou 8,9 m průměr výsadby (8,7 m) i průměr českých proveniencí (8,8 m).

Potomstvo dílčí populace **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I** (LO 30 - Vihorlatské vrchy, 450-460 m n. m.) roste na všech 7 nově hodnocených bukových plochách série 1984. Na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ se s hodnotou průměrné výšky 10,8 m shodovalo jak s průměrem plochy, tak s průměrem českých potomstev. Na ploše č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE zase mírně s průměrnou výškou 11,3 m vynikalo nad průměrem výsadby (11,1 m) i nad průměrem proveniencí z ČR (11,0 m). Na provenienční výzkumné ploše č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR (PLO 10, 420 m n. m.) rostlo potomstvo **17** shodně s průměrem potomstev z ČR (6,3 m), průměr celé výsadby činil 6,4 m. Na Českomoravské vrchovině byly výsledky rozdílné. Na výsadbě č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ (700 m n. m.) předstihla provenience **17** s průměrnou výškou 9,0 m průměr výsadby (8,7 m) i průměr českých potomstev (8,8 m); na výsadbě č. 92 - MS LESŮ PELHŘIMOV, NAJDEK byla s hodnotou 8,7 m v růstu slabší než průměr celé výsadby (9,0 m), resp. průměr proveniencí z ČR (9,1 m). Na ploše č. 93 - PELHŘIMOV, HRÍBĚCÍ (PLO 16, 650 m n. m.) byla průměrná výška slovenské provenience **17** shodná s průměrem celé výsadby (8,7 m) a mírně nižší ve srovnání s průměrem výšky potomstev dílčích populací z ČR. Poslední výsadbou, kde je provenience **17** testována, je plocha č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV. Zde žádná slovenská provenience, a tedy ani potomstvo **17**, nedosáhla průměrných hodnot výškového růstu všech proveniencí na ploše, ani českých potomstev.

Potomstvo **25 - Jelšava, Muráň** (LO 38 - Veporské vrchy, Stolické vrchy, 600 m n. m.) je hodnoceno pouze na výsadbě č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ. Průměrná výška všech jedinců reprezentujících toto potomstvo měla hodnotu 11,6 m. Převýšila tak průměrnou výšku celé výsadby i průměrnou výšku proveniencí z ČR (obě shodně 10,8 m).

Rovněž potomstvo **26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves II** (LO 21 - Nízke Beskydy, 600 m n. m.) je nově hodnoceno pouze na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ,

BANĚ. Situace je analogická. Také průměrná výška tohoto potomstva dosáhla hodnoty 11,6 m a přesáhla tedy jak průměrnou výšku celé výsadby, tak potomstev z ČR (obě 10,9 m).

Potomstvo **27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska** (LO 30 - Vihorlatské vrchy, 600 m n. m.) se vyskytuje na celkem čtyřech nově hodnocených plochách, z toho jsou tři ve Středočeské pahorkatině a jedna na Českomoravské vrchovině. Na výzkumné ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ byla průměrná výška této provenience (10,9 m) mírně vyšší než průměr celé výsadby (10,8 m) i průměr potomstev z ČR (10,8 m). Na výsadbě č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE s hodnotou 11,0 m nedosáhla tato provenience průměru výsadby (11,1 m), průměr potomstev z ČR vyrovnala (11,0 m). Na výsadbě č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR však tato provenience přesáhla jak průměr celé výsadby (6,4 m), tak průměr potomstev z ČR (6,3 m). Na ploše v Českomoravské vrchovině č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ mírně zaostala provenience **27** s hodnotou průměrné výšky 8,4 m jak za průměrem všech potomstev na ploše (8,7 m), tak za průměrem všech českých potomstev (8,8 m).

Potomstvo **28 - ŠLP Zvolen, Kováčová I** (LO 27 - Štiavnické vrchy, Javorie, Pliešovská kotlina, Pohronský Inovec, Vtáčnik, Kremnické vrchy; 500 m n. m.) je ve Středočeské pahorkatině zastoupeno na stejných nově hodnocených výzkumných plochách jako předchozí provenience. Také toto potomstvo roste na jedné nově hodnocené provenienční ploše v PLO 16, v tomto případě na ploše č. 93. Na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ se potomstvo **28** se svou průměrnou výškou 10,8 m shodovalo s průměrem celé výsadby i s průměrem potomstev z ČR. Na ploše č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE byla situace podobná. Průměrná hodnota provenience **28** (11,0 m) na ploše zaostávala za průměrem všech potomstev (11,1 m), s průměrem potomstev z ČR (11,0 m) byla shodná. Naopak na ploše č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR průměrná výška této provenience (6,5 m) převýšila průměr celé výsadby (6,4 m) i průměr českých proveniencí (6,3 m). Na Českomoravské vrchovině nedosáhlo toto potomstvo s průměrnou výškou 7,5 m ani průměru výsadby (8,7 m), ani průměru potomstev z ČR (8,8 m).

Hojně zastoupená provenience na nově hodnocených výzkumných plochách je provenience **29 - ŠLP Zvolen, Budča** (LO 27 - Štiavnické vrchy, Javorie, Pliešovská kotlina, Pohronský Inovec, Vtáčnik, Kremnické vrchy; 700 m n. m.), která se vyskytuje na třech plochách ve Středočeské pahorkatině, resp. na třech plochách v Českomoravské vrchovině a na ploše v PLO 24 - Sudetské mezihoří. Na výzkumné ploše č. 82 - LESY

JÍLOVIŠTĚ, BANĚ nedosáhla tato provenience s hodnotou 10,4 m průměru výsadby nebo potomstev z ČR (obě 10,8 m). Také na ploše č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE nedosáhla s hodnotou 11,0 m průměru výsadby (11,1 m), shodný průměrný růst byl zjištěn ve srovnání s potomstvy z ČR (11,0 m). Rovněž na výzkumné ploše č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR nedosáhlo potomstvo **29** s hodnotou průměrné výšky 6,0 m průměru výsadby (6,4 m) nebo průměru českých potomstev (6,3 m). Ani na Českomoravské vrchovině nebyla situace příliš odlišná. Na výzkumné ploše č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ převýšila průměrná výška této provenience (8,8 m) průměr celé výsadby (8,7 m) a vyrovnala průměr českých potomstev (8,8 m). Na zbývajících dvou plochách však v růstu příliš nevynikala. Na ploše č. 92 - MS LESŮ PELHŘIMOV, NAJDEK dosáhla průměrná výška potomstva **29** hodnoty 8,9 m, zatímco průměr celé výsadby činil 9,0 m a průměr českých potomstev 9,1 m. Na ploše č. 93 - PELHŘIMOV, HŘÍBĚCÍ provenience **29** s průměrnou výškou 8,7 m pouze vyrovnala průměr výsadby a za průměrem potomstev z ČR (8,8 m) mírně zaostala. Na výzkumné ploše č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV byla průměrná hodnota výškového růstu této provenience shodná s průměrem výsadby (8,6 m), zatímco průměr potomstev z ČR dosáhl vyšší hodnoty (8,8 m).

Ve všech třech PLO, ve kterých byly založeny výzkumné plochy, bylo nově hodnoceno i potomstvo **34** - **VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II** (LO 30 - Vihorlatské vrchy, 400-500 m n. m.). Zatímco ve Středočeské pahorkatině toto potomstvo ve výškovém růstu vynikalo, ve dvou zbývajících PLO za průměry ostatních proveniencí naopak zaostávalo. Na výzkumné ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ dosáhla průměrná výška potomstva **34** hodnoty 11,3 m (průměr celé výsadby i potomstev z ČR 10,8 m). Na výzkumné ploše č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE dosáhla tato provenience průměrné výšky 11,3 m (průměr výsadby 11,1 m, průměr potomstev z ČR 11,0 m). Na provenienční výsadbě č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR mělo potomstvo **34** průměrnou výšku 6,6 m (průměr výsadby 6,4 m, průměr potomstev z ČR 6,3 m). Na ploše č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ však s průměrnou výškou 7,7 m provenience **34** zaostávala (průměr výsadby 8,7 m, průměr potomstev z ČR 8,8 m). Na ploše č. 92 - MS LESŮ PELHŘIMOV, NAJDEK s průměrným výškovým růstem 9,2 m předstihla průměr výsadby (9,0 m) i průměr českých potomstev (9,1 m). V PLO 24 - Sudetské mezihoří na výzkumné ploše č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV provenience **34** s hodnotou průměrné



výšky 8,4 m zaostala za průměrem celé výsadby (8,6 m) i za průměrem potomstev z ČR (8,8 m).

## 6. Diskuse

Vzhledem ke skutečnosti, že všechny výzkumné plochy, které jsou předmětem této práce, byly v minulosti již několikrát hodnoceny, je možno provést analýzu vývoje jednotlivých potomstev v časovém horizontu. Za tímto účelem byly s využitím publikovaných prací i nepublikovaných rukopisů zkonstruovány grafy 71 až 79. Z plochy č. 50 jsou dostupné údaje o výšce i výčetní tloušťce. U série výzkumných ploch z roku 1984 byly výčetní tloušťky všech proveniencí zjišťovány poprvé, proto lze v tomto případě provést pouze srovnání výšek, přičemž je pro různé plochy k dispozici různý počet měření. Pro posouzení rozdílů mezi jednotlivými datovými řadami získanými v různých fázích vývoje ploch byly vypočteny věkové korelace (tab. 52).

Výšky na výzkumné ploše č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK byly dosud měřeny ve 13 letech (ŠINDELÁŘ 1985c), 28 letech (ŠINDELÁŘ 2005) a nyní potřetí v 36 letech. Z grafu 71 je zřetelné, že se mezi 13 a 28 lety pořadí proveniencí měnilo především ve středu pole. Koeficient věkové korelace pro tato dvě měření  $r_{13,28} = 0,8930^{++}$  je statisticky vysoce významný, tj. pořadí potomstev si jako celek zachovává určitý trend. Obdobná situace platila i mezi 28 a 36 roky, pouze korelační koeficient byl nižší, ale i tak vysoce významný (tab. 52). K stabilnějším potomstvům v přední části pole lze počítat provenienci **8 - Vsetín, Kychová**, která byla ve 13 letech třetí a v obou následujících měřeních druhá, a také potomstvo **14 - Protivín, Rabínka**, které bylo při prvních dvou měřeních čtvrté a nyní se posunulo na první místo. Jako podprůměrné lze v rámci všech tří měření charakterizovat potomstva **23 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 1, 19 - Prachatice, Zátoň-Boubín** a **24 - Kamenice nad Lipou, Nový Rychnov 2**, tedy obě místní potomstva. Vývoj výčetních tlouštěk znázorňuje graf 72.

Další srovnání umožňuje měření paralelní provenienční plochy KOVÁČOVÁ na Slovensku, která byla hodnocena ve věku 26 let (BOTTO 1997). Na této ploše je vysazeno 6 identických slovenských potomstev jako na výsadbě č. 50 a také stejné potomstvo z Rumunska. Autor hodnotil celkovou výšku, výčetní tloušťku a vidličnatost kmene. Na základě syntetického zhodnocení kvantitativních charakteristik a podílu vidličnatých jedinců vylišil tři provenience, které považuje za perspektivní pro podobné přírodní podmínky, v jakých je založen provenienční pokus. Jde o potomstva **P1 - Remetské Hámre, P6 - Ulič** a **P19 - Lukov**. Z těchto jednotek je na výzkumné ploše č. 50

zastoupena pouze proveniencí **P1 (S<sub>7</sub>) - Remetské Hámre**. Tato jednotka jako jediná zastupuje na ploše č. 50 východoslovenský geografický region. Ve výškovém i v tloušťkovém růstu se ve věku 36 let projevila nadprůměrně (třetí nejlepší ze slovenských potomstev). Ve věku 28 let (ŠINDELÁŘ 2005), což je věk hodnocení české výsadby, který je bližší věku, ve kterém byla měřena slovenská plocha, rostla tato proveniencí také nadprůměrně. Na slovenské ploše patřily na druhé straně k výškově nejhůře rostoucím proveniencím **P17 - Hrabičov** (na české výsadbě označení **S<sub>5</sub>**) a **P18 - Sklenné Teplice (S<sub>6</sub>)**. Ve 36 letech se v Čechách v tomto ukazateli pohybovaly mírně nad průměrem a také v 28 letech rostly do výšky nadprůměrně. V kvalitativní charakteristice vidličnatosti vynikala z proveniencí, které jsou zastoupeny i v ČR jednotka **20 - Rumunsko (9)**, naopak velký počet vidličnatých jedinců byl zaznamenán u proveniencí **P13 - Ilava (S<sub>4</sub>)** a u místního potomstva **P10 - Zvolen (S<sub>3</sub>)**. V ČR byla v 36 letech ve znaku charakteristika koruny obě slovenská potomstva nadprůměrná, rumunské potomstvo bylo však i zde hodnoceno jako nekvalitní. Horší kvalita místní proveniencí ze Zvolena potvrzuje skutečnost, s kterou se lze u provenienčních pokusů nezdědka setkat, totiž že lokální materiál nemusí být vždy ve srovnání s alochtonními potomstvy hodnocen mezi nejlepšími. To ostatně např. dokládá i v předchozím textu zmíněný poznatek o slabém růstu a nízké kvalitě místní proveniencí Brzeziny na provenienční ploše v Polsku (TARASIUK, BELLON et SZELIGOWSKI 1998), ale i řada domácích zjištění v provenienčních pokusech s jinými dřevinami.

Možnost srovnání výsadby č. 50 s jinými bukovými plochami v ČR je omezená. Do jisté míry mohou být za ekvivalentní označena potomstva **17 - Hluboká nad Vltavou, Nová Obora, 13 - Bučovice, Haluzice** a **15 - Brumov**, která rostou na ploše č. 50, a na druhé straně potomstva **1 - Hluboká nad Vltavou, Poněšice 1, S2 - Hluboká nad Vltavou, Poněšice 2, 3 - Hluboká nad Vltavou, Stará Obora-Boky, S11 - Bučovice, Lovčice** a **S5 - Brumov, Svatý Štěpán**, která jsou vysazena na výzkumných plochách série 1995. Žádná z ploch série 1995 nebyla vysazena v PLO 16, ve které se nachází plocha č. 50. V rámci série 1995 vynikalo potomstvo **1** na plochách č. 142 - KAPLICE, BUKOVSKO, č. 143 - LESY STEINSKÝCH, PRAHA-RADOTÍN, č. 145 - KLÁŠTEREC NAD OHŘÍ, HRADIŠTĚ A SRNÍ a č. 149 - KŘIVOKLÁT, KARLOVA VES; potomstvo **S5** vynikalo na plochách č. 143, č. 146 - JANOV, NAČETÍN, č. 148 - NOVÉ MĚSTO POD SMRKEM, NOVÉ MĚSTO POD SMRKEM a č. 155 - VLS VELICHOV,

KLÁŠTEREC, ÚHOŠŤANY „HOMOLE“. Potomstvo **S2** vynikalo na plochách č. 153 - BUČOVICE, HRADISKO a č. 154 - BYSTRICE POD HOSTÝNEM, POLOMSKO.

Další možnost srovnání je ještě možná u potomstev **13 - Bučovice, Haluzice** a **17 - Hluboká nad Vltavou** (plocha č. 50) a **5 - Bučovice, Lovčice**, resp. **10 - Hluboká nad Vltavou, Stará Obora** (plochy série 1988). Na plochách série 1988 patřilo v 7 letech potomstvo **10** mezi skupinu proveniencí s nejrychlejším růstem a nejnižší mortalitou. Na ploše č. 50 bylo v mladším věku 13 let potomstvo **17** také charakterizováno jako jedno z nejlepších (ŠINDELÁŘ 1985d), ve věku 36 let se již však rostlo průměrně. Potomstva **5**, resp. **13** rostou na svých výsadbách průměrně.

Pokud jde o plochy série 1984, bylo první hodnocení výškového růstu materiálu pro jejich založení uskutečněno ještě před výsadbou v objektu lesní školky. Ve věku 3 let 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 hodnocené plochy pro nedostatek materiálu vysazena. Z proveniencí, které jsou na plochách zastoupeny, rostly nejpomaleji **6 - Vlašim, Louňovice, 1 - Trenčín, Dolná Súča, SR** a **14 - Zábřeh na Moravě, Hynčina** (ŠINDELÁŘ 1985e,f). Již známou skutečnost, že velikostní třídění sazenic ve školkách nemusí vždy vést k hospodářsky hodnotnějším porostům zde potvrdilo např. potomstvo **1**. Na druhé straně je možno zmínit potomstvo **6**, které patřilo již ve školce k nejpomaleji rostoucím, což platilo i ve věku 25 let.

Dosavadní vývoj výškového růstu na ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ přehledně znázorňuje graf 73. K výrazným změnám v pořadí jednotlivých sledovaných potomstev docházelo dokonce i v rozmezí dvou roků při jejich hodnocení v 7 (HYNEK 1990) a 9 letech (HYNEK et LOMSKÝ 1990). Přesto bylo možno při obou hodnoceních některá potomstva shodně zaznamenat na prvních pořadových místech. Potomstvo **25 - Muráň, Revúca, SR** se přesunulo z druhé pozice na první a potomstva **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** a **26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2, SR** si zachovala třetí a čtvrté pořadí. Na opačném konci pole se při obou hodnoceních shodně objevilo pouze potomstvo **6 - Vlašim, Louňovice**, které bylo v 7 letech předposlední a v 9 letech třetí od konce. Korelační koeficient  $r_{7,9} = 0,7639^{++}$  je statisticky vysoce významný, tj. pořadí potomstev bylo v rámci obou hodnocení obdobné.

Při dalším hodnocení ve věku 16 let (BALCAR et HYNEK 2000) byla sledována jen vybraná potomstva. Aby nedošlo k optickému zkreslení celkových růstových trendů, jsou v grafu 73 vedeny spojovací úsečky přes znázornění tohoto hodnocení. Na druhé pozici se objevilo potomstvo **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I, SR**, které bylo v 7 letech nejlepší a poté se ve věku 9 let propadlo na pátou pozici. Mezi nejlepšími se opět objevilo potomstvo **34**. Potomstvo **6 - Vlašim, Louňovice**, které se v předchozích hodnoceních umísťovalo mezi nejhoršími, bylo v rámci sledovaného výběru proveniencí ve věku 16 let poslední. Druhé nejhorší potomstvo **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko** se již v rámci předchozího vývoje propadlo z jedenáctého pořadí v 7 letech až na patnáctou pozici ve věku 9 let. Korelační koeficient  $r_{9,16} = 0,7749^{++}$  byl opět statisticky vysoce významný.

Srovnání nejnovějšího hodnocení potomstev s předchozím vývojem potvrdilo některé dřívější tendence ( $r_{16,25} = 0,7309^{++}$ ), nicméně docházelo i k výraznějším změnám v pořadí. Nyní nejlepší potomstvo **8 - Javorník, Vápenná** bylo v 9 letech až osmé, v 16 letech pak třetí v pořadí. Provenience **25 - Muráň, Revúca, SR**, která nebyla v 16 letech hodnocena, se udržela mezi nejlepšími a umístila se jako druhá. Také potomstva **26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2, SR** a **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** zůstala na předních pozicích. Ze střední, případně zadní části pole si výrazně pomohla potomstva **3 - Brumov, Vlára**, **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** a **18 - Jablunkov, Dolní Lomná**. Stabilně mezi nejhoršími zůstala potomstva **6 - Vlašim, Louňovice** a **10 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 1, SR**, trvale sestupný trend potvrdilo maďarské potomstvo **21**. Zbývající kombinace věkových korelací jsou uvedeny v tabulce 52.

Výzkumná plocha č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE byla hodnocena ve věku 7 (HYNEK 1990), 16 (BALCAR et HYNEK 2000) a 25 let (graf 74), přičemž při druhém hodnocení byly předmětem sledování pouze některé provenience. Ze srovnání prvních dvou hodnocení je patrné, že v obou případech patřila k nejlepším potomstva **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** a **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR**, naopak k nejhorším patřilo potomstvo **9 - Hanušovice, Branná**. Změny v pořadí potomstev mezi hodnocením v 7 a 25 letech byly zásadní a lze v podstatě říci, že provenience, které patřily v mládí k nejlepším, se ve 25 letech výrazně propadly a naopak původně nejhorší potomstva si polepšila. Určitou výjimku představuje potomstvo **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov**, které bylo v 7 letech čtvrté a v 25 letech druhé nejlepší. Na druhé straně v obou případech slabě rostlo potomstvo **9 - Hanušovice, Branná**, které bylo navíc nejhorší i v rámci

hodnocení užšího výběru v 16 letech. Výrazné změny v pořadí se projeví i na korelačních koeficientech (tab. 52).

Pokud jde o výzkumnou plochu č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR, byla v rámci této práce hodnocena teprve podruhé (graf 75), přičemž první hodnocení se uskutečnilo v 7 letech (HYNEK 1990). Některá potomstva si v rozmezí 18 let zachovala identické pořadí, u jiných došlo k menším či větším změnám. Na prvním místě se drží potomstvo **8 - Javorník, Vápenná**; potomstva **16 - Jihlava, Štoky** a **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** si zachovala přední pozice. Poslední bylo v obou případech potomstvo **6 - Vlašim, Louňovice** a třetí od konce potomstvo **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov**. Za zmínku rozhodně stojí výrazné sestupy potomstev **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR** a **13 - Nové Město na Moravě, Cikháj** a na druhé straně zrychlení růstu provenience **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR**. Korelační koeficient  $r_{7,25} = 0,5692^+$  byl statisticky významný na  $\alpha = 0,05$ .

Hodnocení plochy č. 91 - PELHŘIMOV, NOVÁ BUKOVÁ je již třetí v pořadí (graf 76). Lze říci, že změny výškového růstu zastoupených potomstev nejsou v průběhu vývoje nijak drastické, přesto i mezi posledními hodnoceními v 11 (ZMEŠKAL 1994) a 25 letech se pořadí určitým způsobem měnilo. Na první pozici se posunula provenience **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR**; potomstvo **8 - Javorník, Vápenná** zůstalo druhé nejlepší. O něco svůj růst zrychlila i provenience **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov**. Ve středu pole docházelo k poměrně výraznějším změnám v pořadí, na rozdíl od zadní části, kde se již od prvního hodnocení v 7 letech (HYNEK 1990) drží potomstva **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko, 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR** a **18 - Jablunkov, Dolní Lomná**. Věkové korelace mezi realizovanými hodnoceními byly statisticky vysoce významné (tab. 52).

Na výzkumné ploše č. 92 - MS LESŮ PELHŘIMOV, NAJDEK proběhlo dosud teprve druhé hodnocení (graf 77). Jak v 7 letech (HYNEK 1990), tak v 25 letech byla shodně nejlepší provenience **3 - Brumov, Vlára**. Další potomstva, která byla při hodnocení v mladším věku nejrychleji rostoucí, se při druhém hodnocení výrazně propadla. Závěrečná část pořadí je již opět podobná, shodně se zde umísťují provenience **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko, 16 - Jihlava, Štoky, 17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I, SR** a **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča, SR**. Korelace mezi měřeními byla statisticky nevýznamná  $r_{7,25} = 0,3007^{NS}$ .

U plochy č. 93 - PELHŘIMOV, HŘÍBĚCÍ se jedná již o čtvrté hodnocení. Pořadí proveniencí je po celou dobu velice stabilní (graf 78). Lze říci, že nejlepší provenience bylo možno do jisté míry označit již ve věku 7 let, o nejhorších to však zcela neplatí. Pozornost si zasluhuje výrazné zrychlení růstu potomstva **21 - Szuha, Gombásmagos, Mad'arsko** mezi hodnoceními v 16 (BALCAR et HYNEK 2000) a 25 letech, na druhé straně pak propad potomstva **8 - Javorník, Vápenná** v rámci stejných hodnocení. Věkové korelace jsou patrné z tabulky 52.

Provenienční výsadba č. 99 - BROUMOV, BEZDĚKOV je sledována nejpodrobněji. Pracovníci VS VÚLHM Opočno ji hodnotí v krátkých intervalech, přičemž publikovaných hodnocení je celkem šest (BALCAR 1991, 1995, 1996, BALCAR et HYNEK 2000), takže data získaná v rámci této práce představovala sedmou sadu. Na grafu 79 jsou viditelné změny pořadí potomstev i mezi malými časovými rozestupy realizovaných měření. Přesto lze některá potomstva zaznamenat trvale na čelních i zadních pozicích. K jednoznačně nejlepším patří provenience **8 - Javorník, Vápenná, 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov a 3 - Brumov, Vlára**. Potomstvo **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR**, které bylo až do věku 14 let nejhůře rostoucí, zaznamenalo při posledních dvou hodnoceních v 16 a 25 letech zrychlování růstu. Naopak již od 9 let se mezi nejhoršími drží provenience **21 - Szuha, Gombásmagos, Mad'arsko**. Významnost věkových korelací je patrná z tabulky 52.

Jak vyplývá z předchozího textu a příloh, objevovaly se v 7 letech (HYNEK 1990) v rámci celé série s výjimkou plochy č. 99 na prvních místech nejčastěji provenience **3 - Brumov, Vlára, 13 - Nové Město na Moravě, Cikháj, 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR a 16 - Jihlava, Štoky**, z nichž posledně jmenovaná patří ve 25 letech naopak k nejhorším. Potomstvo **34**, které patřilo k nejlepším ve Středočeské pahorkatině, se na Českomoravské vrchovině objevilo na opačném konci pořadí. K slabě rostoucím patřila v 7 letech ještě např. potomstva **6 a 10**.

V další fázi měření v 9 letech, kdy byla hodnocena pouze výzkumná plocha č. 82, rostla nejrychleji potomstva **25 - Muráň, Revúca, SR, 30 - Lenti, Nygykanisza, Mad'arsko a 34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II, SR**, nejpomaleji pak potomstva **18 - Jablunkov, Dolní Lomná, 9 - Hanušovice, Branná a 6 - Vlašim, Louňovice** (HYNEK et LOMSKÝ 1990).

V pořadí třetí sady dat pocházejí 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 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.**

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 et 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.**

Pro úplnost je nutno ještě uvést poznámku k výsadbě č. 85 - MILEVSKO, ZLIVICE, která, jak již bylo uvedeno dříve, musela být ze společného hodnocení série 1984 vyřazena, neboť buky na její části předrostla borovice z náletu a výrazným způsobem tak potlačila jejich růst. Skutečností však je, že i na těch částech plochy, kde se vliv borovice neuplatňuje, je růst buku velmi slabý a markantně zaostává za výškovým růstem na všech ostatních plochách. Z tohoto pohledu by tedy bylo zajímavé alespoň tyto neovlivněné části změřit a pokusit se o orientační srovnání dat.

I k sérii provenienčních ploch z roku 1984 existuje paralelní výsadba na Slovensku. Jde o plochu s označením BAKOVÁ, která byla vysazena na školním lesním podniku Technické univerzity ve Zvolenu. Dosud poslední hodnocení této výsadby se uskutečnilo ve věku 11 let (PACOLA 1994). Na ploše roste celkem šest identických slovenských potomstev jako na výsadbě v Čechách a jsou zde vysazena i čtyři shodná česká potomstva. Ve výškovém růstu výrazně vynikalo české potomstvo **28 (14) - Zábřeh na Moravě, Hynčina** a také další dvě česká potomstva **26 (3) - Brumov, Vlára a 28 (16) - Jihlava, Štoky** patřila k vůbec nejlepším. Slovenská potomstva **10 - Zvolen a 11 - Zvolen** rostla do výšky překvapivě odlišně - jedno patřilo mezi nejlepší, druhé bylo čtvrté nejhorší. Poměrně slabým růstem se vyznačovala i provenience **17 - Kamenica nad Cirochou**. Uvedená



slovenská potomstva nelze jednoznačně ztotožnit s jím odpovídajícími jednotkami zastoupenými na plochách v ČR, neboť označení v citované slovenské práci je ve srovnání s českou evidencí méně detailní. Poznatek o nadprůměrném růstu českých proveniencí na Slovensku je zajímavý z pohledu úvah o možném dovozu reprodukčního materiálu ze Slovenska vzhledem k jeho pozitivnímu růstu v hercynsko-sudetském regionu. Do jisté míry se tím recipročně potvrzuje určitá rovnocennost buků z těchto dvou geograficky vymezených území.

Další možnost srovnání je ještě možná s bukovými plochami série 1995. Za ekvivalentní potomstva mohou být označena **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** a **3 - Brumov, Vlára** (série 1984) s potomstvy **16 - Frýdlant, N. Město p. Smrkem** a **S5 - Brumov, Svatý Štěpán** (série 1995). Porovnání umožňují výzkumné plochy č. 82, 83 a 84 ze série 1984 a plocha č. 150 - KONOPIŠTĚ, VESTEC, které byly všechny založeny v PLO 10. Na výzkumné ploše č. 150 je však zastoupeno pouze potomstvo **S5**, které se však vyskytuje na všech třech uvedených plochách série 1984. Lze říci, že ve stejném věku 7 let (HYNEK 1990a) vykazovalo potomstvo **3** na všech plochách série 1984 nadprůměrnou mortalitu. Výškový růst byl na výzkumné ploše č. 82 nadprůměrný, na ploše č. 83 průměrný a na ploše č. 84 podprůměrný. Výška potomstva **S5** na ploše č. 150 byla podprůměrná při nadprůměrné mortalitě. Ve věku 25 let dosahovala výška potomstva **3** na plochách č. 82 a 84 zhruba průměru pokusu. Na ploše č. 83 rostlo toto potomstvo nejhůře ze všech.

Na základě podrobného rozboru domácích i zahraničních literárních pramenů shrnul informace o proměnlivosti semen, listů, výškového růstu, morfologických znaků kmene a koruny a fenologie rašení buku ŠINDELÁŘ (1985d). Vybrané části tohoto shrnutí lze využít jako základ pro diskusi výsledků prezentovaných v rámci předkládané práce. Závěry ŠINDELÁŘE (l. c.) spolu s nově zjištěnými údaji lze stručně shrnout následovně.

V citovaném rozboru se uvádí, že pokud jde o výškový růst, je vzhledem k výsledkům pokusů zřejmě podmíněn do značné míry dědičně, a proto je možné udržet a zvyšovat produkci bukových porostů hromadnou i individuální selekcí. V rámci území ČR a SR nebyly zjištěny zřetelné závislosti výškového růstu proveniencí na geografických charakteristikách lokalit jejich mateřských porostů. Na našem území buk naznačuje diskontinuitní (ekotypovou) proměnlivost nejen v tomto ukazateli. K identifikaci hodnotných dílčích populací se tak jeví jako vhodná realizace fenotypových šetření s navazujícími ověřovacími testy potomstev. ŠINDELÁŘ (l. c.) dále uvádí, že dosavadní

výsledky provenienčního výzkumu zatím nevyvrátily principy rajonizace na základě délky vegetační doby a geografické polohy.

Jako zvláště hodnotné se v minulosti na základě shrnutí domácího provenienčního výzkumu v juvenilním stadiu jeví dílčí populace z Kremnických vrchů (Zvolen), ze severovýchodního Slovenska, z jižních výběžků Středočeské pahorkatiny (Hluboká nad Vltavou) a ze Šumavy (zde však zjištěno časně rašení). Naopak relativně pomalým růstem a špatnou tvárností byla charakteristická potomstva ze severozápadní Moravy. Pozitivní růst karpatských potomstev v hercynsko-sudetském regionu by měl dle ŠINDELÁŘE (1985d) opravňovat k využívání tohoto nepůvodního materiálu v západní části ČR v případech, kdy se to ukáže jako nezbytné. Analogický poznatek přinesl i německý provenienční výzkum, který naznačil existenci pozitivního gradientu výškového růstu ve směrech západ < východ, resp. sever < jih; nutno však podotknout, že pokus nebyl dostatečně geograficky reprezentativní (ŠINDELÁŘ 1985 l. c.). Také novější německé poznatky potvrzují pozitivní růst proveniencí Horní Planá a Domažlice na mezinárodních provenienčních plochách III. série IUFRO na lokalitách v SRN (HUBER 2008 in verb). V rámci této práce lze na plochách hodnocených ve vyšším věku rovněž potvrdit pozitivní výsledky karpatských proveniencí. Při hodnocení výzkumné plochy č. 50 ve věku 36 let se provenience ze západních Karpat projevíly spolu s rumunským potomstvem jako nejlepší; naopak nejpomalejší růst byl zjištěn u hercynsko-sudetských potomstev. Také na plochách č. 92 a 93 v PLO 16 rostly ve 25 letech nejlépe provenience ze západních Karpat. Obdobná situace byla zjištěna i v podmínkách PLO 10 (výzkumná plocha č. 82), i když zde některé karpatské dílčí populace patřily i k slabě rostoucím. Lze tak podpořit případnou možnost dovozu reprodukčního materiálu z karpatského regionu do hercynsko-sudetských PLO ve výjimečných případech dlouhodobého nedostatku osiva z místních zdrojů. Do některých oblastí důležitých z hlediska ochrany autochtonních genových zdrojů (např. HYNEK 2000) však musí být tento dovoz vyloučen, stejně jako do dalších území, spadajících pod zvláštní režim ochrany přírody a krajiny. Také potomstvo **S<sub>3</sub> - Zvolen, Kováčová** na ploše č. 50 bylo ve všech sledovaných ukazatelích nadprůměrné a potvrdilo tak předchozí zjištění. Na plochách série 1984 však provenience z Kremnických vrchů již tak přesvědčivé výsledky nepřinesly. Také potomstvo z Hluboké nad Vltavou ve vyšším věku na rozdíl od dřívějších měření již na výsadbě č. 50 nijak výrazně nevyčnívalo.

Geneticky podmíněná proměnlivost byla do značné míry potvrzena i u morfologických znaků kmene a koruny (ŠINDELÁŘ 1985d). Hromadnou i individuální

selekci je tedy i z tohoto hlediska možno zlepšovat kvalitu bukových porostů. Tato selekce je v podstatě prováděna i při běžném lesnickém hospodaření v rámci pěstební výchovy porostů. Kvalitativní znaky kmene a koruny jsou však na druhé straně silně ovlivňovány i vnějším prostředím (např. nárůst počtu vidličnatých a metlovitých korun u časně rašících proveniencí v důsledku působení pozdních mrazů). Dánský provenienční výzkum naznačil dobrou jakost (tvárnost kmene a ostré nasazení hlavních větví) karpatských proveniencí, u kterých se však vyskytuje velké množství vidličnatých jedinců (ŠINDELÁŘ 1985 l. c.). Na plochách hodnocených v rámci předkládané práce se karpatské provenience v kvalitativních ukazatelích projevovaly proměnlivě.

Rozdíly v době rašení sortimentu zkoumaných proveniencí z ČR a SR uvádí ŠINDELÁŘ (1985d) jako poměrně malé a i difference mezi karpatským a hercynsko-sudetským regionem jako nevýrazné, na rozdíl od proměnlivosti uvnitř geografických jednotek. I fenologie buku je na základě výsledků výzkumu dědičně podmíněna a lze proto počítat s pozitivními výsledky selekce např. pozdě rašících jedinců (forem). Fenologii rašení je také třeba věnovat pozornost při výběru rodičovských stromů (klonů) pro zakládání semenných sadů a také při volbě donorů pro vegetativní množení v rámci šlechtitelských a jiných programů (ŠINDELÁŘ l. c.). Rovněž při sledování průběhu rašení na výzkumné ploše č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ ve 25 letech nebyly mezi proveniencemi zjištěny až tak zásadní rozdíly. Nejčasněji rašilo maďarské potomstvo, avšak další časně i pozdě rašící jednotky pocházely z různých oblastí. Potvrdil se i poznatek o dědičně podmíněné stálosti této charakteristiky v průběhu času (např. BALKOVIČ 1976, GIERTYCH 1990, RAMBOUSEK 1994). Při hodnocení sazenic před výsadbou na provenienční plochy série 1984 ve věku 2 let (ŠINDELÁŘ 1985e) patřily do souboru pozdě rašících provenience **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** a **9 - Hanušovice, Branná**, naopak k časně rašícím potomstva **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko**, **26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2, SR**, **16 - Jihlava, Štoky** a **27 - VLS Kamenica nad Cirochou, Kamienska, SR**. Při pohledu na graf 66 lze konstatovat, že až na potomstvo **27** se ostatní provenience projeví i po uplynutí 23 let podobně. V 5, resp. v 6 letech byl hodnocen průběh rašení proveniencí už přímo na výsadbě č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ (ŠINDELÁŘ 1989b). Za pozdě rašící byly označeny provenience **8 - Javorník, Vápenná**, **9 - Hanušovice, Branná**, **17 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I, SR**, **28 - ŠLP Zvolen 1, Kováčová** a **29 - ŠLP Zvolen 2, Budča**. Naopak za časně rašící byly označeny jednotky **3 - Brumov, Vlára**, **6 - Vlašim, Louňovice**, **18 -**

**Jablunkov, Dolní Lomná, 26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves 2, SR a 21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko.** Až na potomstvo **3** lze tedy při pohledu na graf 66 opět potvrdit shodu těchto výsledků s výsledky sledování ve věku 25 let.

Podle schválené metodiky dizertační práce měl být její součástí i návrh na zařazení zdrojů reprodukčního materiálu potomstev, která se na výzkumných plochách zvláště osvědčují, do kategorie „testovaný“ (zákon č. 149/2003 Sb.).

Na provenienční ploše č. 50 se v 36 letech nejlépe osvědčuje provenience **14 - Vizovice, Bratřejov** (15,6 m), která vyniká ve všech kvantitativních ukazatelích, nadprůměrná je i v utváření koruny a ve způsobu nasazení větví. U tohoto znaku se považuje za nejlepší horizontální nasazení jemných větví, neboť tato kombinace je nejvýhodnější pro samovolné čištění kmene bez následného zarůstání suků snižujících kvalitu dřeva (ŠINDELÁŘ 1992). Potomstvo **14** je však podprůměrné, pokud jde o tvárnost kmene.

V rámci série 1984 ve 25 letech se v nejvýznamnějším sledovaném ukazateli, tj. 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.** Při ověřování jednotek za účelem zařazení jejich zdroje reprodukčního materiálu do kategorie „testovaný“ se však kromě rychlosti růstu, resp. produkce, sleduje také kvalita. Nutno říci, že právě kvalita materiálu je na většině ploch dosti slabá (o něco lepší je pouze na ploše č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE) a ve srovnání s běžnými bukovými porosty shodného věku v této fázi růstového vývoje neopravňuje k uvedené kategorizaci.

Za této situace zatím není reálné formulovat zásadní doporučení pro zařazení pozitivně ověřených jednotek do kategorie testovaných zdrojů reprodukčního materiálu. Jak navíc vyplývá z výsledků hodnocení výzkumných ploch v jednotlivých stadiích vývoje (grafy 71 až 79), pořadí hodnocených variant se dosud stále mění. Doporučuje se tedy případné návrhy na zařazení vybraných variant mezi testované zdroje reprodukčního materiálu odložit až do doby, kdy pořadí hodnocených variant bude relativně stabilizované.

Posledním tématem, ke kterému je třeba zaujmout stanovisko, je v souladu s názvem předkládané práce problematika rajonizace reprodukčního materiálu buku. Z hlediska rajonizace, jakož i z hlediska uchování genetických zdrojů buku je podstatný fakt, že v postglaciálu zřejmě na našem území nikdy nedošlo k přirozenému splynutí sudetského a

karpatského migračního proudu této dřeviny (RYBNÍČKOVÁ 1985). To znamená, že buky z hercynsko-sudetského a z karpatského regionu původně pocházejí z dvou různých glaciálních refugií. Z tohoto pohledu je proto oprávněné základní vymezení semenářských oblastí buku, jak jej navrhl POSPÍŠIL (1964), a které respektují i všechny pozdější návrhy.

Vlastnosti buku lesního mají sice diskontinuitní (ekotypovou) distribuci, avšak v rámci menších území o velikosti České republiky nelze u zdejších populací čekat příliš velkou genetickou proměnlivost. Území ČR je však geomorfologicky, geologicky i jinak velmi různorodé a u buku navíc došlo vlivem způsobu hospodaření v minulosti k rozdrobení jeho areálu na více či méně izolované výskyty. Obecným znakem lokálních populací je adaptace na místní podmínky (srážky, teploty), které souhrnně nejlépe vyjadřují nadmořská výška a geografická poloha. Proto se pro účely rajonizace reprodukčního materiálu osvědčilo členění na výšková pásma (LVS) a přírodní lesní oblasti (PLO).

Rozhodujícím podkladem pro kontinuální úpravy a zpřesňování oblastí rajonizace reprodukčního materiálu lesních dřevin by kromě teoretických úvah měly být především výsledky geneticko-šlechtitelského lesnického výzkumu. Ten mohou představovat studie založené na využití genetických markerů (viz GÖMÖRY, HYNEK et PAULE 1998, GÖMÖRY 2000) nebo biometrická měření a další šetření realizovaná na založených experimentálních plochách, která poskytují vědecky podložené údaje o charakteristikách ověřovaných jednotek, pocházejících z různého růstového prostředí, v ekologických podmínkách pokusné výsadby, přičemž platí, že výsledky domácího výzkumu mají pro toto konkrétní využití větší význam než obdobné výsledky ze zahraničí. Provenienční výzkum je též významným nástrojem, který může zabránit hospodářským ztrátám, jež by mohly v rámci volného obchodu podle pravidel Evropské unie v budoucnu vzniknout zakládáním či obnovou lesních porostů reprodukčním materiálem lesních dřevin nevhodného původu. Členské státy EU totiž mohou dle směrnice 1999/105/EC zakázat dodávky reprodukčního materiálu konečnému spotřebiteli za účelem výsevu nebo výsadby pouze v případě, kdy je důvod obávat se na základě informací o oblasti provenience nebo o původu reprodukčního materiálu nebo na základě výsledků pokusů nebo vědeckého výzkumu, že se použití tohoto materiálu vzhledem k jeho fenotypovým nebo genetickým znakům jeví pro lesní hospodářství nebo životní prostředí jako nepříznivé.

Prostřednictvím přenosů reprodukčního materiálu z velkých vzdáleností navíc hrozí i možné zavlečení určitých chorob nebo škůdců, které se v místech růstu vzdálených

populací buku vyskytují, a které by se přirozeným způsobem na naše území nedostaly. Pokud je vzdálená populace (potomstvo) vysazena na území ČR např. v teplejší oblasti, může zde choroba propuknout nebo se škůdce rozšířit (a může si najít i nového hostitele, odlišného od lokality svého původu). Tato problematika bude do budoucna nabývat na významu s ohledem na očekávané výrazné změny klimatu, ke kterým již zřejmě začíná docházet.

Jak uvádějí ŠINDELÁŘ et FRÝDL (2004), ale i jiní autoři (např. GÖMÖRY 2000), je pojem „semenářská rajonizace“ zavádějící. Hlavním posláním tohoto územního členění je totiž řešení otázek zachrany, zachování a reprodukce genových zdrojů lesních dřevin a nikoli pouhá regulace přenosů reprodukčního materiálu na základě hospodářských kritérií. Rajonizace reprodukčního materiálu má největší význam zejména při ochraně kvalitních, produktivních a odolných adaptovaných populací (ekotypů), které jsou autochtonní, případně které jsou sice nepůvodní (alochtonní), avšak na lokalitě již po několik generací vykazují pozitivní vlastnosti. Původní populace nemusí být vždy z hospodářského hlediska nejhodnotnější, jsou však cenné z jiných důvodů, zejména jako případný zdroj genů (alel), jejichž přítomnost může zajistit kontinuitu existence druhu na lokalitě ve změněných podmínkách vnějšího prostředí v budoucnosti. V případech autochtonních dílčích populací buku je tak nutno zabránit jejich kontaminaci cizorodým materiálem; na druhou stranu je vhodné využívat jejich reprodukční materiál i v jiných částech ČR na lokalitách s obdobnými stanovištními podmínkami za účelem zvýšení produkce a stability lesních porostů.

Místním podmínkám přizpůsobené populace (ekodémy) a lokální ekotypy lesních dřevin včetně buku lesního jsou obsaženy v seznamu, který pro ČR v 90. letech minulého století vyhotovili na základě svých zkušeností a dostupných informací typologové jednotlivých poboček ÚHÚL Brandýs nad Labem (MACKŮ et al. 1995). Řada cenných populací je chráněna *in situ* formou genových základů, chráněných území vyhlášených resortem ochrany přírody a krajiny, případně jako uznané porosty fenotypové třídy A aj.

Snaha o ochranu genofondu buku vedla k vymezení 19 rajónů (ŠINDELÁŘ 1985d, 1987), resp. návrhu 11 semenářských oblastí spolu s identifikací jádrových PLO (HYNEK 2000), ale i průzkumu domácích populací buku pomocí isoenzymových analýz (GÖMÖRY, HYNEK et PAULE 1998). V zásadě však současně platná semenářská rajonizace (vyhláška MZe č. 139/2004 Sb.) vychází z návrhu POSPÍŠILA (1964), přičemž využívá i novějších přírodních lesních oblastí (PRŮŠA et PLÍVA 1969, PLÍVA et ŽLÁBEK 1986) a lesních

vegetačních stupňů. Statut semenářských oblastí na rozdíl od předchozí právní úpravy vyhláška nezná. Přestože se z hlediska ochrany genofondu zdá být výhodnější podrobnější územní členění, nemusí to být vzhledem k nízkému zastoupení buku v jednotlivých PLO, případně i k některým nepůvodním výskytům vždy pravda. Roztříštěnost původně souvislých populací by se mohla stát do budoucna příčinou problémů spojených s existencí tzv. malých populací, a proto je i z důvodu ochrany genofondu buku vhodné vytvoření širších oblastí, ve kterých by byl přenos reprodukčního materiálu podle předem stanovených a kontrolovatelných pravidel možný. Poslední návrh semenářských oblastí a jádrových PLO (HYNEK 2000) /viz též kapitola 3.4./ této koncepci odpovídá.

V souladu s výše uvedenými otázkami se objevily i některé obavy (ŠINDELÁŘ et FRÝDL 2004) v souvislosti s návrhem HYNKA (2000) využívat v 7. LVS pouze materiál z tohoto LVS, což autoři považují vzhledem k malým plochám buku v těchto podmínkách za nereálné. Ze stejného důvodu považují za nereálný zákaz přenosu reprodukčního materiálu buku do jádrových PLO. Z jiného důvodu, a sice příliš širokého gradientu ekologických poměrů, považují za nevhodné i sloučení čtyř nejnižších lesních vegetačních stupňů do jedné kategorie vertikálního posunu, jak jej umožnila v současné době platná vyhláška č. 139/2004 Sb. Pro přiblížení situace je v tabulce 62 uvedeno zastoupení buku v ČR v rámci jednotlivých PLO (jádrové PLO zvýrazněny) spolu s LVS, které v těchto oblastech převládají.

Tab. 62 - Zastoupení buku v rámci PLO s uvedením převažujících LVS (Oblastní plány rozvoje lesů. Přírodní lesní oblasti ČR. Stručný přehled - stav k 30. 6. 2001.)

1 - Krušné hory (5,7 %) 5, 6, 7	*21 - <b>Jizerské hory</b> a Ještěd (10,6 %) 5, 6
2a - Chebská a Sokolovská pánev (0,3 %) 3, 4	22 - Krkonoše (2,9 %) 6, 7, 8
2b - Mostecká a Žatecká pánev (1,3 %) 1, 2	23 - Podkrkonoší (2,8 %) 3, 4, 5
3 - Karlovarská vrchovina (2,0 %) 5, 6, 7	24 - Sudetské mezihoří (5,2 %) 4, 5, 6
4 - Doupovské hory (11,6 %) 3, 4, 5	25 - Orlické hory (4,9 %) 5, 6, 7
5 - České středohoří (0,7 %) 2, 3	26 - Předhoří Orlických hor (5,8 %) 3, 4, 5
6 - Západočeská pahorkatina (1,2 %) 2, 3	*27 - <b>Hrubý Jeseník</b> (10,1 %) 5, 6, 7
7 - Brdská vrchovina (2,4 %) 3, 4, 5, 6	28 - Předhoří Hrubého Jeseníku (11,6 %) 4, 5
*8 - <b>Křivoklátsko</b> a <b>Český kras</b> (7,4 %) 1, 2, 3	29 - Nížký Jeseník (8,9 %) 3, 4, 5
9 - Rakovnicko-kladenská pahorkatina (3,8 %) 2, 3	30 - Dražanská vrchovina (12,0 %) 2, 3, 4
10 - Středočeská pahorkatina (3,3 %) 2, 3, 4	* <b>Moravský kras</b>
11 - Český les (5,8 %) 5, 6	31 - Českomoravské mezihoří (6,5 %) 3, 4
12 - Předhoří Šumavy a Novohr. hor (4,0 %) 4, 5	32 - Slezská nížina (5,6 %) 3, 4

*13 - <b>Šumava (5,0 %) 5, 6, 7, 8</b>	33 - Předhoří Českomoravské vrch. (2,0 %) 2, 3, 4
14 - Novohradské hory (5,9 %) 6	34 - Hornomoravský úval (0,8 %) 1, 2
15a - Budějovická pánev (1,2 %) 3	35 - Jihomoravské úvaly (0,1 %) 1
15b - Třeboňská pánev (1,0 %) 0, 4	*36 - <b>Středomoravské Karpaty (21,6 %) 2, 3</b>
16 - Českomoravská vrchovina (2,0 %) 4, 5, 6	37 - Kelečská pahorkatina (8,2 %) 3
17 - Polabí (0,6 %) 1, 2	*38 - <b>Bílé Karp. a Vizov. vrchy (22,0 %) 2, 3, 4</b>
18 - Severoč. pískov. plošina a Český ráj (3,4 %) 0, 3	39 - Podbeskydská pahorkatina (7,1 %) 3, 4
19 - Lužická pískovcová vrchovina (8,0 %) 0, 5, 6	*40 - <b>Moravskoslezské Beskydy (19,6 %) 5</b>
20 - Lužická pahorkatina (2,8 %) 3, 4, 5	*41 - <b>Host.-Vset. vrchy a Jav. (17,4 %) 3, 4, 5</b>

\* **jádrové PLO** (HYNEK 2000)

V tabulce 63 jsou uvedeny provenience, které by bylo možno na lokalitě experimentální výsadby pěstovat v souladu s dnes platnou vyhláškou č. 139/2004 Sb. Z důvodu méně podrobné dokumentace k testovaným proveniencím, ve které není uveden LVS, byl tento ukazatel stanoven podle tabulky ve *Směrnících pro uznávání a zabezpečení zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin a pro jeho přenos* (1988).

Tab. 63 - Provenience, které mají na výzkumnou plochu povolen vyhláškou č. 139/2004 Sb. přenos RM

50 - Pelhřimov, Křemešník (PLO 16, LVS 5)	<b>20, 21, 23, 24</b>
82 - Lesy Jíloviště, Baně (PLO 10, LVS 2)	<b>6, 11, 14</b>
83 - Tábor, Křešice (PLO 10, LVS 3)	<b>6, 11</b>
84 - Lesy města Písku, Temešvár (PLO 10, LVS 3)	<b>6, 11</b>
91 - Pelhřimov, Nová Buková (PLO 16, LVS 5)	<b>6, 11</b>
92 - MS Pelhřimov, Najdek (PLO 16, LVS 5)	<b>6, 8, 9, 13, 16</b>
93 - Pelhřimov, Hříběcí (PLO 16, LVS 5)	<b>6, 8, 9, 13, 16</b>
99 - Broumov, Bezděkov (PLO 23, LVS 5)	<b>6, 8, 9, 13, 16</b>

Z tabulky 63 tedy vyplývá, že nejlépe rostoucí potomstvo **14 - Vizovice, Bratřejov** na ploše č. 50 nespĺňuje podmínky přenosu stanovené současně platnou vyhláškou. V rámci série výzkumných ploch 1984 splňují na některých lokalitách podmínky přenosu nejlépe rostoucího potomstva **8 - Javorník, Vápenná** a **11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov**, na druhou stranu těmito podmínkám vyhovují i nejhůře rostoucího potomstva **16 - Jihlava, Štoky** a **6 - Vlašim, Louňovice**.



## 7. Závěr

Význam buku lesního v ČR se bude do budoucna postupně dlouhodobě zvyšovat. Přestože bude v lesním hospodářství přetrvávat oprávněná snaha obnovovat tuto dřevinu zejména přirozeným způsobem, bude i nadále v řadě případů nutná umělá obnova, pro kterou bude potřeba disponovat kvalitním reprodukčním materiálem vhodné provenience.

Předkládaná práce navazuje na výzkumné aktivity realizované v předchozím období VÚLHM Jíloviště-Strnady, které souvisejí s provenienčním výzkumem buku lesního. Obsahuje rozbor domácí i zahraniční literatury, přičemž se zabývá vybranými druhovými vlastnostmi buku, jeho minulým a současným rozšířením, provenienčním výzkumem v Evropě a v ČR, rajonizací reprodukčního materiálu a záchranou, resp. zachováním a reprodukci genových zdrojů tohoto druhu. Hlavním úkolem práce bylo vyhodnotit nejstarší provenienční výsadbu s bukem na lokalitě č. 50 - PELHŘIMOV, KŘEMEŠNÍK ve věku 36 let a provenienční plochy série 1984 ve věku 25 let. Provenience byly posuzovány na základě kvantitativních znaků (výška,  $d_{1,3}$ ), kvalitativních znaků (charakter kmene, koruny a větvení), fenologie rašení a geografické proměnlivosti na základě příslušnosti mateřských porostů testovaných potomstev ke geografickým regionům, přírodním lesním oblastem, lesním vegetačním stupňům a navrhovaným semenářským oblastem. Pozornost byla věnována i místním proveniencím a proveniencím ze SR.

Na provenienční ploše č. 50 se nejlépe osvědčuje potomstvo **14 - Vizovice, Bratřejov** (15,6 m), které vyniká ve všech kvantitativních ukazatelích, nadprůměrné je i v utváření koruny a ve způsobu nasazení větví. Toto potomstvo je však podprůměrné, pokud jde o tvárnost kmene.

V rámci série 1984 byly v nejdůležitějším sledovaném ukazateli, tj. výškovém růstu, hodnoceny nejčastěji jako nejlepší provenience **8 - Javorník, Vápenná, 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** a **1 - Trenčín, Dolná Súča, SR**. Naopak mezi nejpomaleji rostoucí patřily provenience **21 - Szuha, Gombásmagos, Maďarsko, 16 - Jihlava, Štoky** a **6 - Vlašim, Louňovice**. Věk 25 let umožňuje již dosti spolehlivé hodnocení charakteristik ověřovaných jednotek. Při vzájemném porovnání ploch dosahovaly největších výšek buky na výsadbách č. 83 - TÁBOR, KŘEŠICE a č. 82 - LESY JÍLOVIŠTĚ, BANĚ, výrazně nižších pak na lokalitě č. 84 - LESY MĚSTA PÍSKU, TEMEŠVÁR.

Při ověřování uznaných porostů za účelem formulace návrhu na jejich zařazení do kategorie „testovaný zdroj reprodukčního materiálu“ je však kromě hodnocení jejich produkčních ukazatelů důležitá také kvalita. Právě kvalita hodnoceného materiálu je však na většině ploch dosti slabá a ve srovnání s běžnými bukovými porosty shodného věku v této fázi růstového vývoje neopravňuje k uvedené kategorizaci.

Při hodnocení slovenských potomstev buku lesního na ploše č. 50 byly konstatovány dobrý růst i vitalita těchto populací. Nejlépe rostlo potomstvo provenience **S<sub>4</sub> - Pruské, Ilava** ze západokarpatského regionu, ale velmi dobře byla hodnocena i všechna ostatní potomstva ověřovaných proveniencí ze středoslovenského regionu a také potomstvo provenience z východoslovenského regionu. Varianty z hercynsko-sudetského regionu měly průměrnou výšku ze všech nejnižší. I na plochách série 1984 je možno slovenské provenience buku považovat za rovnocenné s českými. Více než v polovině případů růst českých potomstev předstihují nebo se s ním shodují. Ve výškovém růstu vyniká zejména potomstvo východoslovenské provenience **34 - VLS Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II**, které převyšuje průměr na většině lokalit, kde je testováno. Pozitivně lze hodnotit i potomstva proveniencí **1 - Drietoma, Dolná Súča, 25 - Jelšava, Muráň** a **26 - Bardejov, Bardejovská Nová Ves II**, z nichž jsou však poslední dvě testována pouze na jedné ploše.

Nelze tak mít vážné námitky proti případnému dovozu reprodukčního materiálu buku z karpatských oblastí Moravy, příp. Slovenska ve zvláště odůvodněných případech do podmínek hercynsko-sudetského regionu. Materiál z dovozu však nelze využívat v národních parcích a dalších objektech, které jsou předmětem zájmu ochrany přírody a krajiny. Stejný princip platí i pro genové základny, jako objekty určené k reprodukci původních domácích populací lesních dřevin, a pro vymezené autochtonní nebo jinak cenné populace buku.

V průběhu 35 let trvajících provenienčního výzkumu buku lesního v České republice se již podařilo shromáždit řadu cenných poznatků o růstu potomstev dílčích populací různého původu v přírodních podmínkách lokalit ověřovacích výsadeb. Založené provenienční výzkumné plochy mají charakter dlouhodobých experimentů, kdy významnost z nich získaných informací s věkem pokusného rostlinného materiálu vzrůstá. Kromě pravidelného hodnocení již dříve založených výsadeb je do budoucna nutné využít dalších semenných roků buku k doplnění soustavy provenienčních výzkumných ploch, na kterých by měly být testovány jednak současně sledované provenience v dalších typech podmínek prostředí, jednak i provenience dosud u nás netestované. Protože čas, který

vyžadují porosty dřevin k dosažení mytní zralosti, je značný a možnosti náprav chybných rozhodnutí při obnově lesa jsou velmi omezené, je třeba využívat všech možností, jimiž lze předcházet případným neúspěchům. Obnova lesních porostů v souladu s pravidly rajonizace reprodukčního materiálu lesních dřevin na základě poznatků provenienčního výzkumu k nim rozhodně patří.

V těchto souvislostech je také nutno sledovat vývoj klimatických změn, které mohou trvalým způsobem změnit faktory prostředí na rozsáhlých územích a již dopředu počítat s alternativami v průběhu teplot a množství, resp. časovému rozvržení srážek. Změny těchto faktorů v posledních pouhých několika desetiletích akcelerují způsobem, který se významně odlišuje od záznamů změn klimatu v minulých obdobích.

Při analýze vývoje většiny výsadeb bylo zatím možno srovnávat pouze jeden ukazatel - výšku jedinců, do budoucna však již bude možné porovnávat i další charakteristiky, které byly v rámci této práce zjišťovány poprvé, zejména výčetní tloušťku a objemovou produkci. Je proto žádoucí uskutečnit ca za 10 let další hodnocení ploch a provést jejich nové vzájemné srovnání. Bylo by též účelné realizovat v nejbližší době měření i na částech zbývajících provenienční plochy série 1984 (č. 85 - MILEVSKO, ZLIVICE), které nejsou ovlivněny borovým náletem, a pokusit se alespoň o orientační srovnání s ostatními plochami.

Z hlediska aktivit zaměřených na zachování a reprodukci genofondu buku lesního by bylo žádoucí uskutečnit inventarizaci stavu identifikovaných ekotypů a ekodémů (MACKŮ et al. 1995), případně dalších cenných dílčích populací (genové základny, ZCHŮ aj.) a charakterizovat je zejména z kvantitativních (velikost a rozloha populace) a kvalitativních hledisek (morfologické charakteristiky, zdravotní stav, fruktifikace, schopnost přirozené obnovy). Na základě zjištěných skutečností by pak připadala v úvahu případná opatření za účelem zlepšení stavu těchto populací (zakládání semenných porostů, vegetativní množení, zachování genových zdrojů *ex situ* aj.).

## 8. Summary

### Variability of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in the Czech Republic and Slovak Republic on the base of research provenance plots, with the special attention both to the most valuable units (forest stands) and zoning of reproductive material in the Czech Republic forest management

Eight research plots with European beech (*Fagus sylvatica* L.), which are subject of evaluation in frame of presented doctoral thesis, are located in three natural forest regions (PLO) of the Czech Republic (PLO 10 - Středočeská pahorkatina/Central Bohemia 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 DBH values of all growing individuals, in winter 2004/2005 at the age of 25, respectively 36 (plot No. 50) years. The average tree volume production and average growing-stock per 1 hectare have been derived from volume tables. The qualitative traits have been evaluated (stem form, crown characterization, angle of main branches). Bud flashing has been observed on one plot in 2004. Tested provenances were also divided into groups according their geographic origin (geographical regions, natural forest regions, proposed seed regions, forest vegetation zones) and consequently compared.

As for the basic evaluation parameter - height growth, there have been differences among provenances statistically significant. In the research plot No. 50, there has been found provenance **No. 14 - Vizovice, Bratřejov** (15,6 m), as excellent in all quantitative traits, including its above average level in crown characterization and angle of main branches, too. But, this progeny has been found as bellow average, as for stem form characteristics. In the provenance plots series 1984, among the best provenances belong variants **No. 8 - Javorník, Vápenná, No. 11 - Frýdlant v Čechách, Oldřichov** and **No. 1 - Trenčín, Dolná Súča, Slovak Republic**. On the contrary, as regards the slowest growing provenances, it is possible mention variants **No. 21 - Szuha, Gombásmagos, Hungary, No. 16 - Jihlava, Štoky** and **No. 6 - Vlašim, Louňovice**.

In framework of verification of units with the aim to enlist their forest reproductive material (FRM) source among category „tested“, used to be considerable, besides volume

production traits, also their qualitative characteristics. But, there have not been found any considerable results, in case of this indicator. Thus, in comparison with conventional European beech stands of the same age, results of qualitative characterization do not entitle to realize mentioned categorization, in current state of experimental plots development.

As for Slovak progenies of European beech in the research plot No. 50, there have been found both good growth characteristics and vitality of investigated populations. As the best growing variant, progeny from the West Carpathian region was identified, but all other progenies of Slovak provenances both from the Central and Eastern Slovak regions have been evaluated very well, too. In case of variants from the Hercynian-Sudeten region, there have been found average values of growth characteristics as the lowest, from all others. Slovak provenances are comparable with Czech variants in research plots series 1984, as well, regarding their height growth characteristics, considerable exceeding or being consistent with them.

According to findings obtained, it would be possible to import and use European beech reproductive material from Carpathian region of the Moravia and Slovak Republic, eventually, to the Hercynian-Sudeten region, in case of lack of Czech native reproductive material. Such material should not be used in national parks and other objects, which are subject of nature and landscape preservation bodies. The same principles should be respected in case of gene conservation units, representing practical treatments for autochthonous domestic populations of forest tree species and for selected autochthonous or from other reasons valuable populations of European beech.

In the course of experimental plantings development analyses, it was possible to compare just one indicator, i.e. height growth of individual trees, for a while. As for future evaluation, it will already be possible to pay attention to other characteristics, especially DBH and volume production, which have been investigated in most of research plots in framework of presented doctoral thesis, first time. Therefore, this is appropriate to realize another evaluation of research plots with aim to compare and process obtained results, again. As very effectual, it is recommended to realize in the nearest time measurements and evaluation of progenies in remaining parts of research plot No. 85 - MILEVSKO, ZLIVICE, which are not influenced by Scots pine natural seeding, with the aim to realize reference comparison with other plots, at least.

From viewpoint of activities oriented to preservation and reproduction of European beech genetic resources, it would be desirable to realize the inventory of identified

ecotypes and ecodems (MACKŮ et al. 1995), including eventual inventory of other valuable partial populations and to characterize them from both quantitative and qualitative points of view. On the base of obtained information, it would be possible to realize other eventual treatments aimed to improvement of their state, too.

## Literatura

- ALTMANN, H.: *Jedovaté rostliny, jedovatí živočichové*. Praha, Euromedia Group a Knižní klub 2004. 160 s.
- BALABÁN, K.: Bukové dřevo. In: *Naučný slovník lesnický. I.* Praha, ČSAZV v SZN 1959. s. 176-177.
- BALCAR, V.: Prosperita pokusné výsadby 12 proveniencí buku lesního v trutnovské imisní oblasti. *Zprávy lesnického 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: *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, ed. V. Tesař. – Ministry of Agriculture of the Czech Republic, Prague; University of Agriculture Brno 1995. pp. 63-69.
- BALCAR, V.: Vývoj výsadeb 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 výsadeb buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). *Journal of Forest Science*, 46, 2000, č. 1, s. 1-18.
- BALKOVIČ, Z.: Čiastkové výsledky provenienčných pokusov s bukom. *Sborník vedeckých prác lesníckej fakulty VŠLD vo Zvolene*, 2, 1965, s. 57-81.
- BALKOVIČ, Z.: Výskum súvislostí medzi fenotypickými znakmi a genetickými vlastnosťami buka. *Správa pre oponentúru čiastkovej výskumnej úlohy VI-5-2/17*. Zvolen, VŠLD 1976. 99 s., přílohy.
- BALKOVIČ, Z.: Rast buka a možnosti jeho hodnotenia v provenienčných pokusoch. *Vedecké práce Výskumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene*, 27, 1978, s. 85-106.
- BERAN, F.: Mezinárodní plochy a projekty. Mezinárodní provenienční plocha IUFRO s bukem – Jíloviště, sumarizace podkladů a stavu v roce 1999. *Realizační výstup*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1999. 6 s., přílohy.
- BERAN, F.: Mezinárodní plochy a projekty. Expertní a výzkumná činnost (V rámci pověření trvalým výkonem). Inventarizace přežívání resp. mortality na mezinárodní ploše s bukem lesním (IUFRO 1998/99), lokalita Jíloviště (č. 170). *Výroční zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 2000. 8 s., přílohy.
- BLATTNÝ, T., ŠTASTNÝ, T.: *Prirodzené rozšírenie lesných drevín na Slovensku*. Bratislava, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry 1959. 402 s.
- BOTTO, M.: Hodnotenie výškového a hrúbkového rastu proveniencií buka (*Fagus sylvatica* L.) na provenienčnej ploche Kováčová. *Diplomová práce*. Zvolen, LF TU 1997. 31 s.
- BORELLI, S., KREMER, A., GEBUREK, T., PAULE, L., LIPMAN, E. (comps.): *Third EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves, 22-24 June 2000, Borovets, Bulgaria*. Rome, Italy, IPGRI 2001. 64 s.

- COUFAL, L., HRUŠKA, V., REITSCHLÄGER, J. D., VALTER, J., VRÁBLÍK, T.: *Fenologický atlas*. Praha, Nakladatelství ČHMÚ 2004. 263 s.
- Council directive 1999/105/EC of 22 December 1999 on the marketing of forest reproductive material. *Official Journal of the European Communities*, 2000, L 11/17-L 11/40.
- ČERMÁK, K., HOFMAN, J., KREČMER, V., ČABART, J., SYROVÝ, S. (reds.): *Lesnický a myslivecký atlas. Mapová část.*, maps 42-48. Praha, Ústřední správa geodézie a kartografie 1955. 120 p.
- ČERVENKA, E., PAULE, L.: Výškový a hrúbkový rast slovenských proveniencií buka (*Fagus sylvatica* L.). *Lesnícky časopis*, 28, 1982, č. 6, s. 409-422.
- ČÍŽKOVÁ, L., LSTIBŮREK, M., ŠINDELÁŘ, J.: Šlechtění lesních dřevin listnatých. Etapa č. 1 – Buk lesní – *Fagus sylvatica*. *Závěrečná zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 2000. 32 s., přílohy.
- ČSN 48 2211 *Semenáčky a sazenice lesních dřevin*. Praha, Vydavatelství pro normalizaci a měření 1977.
- DERĎÁK, O.: Vyhodnotenie rastu proveniencií buka na medzinárodnej provenienčnej ploche Tále. *Diplomová práce*. Zvolen, LF TU 2005. 40 s., přílohy.
- FÉR, F.: Buk. In: *Naučný slovník zemědělský. 1. a-d*. Praha, ÚVTI MZLH v SZN 1966. s. 450-452.
- FÉR, F.: *Lesnická dendrologie. 2. část. Listnaté stromy*. Písek, LF VŠZ a Matice lesnická 1994. 163 s.
- GEBUREK, T., MUHS, H.-J.: Evakuierungen zur Erhaltung forstlicher Genressourcen der Tanne und Buche. *Forstarchiv*, 57, 1986, č. 2, s. 47-52.
- GIERTYCH, M.: Genetyka. s. 193-236. In: BIAŁOBOK, S. (red.): *Buk zwyczajny Fagus sylvatica* L. *Nasze drzewa leśne. Monografie popularnonaukowe. Tom 10*. Warszawa-Poznań, Państwowe wydawnictwo naukowe 1990. 654 s.
- GÖMÖRY, D.: Vymedzenie geneticky homogénnych oblastí v areáli buka lesného (*Fagus sylvatica*) na Slovensku v nadväznosti na zachovanie jeho genofondu. *Lesnícky časopis – Forestry Journal*, 46, 2000, č. 4, s. 421-429.
- GÖMÖRY, D., HYNEK, V., PAULE, L.: Delineation of seed zones for European beech (*Fagus sylvatica* L.) in the Czech Republic based on isozyme gene markers. *Ann. Sci. For.*, 55, 1998, pp. 425-436.
- GÖMÖRY, D., PAULE, L., SHVADCHAK, I. M., POPESCU, F., SULKOWSKA, M., HYNEK, V., LONGAUER, R.: Spatial Patterns of the genetic differentiation in European beech (*Fagus sylvatica* L.) at allozyme loci in the Carpathians and adjacent regions. *Silvae Genetica*, 52, 2003, č. 2, s. 78-83.
- GÖMÖRY, D., PAULE, L., VYŠNÝ, J.: Isozyme polymorphism of beech populations in the transition zone between *Fagus sylvatica* and *Fagus orientalis*. In: *The Scientific Basis for the Evaluation of Forest Resources of Beech. Sborník z pracovního setkání EK, DG VI*, Ahrensburg 1993, eds. H.-J. Muhs, G. von Wuehlisch. – Brussels 1993, s. 171-180.
- GÖTZ, A. (red.): *Atlas Československé socialistické republiky.*, mapa 23.1. Praha, 1966.



- GRUNDNER, F., SCHWAPPACH, A.: Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Berlin, P. Parey 1942. 126 s.
- HAVRÁNEK, T.: *Statistika pro biologické a lékařské vědy*. Praha, Academia 1993. 480 s.
- HEJTMÁNEK, J.: Buk. In: *Naučný slovník lesnický. I*. Praha, ČSAZV v SZN 1959. s. 176.
- HIEKE, K.: *Lexikon okrasných dřevin*. Praha, Helma 1994. 730 s.
- HROMAS, J.: *Dřeviny pro včely a zvěř*. Písek, Matice lesnická 2000. 91 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, 1990a, s. 97-117.
- HYNEK, V.: Návrh na zpřesnění hromadné selekce a semenářské rajonizace buku lesního. *Realizační výstup*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1990b. 5 s.
- HYNEK, V.: Provenienční výzkum buku lesního v České republice. *Práce VÚLHM*, 81, 1996a, s. 5-19.
- HYNEK, V.: Genové zdroje buku lesního pro Českou republiku. *Zprávy lesnického výzkumu*, 41, 1996b, č. 1, s. 1-4.
- HYNEK, V.: Šlechtění domácích dřevin listnatých. Etapa č. 1 – Buk lesní – *Fagus sylvatica* L. *Výroční zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1997. 5 s., přílohy.
- HYNEK, V.: Šlechtění lesních dřevin listnatých. Etapa č. 1 – Buk lesní – *Fagus sylvatica* L. *Výroční zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1998a. 4 s., přílohy.
- HYNEK, V.: Social broadleaves in the Czech Republic. In: TUROK, J., KREMER, A., DE VRIES, S. (comps.): *First EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves*. Bordeaux, France, 23-25 October 1997. Rome, Italy, IPGRI 1998b. 176 s.
- HYNEK, V.: Šlechtění lesních dřevin listnatých. Etapa č. 1 – Buk lesní – *Fagus sylvatica* L. *Výroční zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1999. 4 s., přílohy.
- HYNEK, V.: Návrh semenářských oblastí a přenosu reprodukčního materiálu pro buk lesní, dub zimní a letní, lípu malolistou a velkolistou, javor mléč a klen, jasan ztepilý a úzkolistý a pro jedli bělokorou v ČR. *Lesnická práce*, 79, 2000, č. 4, s. 174-176.
- HYNEK, V., CVRČKOVÁ, H., FIEDLER, F.: Šlechtění domácích dřevin listnatých. Etapa č. 01 – Provenienční výzkum buku lesního. *Dílčí závěrečná zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1996. 9 s., přílohy.
- 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., PASSUTHOVÁ, J.: Evaluation of provenance trial with Common Beech (*Fagus sylvatica* L.) at the age of 7 years. In: 3. IUFRO Buchensymposium. *Sborník ze symposia*, Zvolen 3.-6. 6. 1988, eds. Š. Korpel, L. Paule. – Zvolen 1988. s. 57-64.
- HYNEK, V., ŠINDELÁŘ, J., MATERNA, J.: Forest beech stands in the Czech Republic – Decline, Gene Resources and Provenance Testing. In: *The Scientific Basis for the Evaluation of Forest Genetic Resources of Beech. Proceedings of an EC Workshop, Working document of the EC, DG VI*, Ahrensburg 1993, eds. H.-J. Muhs, G. von Wuehlisch. – Brussels 1993. pp. 65-77.

- HYNEK, V., ŠINDELÁŘ, J., TOMÁŠKOVÁ, M., FIEDLER, F., ŠEJNOHA, J.: Fenotypová proměnlivost a zhodnocení výzkumných ploch provenienčních s bukem lesním. *Dílčí závěrečná zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1990. 35 s., přílohy.
- CHLUPÁČ, I., BRZOBOHATÝ, R., KOVANDA, J., STRÁNÍK, Z.: *Geologická minulost České republiky*. Praha, Academia 2002. 436 s.
- Informace o stavu lesů 2005, (Stav k 31. 12. 2005), Česká republika*. Brandýs nad Labem, ÚHÚL 2006. 196 s.
- JANČAŘÍK, V.: Lesnická fytopatologie. s. 189-276. In: KRÍSTEK, J.: *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. Písek, Matice lesnická 2002. 386 s.
- KAVINA, K., BERGAUER, V., BREINDL, V., ČERVENKA, J., GÖSSL, V., KAVINA, J., PFEFFER, A., STEJSKAL, J., SLOUKA, H., ŠAFRÁNEK, J., TUČEK, K., VRBENSKÝ, V., ZÁZVORKA, V., PRANTL, F., ŽDÁRSKÝ, J. (eds.): *Naučný slovník přírodních věd pro školu a dům. První díl*. Praha, Nakladatelství Josef Elstner 1937. 2775 s.
- KLEINSCHMIT, J., SVOLBA, J.: Ergebnisse der Buchenherkunftsversuche von Krahl-Urban. *AFZ Der Wald*, 51, 1996, č. 14, s. 780-782.
- KLEČKA, S.: Hodnocení provenienčních ploch s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) z karpatské oblasti. *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU 1995. 55 s.
- KLIKA, J.: *Dendrologie. Listnaté*. Ministerstvo zemědělství RČS, Praha 1930. 327 s.
- KOBLÍŽEK, J.: *Fagaceae* DUMORT. – bukovité. In: HEJNÝ, S., SLAVÍK, B. (eds.): *Květena České republiky 2*. Praha, Academia 1990. 544 s.
- KOBLÍŽEK, J.: *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků 1*. Tišnov, Sursum 2006. 551 s.
- KONŠEL, J.: Buk. In: KONŠEL, J. (red.): *Naučný slovník lesnický, výběr lesnických důležitých hesel zpracovaných odborníky*. Písek, Československá matice lesnická 1934. s. 99-100.
- KORPEL, Š., PAULE, L. (eds.): 3. IUFRO – Buchensymposium. *Sborník z mezinárodního symposia*, Zvolen 3.-6. 6. 1988. – VŠLD, Zvolen 1991. 399 s.
- KRAJMEROVÁ, D.: Genetic differentiation between *Fagus sylvatica* and *Fagus orientalis*. *Diplomová práce*. Zvolen, LF TU 1994. 21 s., přílohy.
- KRAUS, B.: Vyhodnotenie rastu a mortality proveniencií buka (*Fagus sylvatica* L.) na medzinárodnej provenienčnej ploche Vrch Dobroč. *Diplomová práce*. Zvolen, LF TU 1998. 38 s., přílohy.
- KREMER, B.: *Stromy. Průvodce přírodou*. Praha, Knižní klub a Ikar 1995. 287 s.
- KŘIKLÁNOVÁ, J.: Hodnocení provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) na LS Pelhřimov. *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU 1999. 59 s., přílohy.
- KRÍSTEK, J.: Ochrana lesů před škodlivým hmyzem. In: KRÍSTEK, J., JANČAŘÍK, V., MENTBERGER, J., VICENA, I., VOLNÝ, S.: *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. Písek, Matice lesnická 2002. 386 s.
- KUČERA, M.: *Stručný přehled listových odchylek jednotlivých taxonů listnatých dřevin*. Průhonice, Botanický ústav AV ČR 1992. /nestr./.

- KUCHTA, T.: Hodnocení provenienčních ploch s bukem lesním založených na LS LČR Klášterec nad Ohří, VLS Velichov, Městských lesů Jáchymov. *Diplomová práce*. Praha, LF ČZU 1999. 65 s., přílohy.
- KVAČEK, Z., DVOŘÁK, Z., MACH, K., SAKALA, J.: *Třetihorní rostliny severočeské hnědouhelné pánve*. Praha, Granit 2004. 159 s.
- LHOTSKÁ, M., KROPÁČ, Z.: *Kapesní atlas semen, plodů a klíčnicích rostlin*. Praha, SPN 1985. 548 s.
- LONGAUER, R., GÖMÖRY, D., PAULE, L., KRAJMEROVÁ, D., PACALAJ, M., SARVAŠOVÁ, Z., SCHMIDTOVÁ, J., FOFF, V.: Genetic variability of the main forest tree species relevant for regionalization and sustainable use. An overview. In: *Kvalita reprodukčního materiálu lesních dřevin. Sborník recenzovaných referátů z mezinárodního semináře, Strážnice 11.-12. 9. 2007*, eds. Z. Procházková, L. Bezděčková, A. Jurásek, 204 s. – Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Strnady 2007. s. 169-194.
- LOŽEK, V.: *Příroda ve čtvrtohorách*. Praha, Academia 1973. 372 s.
- LOŽEK, V.: Ochranařské otázky ve světle vývoje přírody. 5. část. Holocén a jeho problematika. *Ochrana přírody*, 54, 1999, č. 5, s. 131-136.
- LOŽEK, V.: Nový přístup k vývoji poledové doby ve střední Evropě (I). *Živa*, 53 (91), 2005, č. 3, s. 100-103.
- LOŽEK, V.: *Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru*. Praha, Dokořán 2007. 198 s.
- MACKŮ, J. et al.: *Inventarizace ekotypů a ekodémů lesních dřevin*. Brandýs nad Labem, ÚHÚL 1995. 13 s.
- METZLER, B., MEIERJOHANN, E., KUBLIN, E., WUEHLISCH von, G.: Spatial dispersal of *Nectria ditissima* canker of beech in an international provenance trial. *Forest Pathology*, 32, 2002, č. 3, s. 137-144.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., WEINERT, E.: *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Karten*. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1965. 258 s.
- MICHALKO, J., BERTA, J., MAGIC, D.: *Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika. Textová část*. Bratislava, Veda 1986. 168 s. + 12 máp.
- MIKYŠKA, R. et al.: *Geobotanická mapa ČSR, 1. České země. Vegetace ČSSR A2*. Praha 1968.
- MORAVEC, J., BLAŽKOVÁ, D., HEJNÝ, S., HUSOVÁ, M., JENÍK, J., KOLBEK, J., KRAHULEC, F., KREČMER, V., KROPÁČ, Z., NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z., RYBNÍČEK, K., RYBNÍČKOVÁ, E., SAMEK, V., ŠTĚPÁN, J.: *Fytocenologie*. Praha, Academia 1994. 403 s.
- MUHS, H.-J., WUEHLISCH von, G.: Research on the evaluation of forest genetic resources of beech – a proposal for a long-range experiment. In: *The Scientific Basis for the Evaluation of Forest Resources of Beech. Sborník z pracovního setkání EK, DG VI*, Ahrensburg 1993, eds. H.-J. Muhs, G. von Wuehlisch. – Brussels 1993, s. 257-261.
- MUSIL, J. et al.: Uznávání a evidence zdrojů reprodukčního materiálu. *Výroční zpráva pověřené trvalým výkonem činnosti v oblasti uznávání a evidence reprodukčních zdrojů*. Uherské Hradiště, VÚLHM 2006. 19 s., přílohy.

NOVOTNÝ, P.: *Proměnlivost buku lesního (Fagus sylvatica L.) v ČR a SR na bázi provenienčních výzkumných ploch se zvláštním zřetelem k nejhodnotnějším jednotkám (porostům) a k rajonizaci reprodukčního materiálu v lesním hospodářství ČR. Dizertační práce. Praha, FLD ČZU 2008. 217 s.*

---

MYSLIVEC, V.: *Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha, ČSAZV, SZN 1957. 555 s.*

*Národní inventarizace lesů v České republice 2001-2004. Úvod, metody, výsledky. Brandýs nad Labem, ÚHÚL 2007. 222 s.*

NĚMEJC, F.: *Paleobotanika IV. Praha, Academia 1975. 569 s.*

NOVOTNÝ, P.: Buk lesní – přehled aktivit v rámci výzkumného záměru včetně předchozích výzkumných projektů. In: FRÝDL, J.: Šlechtění lesních dřevin a záchrana genových zdrojů cenných a ohrožených populací včetně využití biotechnologických postupů v lesním hospodářství. Výroční zpráva Výzkumného záměru č. MZe-M06-99-02 za rok 2002. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 2002. s. 16-20, přílohy.

NOVOTNÝ, P.: Literární přehled dosavadních výzkumných aktivit souvisejících s ověřováním dílčích populací buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v ČR. In: Šlechtění lesních dřevin v České republice a Polsku. *Sborník ze semináře s mezinárodní účastí, Strnady 8. 9. 2005*, ed. P. Novotný, 99 s. – VÚLHM Jíloviště-Strnady, 2006. s. 84-99.

NOVOTNÝ, P., ČÁP, J., FRÝDL, J., CHLÁDEK, J., ŠINDELÁŘ, J., TOMEČ, J.: Výsledky hodnocení série experimentálních provenienčních ploch s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) ve věku 25 let. *Zprávy lesnického výzkumu*, 52, 2007, č. 4, s. 281-292.

NOVOTNÝ, P., ŠINDELÁŘ, J., FRÝDL, J.: Souhrn dosud získaných poznatků z provenienčních výzkumných ploch s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) série 1995 jako podklad pro další fáze výzkumu. *Samostatný realizační výstup výzkumného projektu MZe NAZV QF4025*. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2007. 51 s., přílohy.

NOVOTNÝ, P., ŠINDELÁŘ, J., FRÝDL, J.: Potomstva vybraných dílčích populací jedle bělokoré, modřínu opadavého a buku lesního ze Slovenské republiky na srovnávacích výzkumných plochách v ČR - možnosti dovozu reprodukčního materiálu (II. část – modřín opadavý, buk lesní). *Zprávy lesnického výzkumu*, 53, 2008 (in print).

*Oblastní plány rozvoje lesů. Přírodní lesní oblasti ČR. Stručný přehled - stav k 30. 6. 2001.* Brandýs nad Labem, ÚHÚL 2002. 104 s.

OPRAVIL, E.: O rozšíření buku (*Fagus silvatica* L.) v československém kvartéru. *Práce odboru přírodních věd Vlastivědného ústavu v Olomouci*, 1969, č. 15, s. 1-57, mapy.

PACOLA, E.: Vyhodnotenie rastu proveniencií buka lesného (*Fagus sylvatica* L.) na pokusnej ploche Baková Jama. *Diplomová práce. Zvolen, LF TU 1994. 22 s., přílohy.*

PAGAN, J., RANDUŠKA, D.: *Atlas dřevín. 1 (původné dřeviny)*. Bratislava, Obzor 1987. 360 s.

PAULE, L.: Untersuchungen zum Wachstum slowakischer Rotbuchenprovenienzen (*Fagus sylvatica* L.). *Silvae Genetica*, 31, 1982, č. 4, s. 131-136.

PAULE, L.: *Genetika a šľachtenie lesných dřevín*. Bratislava, Príroda 1992. 304 s.

PAULE, L.: Gene conservation in European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Bocconeia*, 7, 1997, s. 367-381.

PAULE, L.: Conservation of beech and oak genetic resources in Slovakia. In: TUROK, J., KREMER, A., DE VRIES, S. (comps.): *First EUFORGEN Meeting on Social*

- Broadleaves. Bordeaux, France, 23-25 October 1997.* Rome, Italy, IPGRI 1998. 176 s.
- PAULE, L., GÖMÖRY, D.: Genetic diversity of beech populations in Europe. s. 152-163. In: TUROK, J, KREMER, A., DE VRIES, S. (comps.): *First EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves. Bordeaux, France, 23-25 October 1997.* Rome, Italy, IPGRI 1998. 176 s.
- PENUELAS, J., BOADA, M.: A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain). *Global Change Biology*, 9, 2003, č. 2, s. 131-140.
- PFEFFER, A., NOVÁKOVÁ, E.: Hmyzí škůdci na buku (*Fagus sylvatica*). s. 624-627. In: PFEFFER, A.: *Ochrana lesa.* Praha, SZN 1961. 839 s.
- PILÁT, A.: *Listnaté stromy a keře našich zahrad a parků.* Praha, SZN 1953. 1103 s.
- PLÍVA, K., ŽLÁBEK, I.: *Přírodní lesní oblasti ČSR.* Praha, SZN 1986. 313 s.
- POKORNÝ, J., FÉR, F.: *Listnáče lesů a parků.* Praha, SZN 1964. 365 s., 64 s. příloh.
- POSPÍŠIL, J.: Buk lesní (*Fagus silvatica* L.). In: SAMEK, V. et al.: Návrh semenářské rajonizace. *Zprávy lesnického výzkumu*, 10, 1964, č. 2-3, s. 1-18.
- PRŮŠA, E., PLÍVA, K.: *Typologické základy pěstování lesů.* Praha, SZN 1969. 401 s.
- RAMBOUSEK, J.: Hodnocení růstu sazenic buku lesního pro založení ověřovacích provenienčních ploch. *Zprávy lesnického výzkumu*, 33, 1988, č. 2, s. 12-16.
- RAMBOUSEK, J.: Objektivizace kritérií pro zařazování bukových porostů do kategorií fenotypové klasifikace. *Zprávy lesnického výzkumu*, 34, 1989a, č. 1, s. 6-10.
- RAMBOUSEK, J.: Proměnlivost hospodářsky významných morfologických znaků populací buku moravských Karpat. *Zprávy lesnického výzkumu*, 34, 1989b, č. 4, s. 7-12.
- RAMBOUSEK, J.: Proměnlivost a selekce populací buku lesního v karpatské oblasti ČSR. *Závěrečná zpráva.* Uherské Hradiště, VÚLHM 1990. 66 s., přílohy.
- RAMBOUSEK, J.: Charakteristika ekotypu karpatského buku 5. – 6. vegetačního stupně v ČR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 35, 1990, č. 3, s. 1-5.
- RAMBOUSEK, J.: Postup rašení buku na provenienčních plochách. *Zprávy lesnického výzkumu*, 39, 1994, č. 1, s. 7-10.
- RYBNÍČKOVÁ, E.: Dřeviny a vegetace Československa v nejmladším kvartéru. *Doktorská disertační práce.* Brno, Ústav experimentální fyto techniky ČSAV 1985. 317 s., přílohy.
- RZEŹNIK, Z.: Wyniki 20-letnich badan na proveniencijnych powierzchniach bukowych w Polsce. *Sylwan*, 134, 1990, č. 1, s. 5-10.
- ŘEZÁČ, J.: *Lesy a lesní hospodářství na přelomu tisíciletí.* Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce 2002. 104 s.
- SALČÍKOVÁ, M.: Hodnotenie výškového rastu a poškodenia proveniencií buka lesného (*Fagus sylvatica* L.) na provenienčnej ploche Vrch Dobroč. *Diplomová práce.* Zvolen, LF TU 1997. 33 s.
- SAMEK, V. et al.: Návrh semenářské rajonizace. *Zprávy lesnického výzkumu*, 10, 1964, č. 2-3, s. 1-18.

- SKUHRAVÝ, V., SKUHRAVÁ, M.: *Bejlmorky lesních stromů a keřů*. Písek, Matice lesnická 1998. 174 s.
- SLAVÍK, B.: *Fytkartografické syntézy ČSR*. 2. Průhonice, Botanický ústav ČSAV 1990. 179 s.
- Směrnice pro uznávání a zabezpečení zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin a pro jeho přenos*. Praha, Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR 1988. 22 s.
- Směrnice pro uznávání lesních porostů a výběrových stromů*. Praha, Ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství 1966. 35 s.
- Správa o lesnom hospodárstve v slovenskej republike 2007. Zelená správa*. Zvolen, Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Národné lesnícke centrum – Lesnícký výzkumný ústav 2007. 164 s.
- SOBKOVÁ, M.: Hodnocení provenienčních ploch s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) na LS Bystřice a LS Bučovice. *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU 1999. 70 s.
- SYKES, M. T., PRENTICE, I. C., APPS, M. J., PRICE, D. T., WISNIEWSKI, J.: Boreal forest futures: modelling the controls on tree species range limits and transient responses to climate change. *Water, Air and Soil Pollution*, 82, 1995, č. 1-2, s. 415-428.
- SYKES, M. T., PRENTICE, I. C., CRAMER, W.: A bioclimatic model for the potential distribution of north European tree species under present and future climates. *Journal of Biogeography*, 23, 1996, č. 2, s. 203-233.
- SVOBODA, A. M.: Proměnlivost listů buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). *Studie ČSAV*, 1972, č. 2, 144 s.
- SVOBODA, P.: *Lesní dřeviny a jejich porosty. Část II*. Praha, SZN 1955. 573 s.
- ŠINDELÁŘ, J.: Inventarizace genofondu buku lesního v ČR a návrh opatření k jeho udržení a dokonalejšímu využití. *Dílčí závěrečná zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1982. 80 s. + 10 s. souhrn.
- 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 lesnického výzkumu*, 30, 1985a, č. 3, s. 1-6.
- ŠINDELÁŘ, J.: K otázce reprodukce buku lesního na šlechtitelském základě. *Lesnická práce*, 64, 1985b, č. 6, s. 251-256.
- ŠINDELÁŘ, J.: Výsledky hodnocení výzkumné provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.). *Lesnictví*, 31, 1985c, č. 6, s. 481-500.
- ŠINDELÁŘ, J.: Přehled současných poznatků o geografické proměnlivosti buku lesního se zvláštním zřetelem k podmínkám ČSSR. *Studijní informace – lesnictví*, 1985d, č. 1, 96 s.
- ŠINDELÁŘ, J.: Přehled výsledků fenologických pozorování a některých dalších prvků časné diagnostiky u proveniencí buku lesního. *Práce VÚLHM*, 66, 1985e, s. 9-43.

- ŠINDELÁŘ, J.: Proměnlivost a provenienční výzkum buku lesního. *Podkladová zpráva pro závěrečné oponentní řízení*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1985f. 44 s.
- ŠINDELÁŘ, J.: Předběžné vymezení regionálních populací buku a návrh semenářské rajonizace. *Realizační výstup*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1985g. 12 s.
- ŠINDELÁŘ, J.: Praktické závěry z výzkumu proměnlivosti buku lesního v ČSR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 32, 1987, č. 1, s. 1-6.
- ŠINDELÁŘ, J.: Ergebnisse einiger phänologischer Untersuchungen in den Provenienzflächen der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.). In: 3. IUFRO Buchensymposium. *Sborník ze symposia*, Zvolen 3.-6. 6. 1988, eds. Š. Korpeľ, L. Paule. – Zvolen, 1988. s. 47-56.
- ŠINDELÁŘ, J.: Některé předběžné výsledky výzkumu fenotypové proměnlivosti buku na vybraných plochách. *Zprávy lesnického 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 lesnického výzkumu*, 35, 1990, č. 1, s. 1-8.
- ŠINDELÁŘ, J.: Koncepce dalšího šlechtění buku lesního pro potřeby lesního hospodářství ČR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 37, 1992, č. 1, s. 1-6.
- ŠINDELÁŘ, J.: Možnosti využití osiva buku ze Slovenské republiky. *Lesnická práce*, 74, 1995, č. 9, s. 7-9.
- ŠINDELÁŘ, J.: Genové zdroje buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v České republice – opatření k záchraně a reprodukci. *Lesnictví-Forestry*, 42, 1996, č. 4, s. 161-167.
- ŠINDELÁŘ, J.: Provenienční plocha s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) č. 50 – Pelhřimov, Křemešník – 25 let po výsadbě. *Dílčí závěrečná zpráva*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 2000. 31 s., přílohy.
- ŠINDELÁŘ, J.: Provenienční výzkum buku lesního a lesnická praxe. *Lesnická práce*, 80, 2001, č. 11, s. 500-503.
- ŠINDELÁŘ, J.: Stručný přehled výsledků provenienčního výzkumu buku lesního a některá doporučení pro lesnickou praxi. *TEI – bulletin technicko-ekonomických informací, řada Pěstování*, 2004a, č. 2, 6 s.
- ŠINDELÁŘ, J.: Výzkumné provenienční a jiné šlechtitelské plochy v lesním hospodářství České republiky. *Lesnický průvodce*, 2004b, č. 2, 80 s., přílohy.
- ŠINDELÁŘ, J.: Provenance plot with European beech (*Fagus sylvatica* L.) No. 50 – Pelhřimov, Křemešník 25 years after planting. *Communicationes Instituti Forestalis Bohemicae*, 21, 2005, pp. 28-42.
- ŠINDELÁŘ, J., FRÝDL, J.: Příspěvek k problematice rajonizace reprodukčního materiálu lesních dřevin. In: *Přirozená a umělá obnova. Přednosti, nevýhody a omezení. Sborník ze semináře*, Kostelec nad Černými lesy 23. 3. 2004, 100 s. – KPL FLE ČZU v Praze 2004. s. 77-88.
- Školní zeměpisný atlas světa*. Praha, Ústřední správa geodézie a kartografie 1961. 29 s., mapová část 52 s.

- TARASIUK, S., BELLON, S., SZELIGOWSKI, H.: Dotychczasowe wyniki badan nad zmiennoscia krajowych proveniencji buka zwyczajnego na powierzchni doswiadczalnej w Nadlesnictwie Brzeziny. *Sylvan*, 142, 1998, č. 12, s. 83-92.
- TEISSIER DU CROS, E., TACON LE, F., NEPVEU, G., PARDÉ, J., PERRIN, R., TIMBAL, J. (reds.): *Le hêtre*. Paris, INRA 1981. 613 s.
- TEISSIER DU CROS, E., PIGNARD, G., NAGELEISEN, L.: Variation of beech stand surface area – beech decline – information concerning. In: *The Scientific Basis for the Evaluation of Forest Resources of Beech. Sborník z pracovního setkání EK, DG VI*, Ahrensburg 1993, eds. H.-J. Muhs, G. von Wuehlisch. – Brussels 1993, s. 257-261.
- TUROK, J., KREMER, A., DE VRIES, S. (comps.): *First EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves. Bordeaux, France, 23-25 October 1997*. Rome, Italy, IPGRI 1998. 176 s.
- TUROK, J., KREMER, A., PAULE, L., BONFILS, P., LIPMAN, E. (comps.): *Second EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves. Birmensdorf, Switzerland, 3-6 June 1999*. Rome, Italy, IPGRI 2000. 92 s.
- UHLÍŘOVÁ, H., KAPITOLA, P., BURIÁNEK, V., FABIÁNEK, P., PASUTHOVÁ, J., BALCAR, V., ŠRÁMEK, V., SOUKUP, F., LIŠKA, J., ŠRŮTKA, P., CIESLEROVÁ, E., HRADIL, K., KNÍŽEK, M., PEŠKOVÁ, V.: *Poškození lesních dřevin*. Praha, Lesnická práce ve spolupráci s MZe a VÚLHM 2004. 288 s.
- ÚRADNÍČEK, L.: *Lesnická dendrologie II. (Angiospermae)*. Brno, MZLU 2004. 170 s.
- ÚRADNÍČEK, L., MADĚRA, P., KOLIBÁČOVÁ, S., KOBLÍŽEK, J., ŠEFL, J.: *Dřeviny České republiky*. Písek, Matice lesnická 2001. 333 s.
- VERNIER, M., CROSS du, E. T.: Variabilite genetique du hetre. Importance pour le reboisement en Picardie et en Normandie. *Revue Forestiere Francaise*, 48, 1996, č. 1, s. 7-20.
- VINCENT, G.: *Evidence lesních semen a sazenic v Československé republice*. Písek, Čs. matice lesnická 1927. 114 s.
- VINCENT, G.: *Výběr a šlechtění v lesním hospodářství*. Praha, SZN 1962. 223 s.
- VOKOUN, J.: Koncepce úprav druhové skladby lesů v dlouhodobé perspektivě z hlediska hospodářské úpravy lesů. *Lesnický průvodce*, 1995, č. 3, s. 29-39.
- VRBJAROVÁ, A.: Hodnotenie výškového rastu a mortality proveniencie buka lesného (*Fagus sylvatica L.*) na medzinárodnej provenienčnej ploche Tále. *Diplomová práce*. Zvolen, LF TU 2000. 46 s.
- Vyhláška MZe ČR č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin. In: *Zákon o lesích a příslušné vyhlášky. Praktická příručka*, 2003, č. 48, s. 39-54.
- 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.
- Vyhláška MP SR č. 571/2004 Zb., o zdrojoch reprodukčného materiálu lesných drevín, jeho získavaní, produkcii a používaní. *Zbierka zákonov Slovenská republika*, 2004, č. 241, s. 5030-5094.

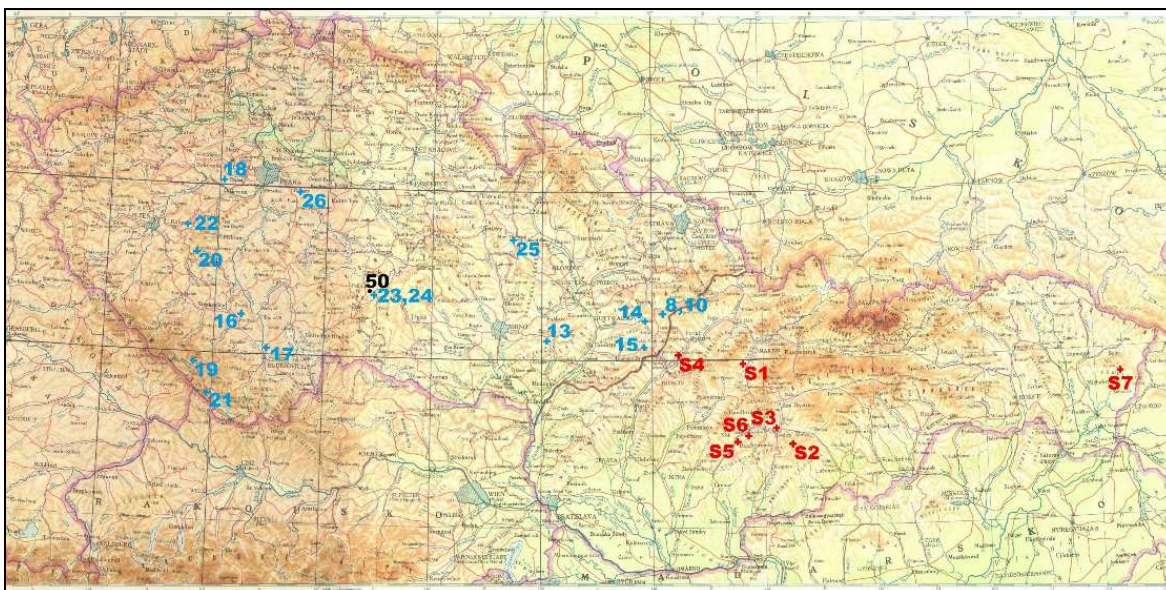


- WUEHLISCH VON, G., DUVAL, H., JACQUES, D., MUHS, H.-J.: Stability of differences in flashing between beech provenances in different years and at different sites. In: Genetics and silviculture of beech. Sborník z 5. bukového symposia IUFRO, 19.-24. 9. 1994 Mogenstrup, Denmark. *Forskningsserien*, 1995, 11, s. 83-89.
- WUEHLISCH VON, G., KRUSCHE, D., MUHS, H.-J.: Variation in temperature sum requirement of beech provenances. *Silvae Genetica*, 44, 1995, č. 5-6, s. 343-346.
- WUEHLISCH VON, G., LIESEBACH, M., MUHS, H.-J., STEPHAN, R.: A network of international beech provenance trials. s. 164-172. In: TUROK, J., KREMER, A., DE VRIES, S. (comps.): *First EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves. Bordeaux, France, 23-25 October 1997*. Rome, Italy, IPGRI 1998. 176 s.
- Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. *Sbírka zákonů Česká republika*, 1992, č. 28, s. 666-692.
- Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnicky významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin). *Sbírka zákonů Česká republika*, 2003, č. 57, s. 3279-3294.
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). In: Zákon o lesích a příslušné vyhlášky. *Praktická příručka*, 2003, č. 48, s. 3-23.
- ZMEŠKAL, P.: Hodnocení pokusné provenienční plochy s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) na LZ Pelhřimov. *Diplomová práce*. Brno, LDF VŠZ 1994. 52 s., přílohy.
- Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky. Stav k 31. 12. 1996. Praha, MZe ČR 1997. 162 s.
- Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2006. Praha, MZe ČR 2007. 128 s.
- Zpráva o stavu uznaných zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin České republiky za rok 2007. Brandýs nad Labem, ÚHÚL 2007. 20 s., přílohy.

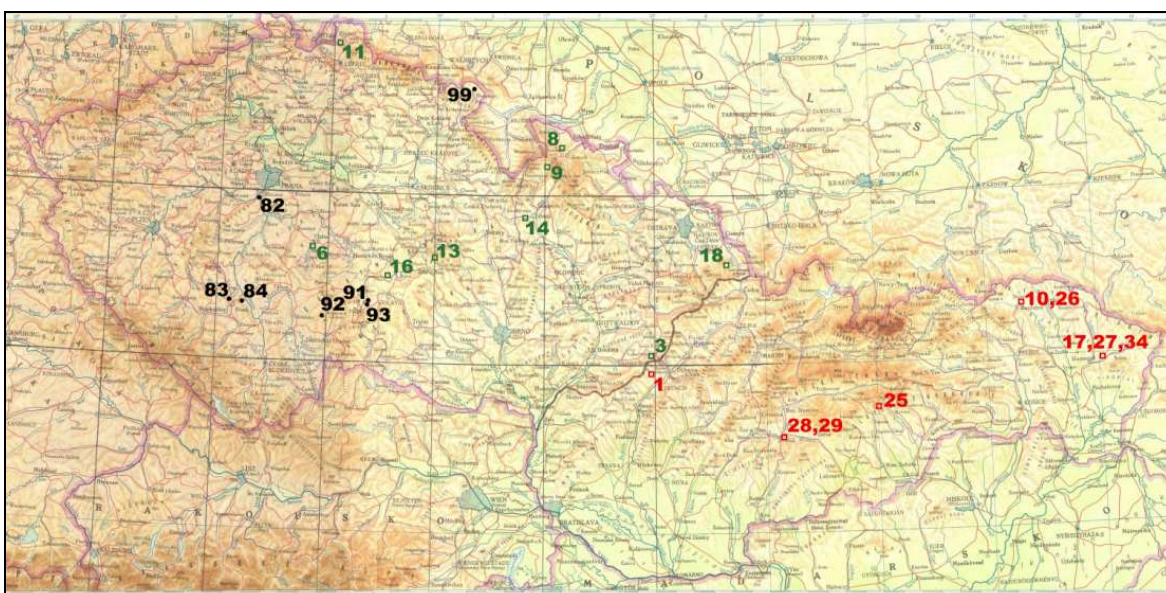
## Použité zkratky

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
APS	suma pylu dřevin
BP	before present (před současností)
COST	European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research
ČR	Česká republika (1993 – dosud)
ČSN	Československá státní norma
ČSSR	Československá socialistická republika (1960 – 1990)
DrSc.	doctor scientiarum (doktor věd)
EUFORGEN	European Forest Genetic Resources Programme (Evropský program na záchranu genových zdrojů)
HTS	hmotnost 1 000 semen
IFER	Institute of Forestry Ecosystems Research (Ústav pro výzkum lesních ekosystémů)
IUFRO	International Union of Forest Research Organizations (Mezinárodní svaz lesnických výzkumných organizací)
l. c.	opakovaná citace
LVS	lesní vegetační stupeň
MZe	ministerstvo zemědělství
MZCHÚ	maloplošné zvláště chráněné území
NSO	navrhovaná semenářská oblast
PLO	přírodní lesní oblast
SLT	soubor lesních typů
SPLO	Správa pokusných lesních objektů
SR	Slovenská republika (1993 – dosud)
SRN	Spolková republika Německo
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
VLS	Vojenské lesy a statky
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti

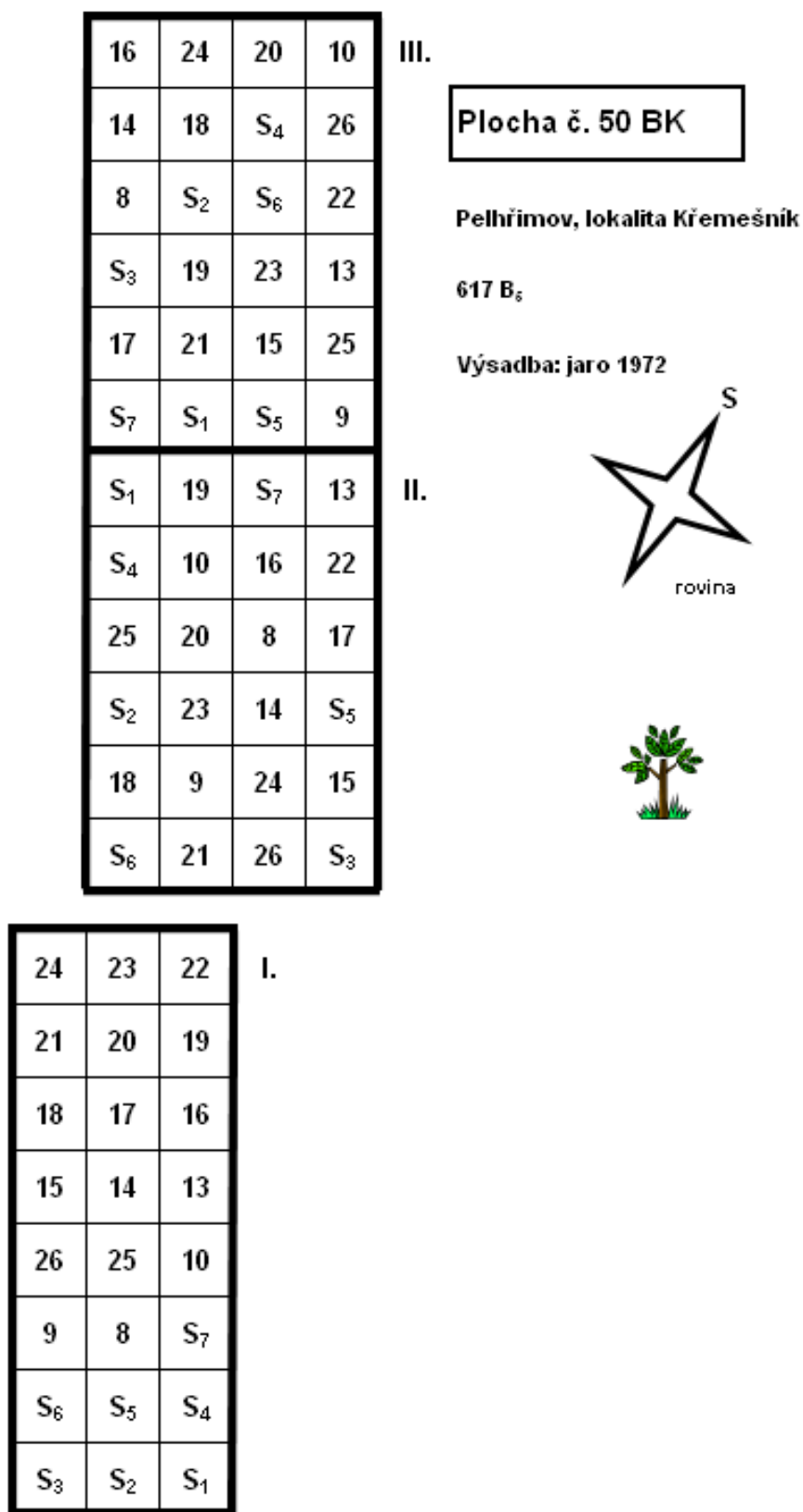
# PŘÍLOHY



Obr. 18 - Lokalizace výzkumné plochy č. 50 - Pelhřimov, Křemešník a testovaných proveniencí (mapový podklad Školní zeměpisný atlas světa 1961)



Obr. 19 - Lokalizace výzkumných ploch série 1984 a testovaných proveniencí (mapový podklad Školní zeměpisný atlas světa 1961)



Obr. 20 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 50 - Pelhřimov, Křemešník

## Plocha č. 82 BK

Lesy Jíloviště, lokalita Baně  
(SPLO Jíloviště, školka Baně), 32 H<sub>1</sub>

Výsadba: jaro 1984



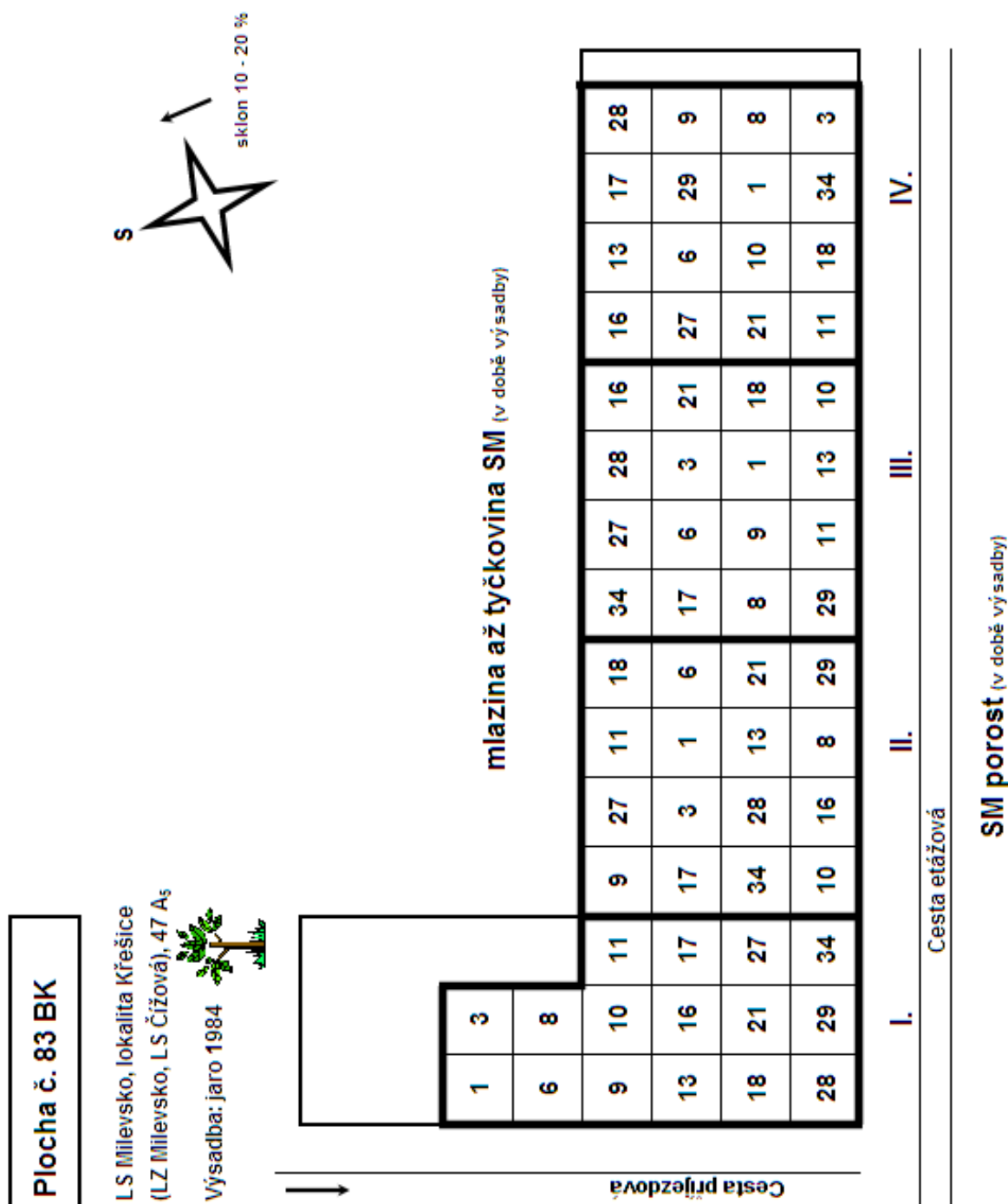
plocha č. 100 SM

		III.					IV.				
6 řad BK na třc	9	30	10	16	34	6	13	1	26	25	
	3	11	13	6	14	34	3	29	14	17	
	21	28	29	25	26	16	9	27	30	10	
	17	27	18	8	1	21	28	8	18	11	
	1	3	6	8	9	8	1	29	11	18	
	10	11	13	14	16	25	3	14	28	13	
	17	18	21	25	26	26	16	21	30	34	
	27	28	29	30	34	9	17	6	10	27	
		I.					II.				

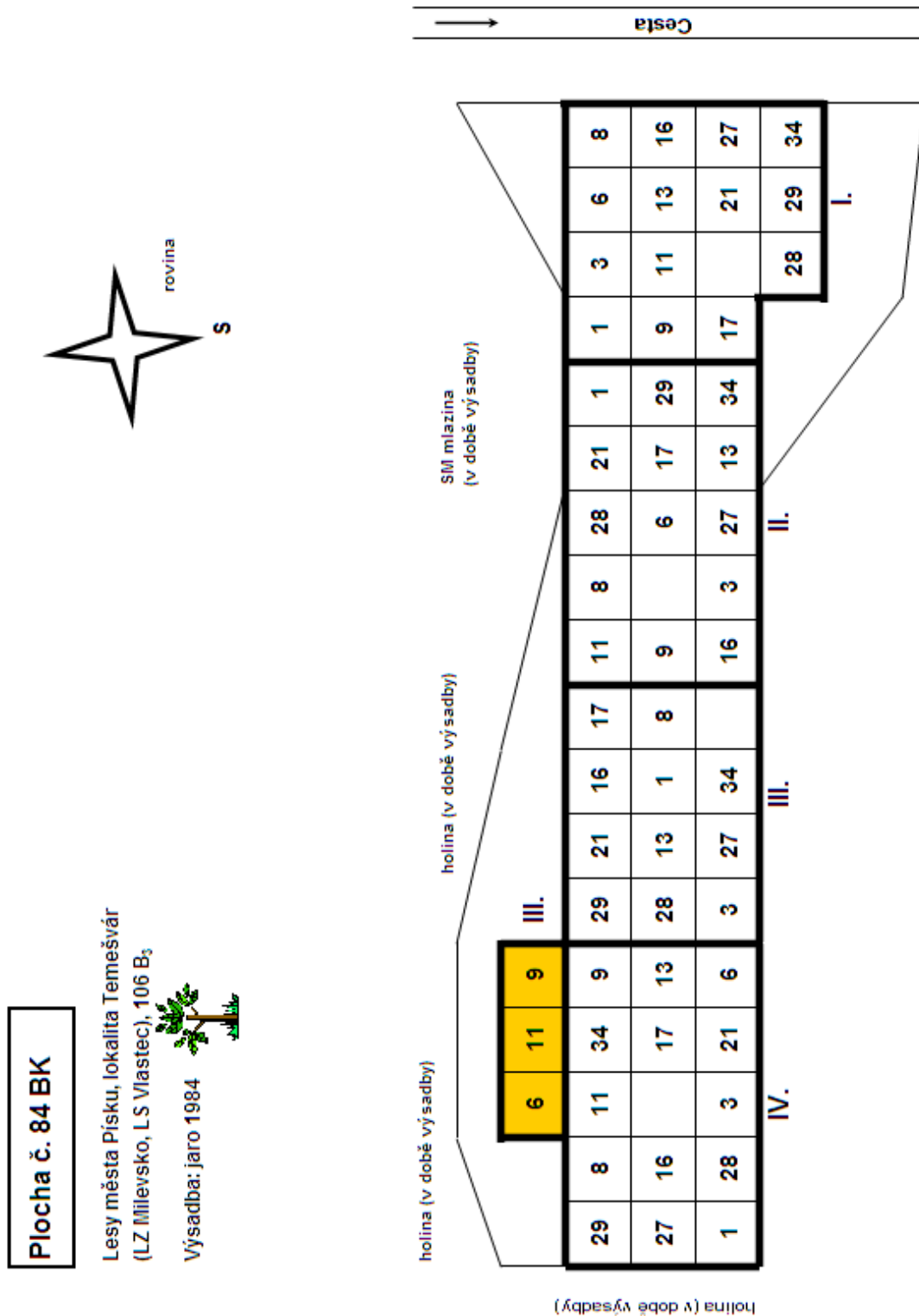
Monový archiv č. 5 MD

Cesta

Obr. 21 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně

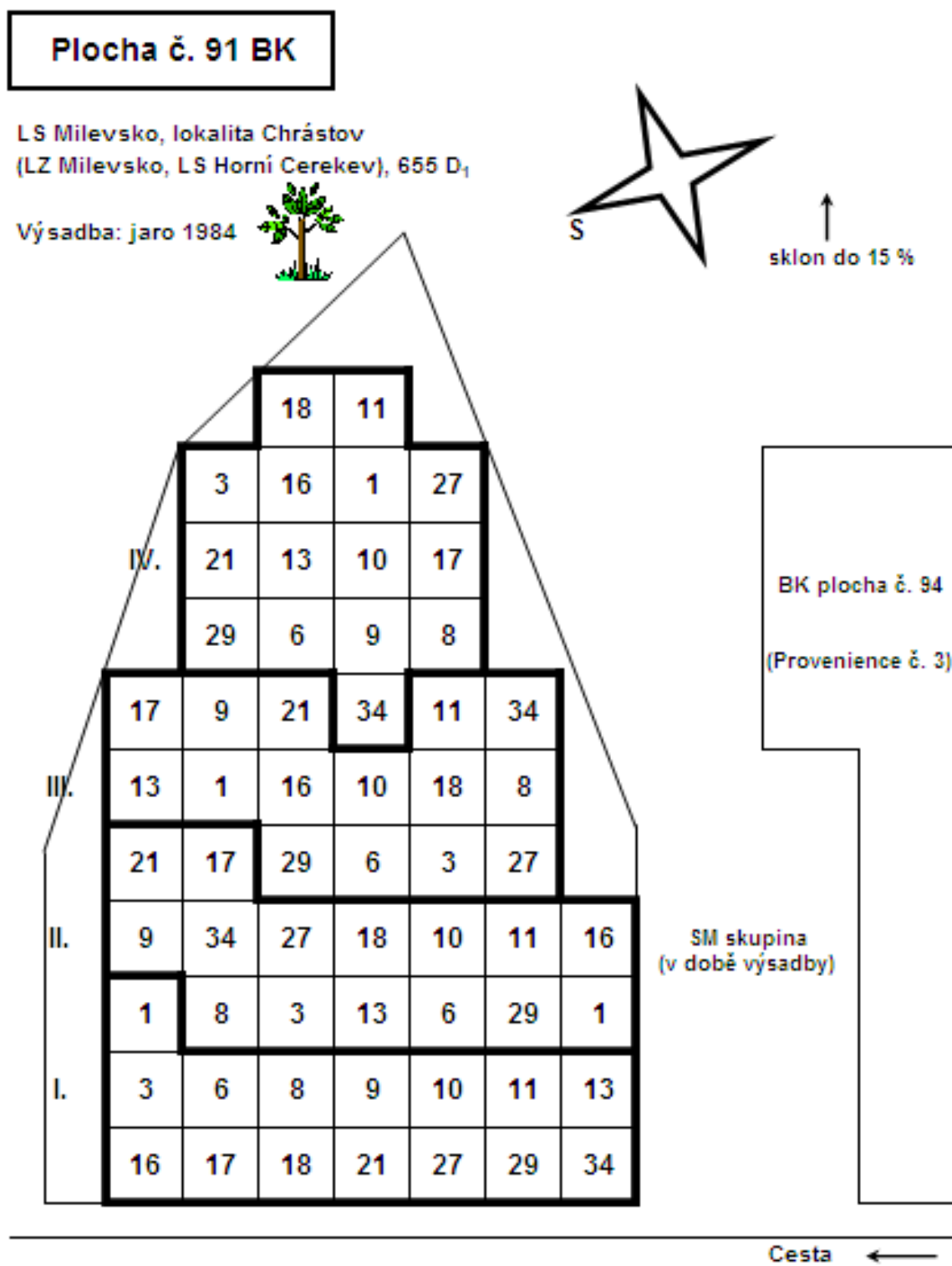


Obr. 22 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 83 - Milevsko, Křešice

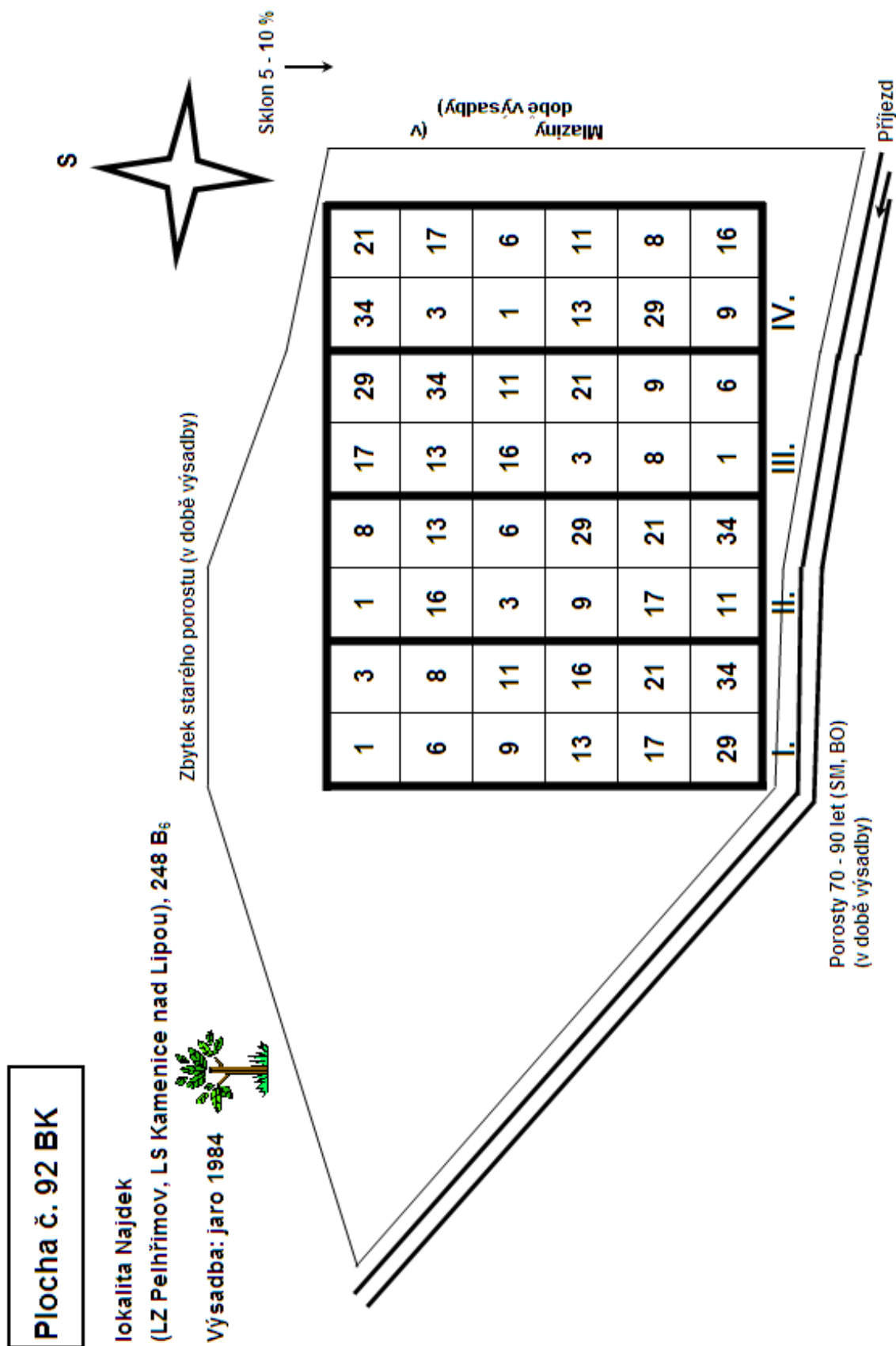


Obr. 23 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 84 – Lesy města Písku, Temešvár

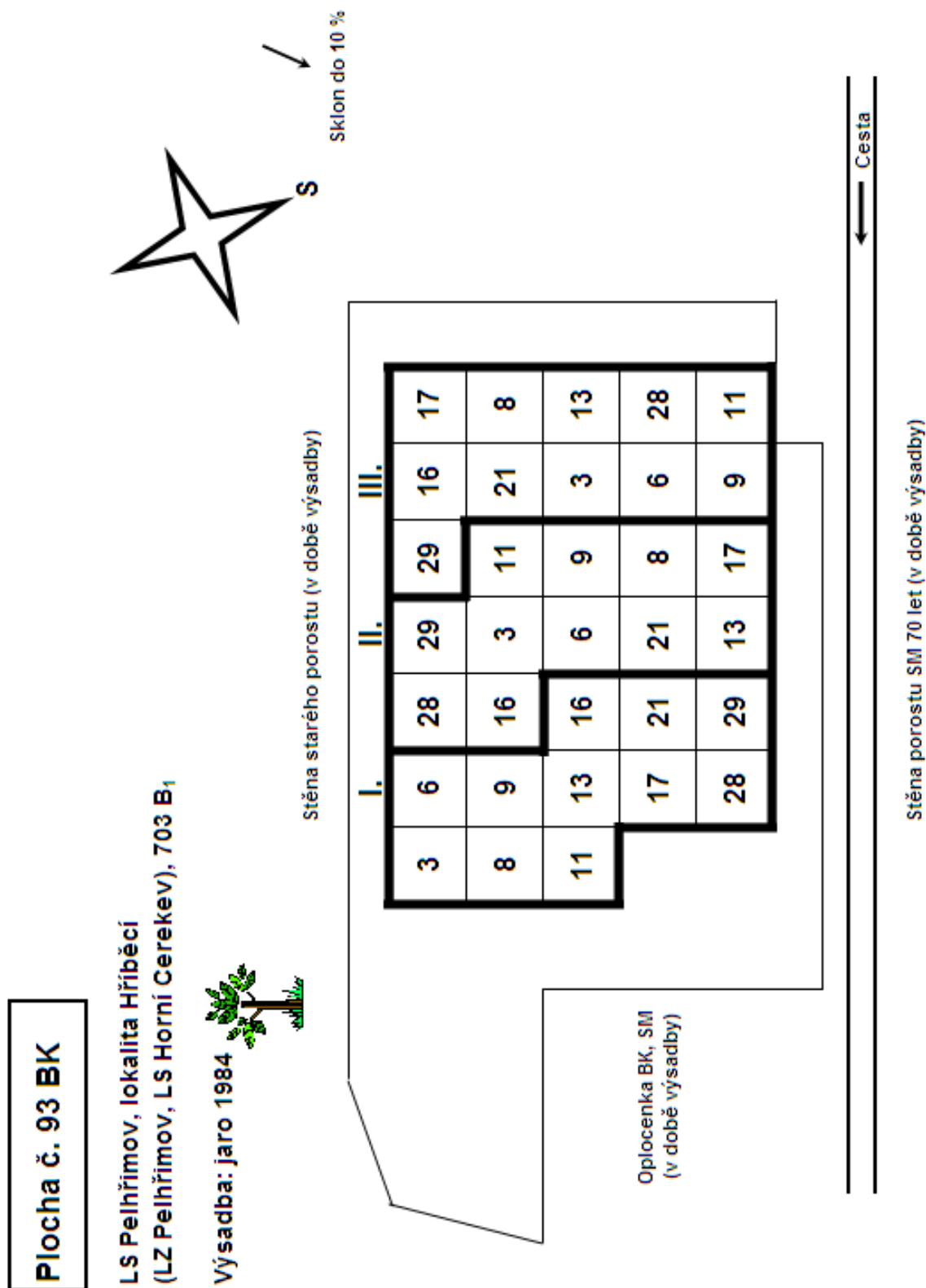




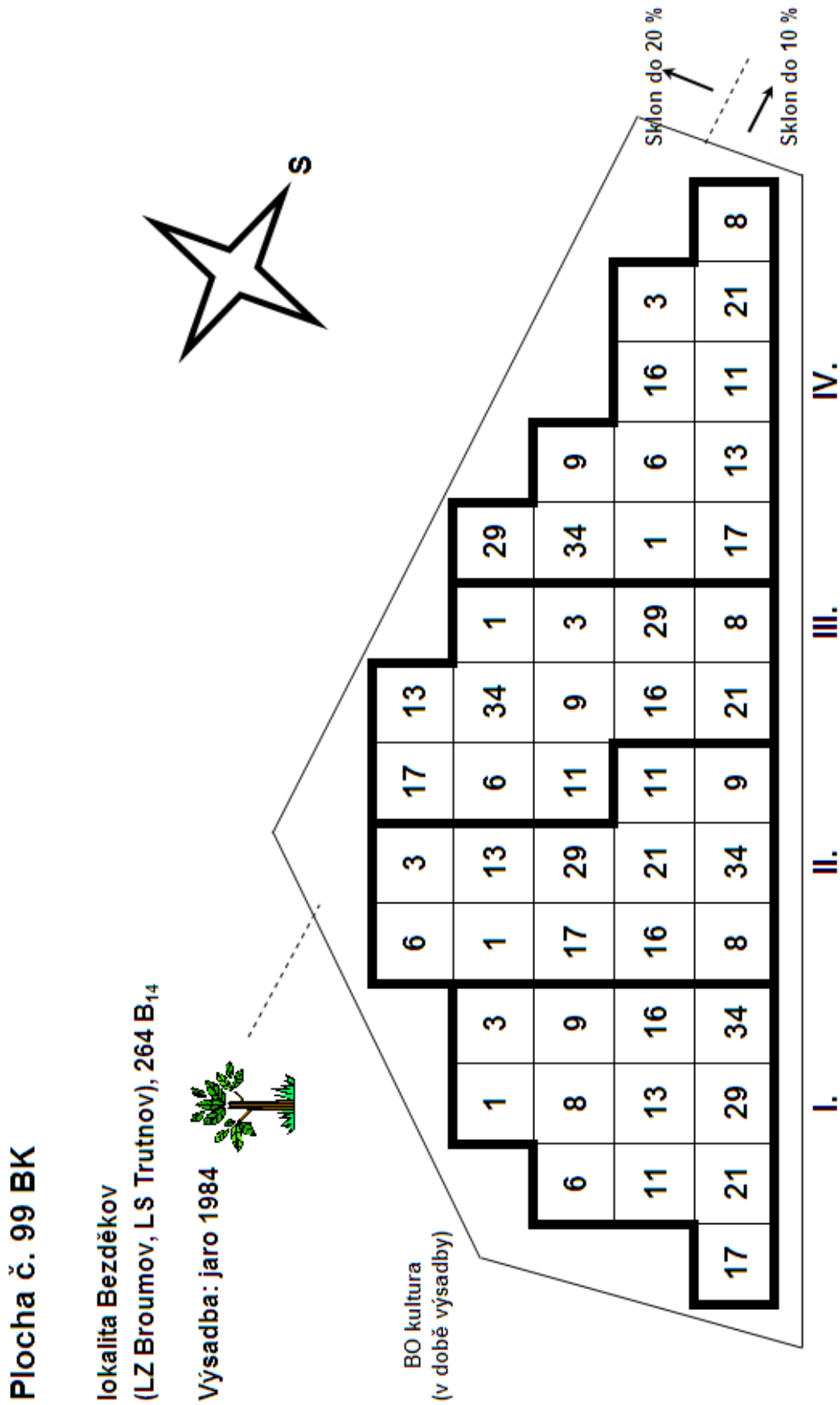
Obr. 24 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 91 – Lesy města Písku, Temešvár



Obr. 25 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 92 - Pelhřimov, Najdek



Obr. 26 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 93 - Pelhřimov, Hřiběcí



Obr. 27 - Plán výsadby výzkumné plochy č. 99 - Broumov, Bezděkov

Číslo provenience - lesní závod	Polesí	Nadm. výška [m n. m.]	Přírodní lesní oblast	SO
S <sub>1</sub> - Kláštor pod Zvěrovom	Slovany	1000	34 - Malá Fatra a Žiar	3
S <sub>2</sub> - Víglaš	Kalinka	850	27 - Štiavnické vrchy, Plesovská kotlina, Pohronský Inovec, Vtáčnik a Kremnické vrchy	3
S <sub>3</sub> - Zvolen	Kováčová	500	27 - Štiavnické vrchy, Plesovská kotlina, Pohronský Inovec, Vtáčnik a Kremnické vrchy	3
S <sub>4</sub> - Pruské	Ilava	420	16 - Povážské podolie	3
S <sub>5</sub> - Žarnovica	Hraibčov	800	27 - Štiavnické vrchy, Plesovská kotlina, Pohronský Inovec, Vtáčnik a Kremnické vrchy	3
S <sub>6</sub> - Banská Štiavnica	Sklenené Teplice	700	27 - Štiavnické vrchy, Plesovská kotlina, Pohronský Inovec, Vtáčnik a Kremnické vrchy	3
S <sub>7</sub> - Sobrance	Remetské Háme	450	30 - Vihorlatské vrchy	2
8 - Vsetín	Kychová	680	41 - Hostýnskovsetínské vrchy a Javorníky	-
9 - Rumunsko	Rumunské Karpaty			-
10 - Velké Karlovice	Halenkov	700	41 - Hostýnskovsetínské vrchy a Javorníky	-
13 - Bučovice	Haluzice	400	36 - Středomoravské Karpaty	-
14 - Vizovice	Bratřejov	450	38 - Bílé Karpaty	-
15 - Brumov nad Vlárou		400	38 - Bílé Karpaty	-
16 - Protivín	Rabínka	460	10 - Středočeská pahorkatina	-
17 - Hluboká nad Vltavou	Nová Obora	400	10 - Středočeská pahorkatina	-
18 - Nížbor	Dřevíč	420	8a - Křivoklátsko	-
19 - Prachatice	Zátoň-Boubín	1000	13 - Šumava	-
20 - Rožmitál pod Třemšínem	Hutě	720	7 - Brdská vrchovina	-
21 - Horní Planá	Nová Pec	900	13 - Šumava	-
22 - VLS Hořovice	Strašice	650	7 - Brdská vrchovina	-
23 - Kamenice nad Lipou	Nový Rychnov 1	700	16 - Českomoravská vrchovina	-
24 - Kamenice nad Lipou	Nový Rychnov 2	700	16 - Českomoravská vrchovina	-
25 - Moravská Třebová	Hartinkov	500	31 - Českomoravské mezihorí	-
26 - Kostelec nad Černými Lesy	Jevany - Voděradské bučiny	480	10 - Středočeská pahorkatina	-

Tab. 17 - Charakteristika proveniencí buku lesního zastoupených na výzkumné ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník z roku 1972

Č. provenience	Vlastník	Lokalita	Nadmořská výška [m n. m.]	PLO	Zastoupeno na ploše č.:
1	Trenčín (SK)	Dolná Súča	460	15	82, 83, 84, 91, 92, 99
3	Brumov	Vlára	440 - 460	38	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
6	Vlašim	Louňovice	570	16	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
8	Javorník	Vápenná	601	28	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
9	Hanušovice	Branná	645	28	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
10	Bardejov (SK)	Bardejovská Nová Ves 1	450	21	82, 83, 91
11	Frydlant v Čechách	Oldřichov	450	21	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
13	Nové Město na Moravě	Cikháň	780	16	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
14	Zábřeh na Moravě	Hynčina	320 - 540	31	82
16	Jihlava	Štoky	640	16	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
17	VLS Kamenica n. Círochou (SK)	Víhorlat I	450 - 600	30	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
18	Jablunkov	Dolní Lomná	700 - 860	40	82, 83, 91
21	Szuha (H)	Gombásmagos	400 - 600	-	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
25	Muráň (SK)	Revúca	600	38	82
26	Bardejov (SK)	Bardejovská Nová Ves 2	600	21	82
27	VLS Kamenica n. Círochou (SK)	Kamenka	600	30	82, 83, 84, 91
28	ŠLP Zvolen 1 (SK)	Kováčová	500	27	82, 83, 84, 93
29	ŠLP Zvolen 2 (SK)	Budča	700	27	82, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 99
30	Lenti (H)	Nagykanisza	-	-	82
34	VLS Kamenica n. Círochou (SK)	Víhorlat II	400 - 500	30	82, 83, 84, 85, 91, 92, 99
99	Milevsko	-	-	10	85

Tab. 18 - Charakteristika proveniencí buku lesního zastoupených na výzkumných plochách série 1984

Kód provenience	Počet rostoucích jedinců	Průměrná výška [m]	Průměrná $d_{1,3}$ [cm]	Objem průměrného stromu [m <sup>3</sup> ]	Průměrná stromová zásoba [m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> ]	Tvárnost kmene	Charakter koruny	Postavení větvi 1. řádu
S <sub>1</sub>	49	14,2	10,8	0,077	223,6	2,1633	1,5918	2,6531
S <sub>2</sub>	47	14,5	11,4	0,087	242,3	2,0851	1,6809	2,5745
S <sub>3</sub>	53	15,0	12,5	0,108	339,2	2,0943	1,6226	2,6038
S <sub>4</sub>	37	15,3	12,2	0,105	230,2	2,4324	1,6757	2,7568
S <sub>5</sub>	26	14,4	10,1	0,068	104,8	1,9231	1,5769	2,6923
S <sub>6</sub>	28	14,8	11,1	0,084	139,4	2,2500	1,7143	2,8214
S <sub>7</sub>	41	14,9	11,9	0,097	235,7	2,1220	1,6829	2,6098
8	71	15,5	11,1	0,087	366,0	1,9437	1,7183	2,6901
9	36	15,1	13,1	0,120	256,0	1,9722	1,8611	2,6944
10	54	15,2	11,7	0,095	304,0	2,1481	1,7963	2,7593
13	45	14,3	11,9	0,094	250,7	2,6000	1,7778	2,6667
14	41	15,6	12,2	0,106	257,5	2,2927	1,6585	2,6829
15	50	14,6	11,3	0,086	254,8	2,0600	1,7200	2,6200
16	47	14,9	11,8	0,096	267,4	2,1915	1,8085	2,7660
17	36	14,5	11,5	0,089	189,9	2,1111	1,7500	2,6667
18	23	13,7	11,3	0,083	113,1	2,5217	1,8261	2,5652
19	14	11,8	8,6	0,043	35,7	1,7857	1,6429	2,7143
20	16	14,3	11,3	0,085	80,6	1,7500	1,8750	2,6875
21	24	12,9	9,8	0,060	85,3	2,2500	1,6250	2,7083
22	52	14,9	11,4	0,089	274,3	1,8462	1,8462	2,6538
23	6	12,0	9,1	0,048	17,1	2,3333	1,6667	3,0000
24	5	11,2	9,8	0,055	16,3	2,2000	1,4000	2,8000
25	29	14,1	10,6	0,075	128,9	2,2069	1,7931	2,7586
26	19	13,5	9,1	0,053	59,7	2,5789	1,5263	2,6842
<b>Průměr</b>	<b>35,4</b>	<b>14,2</b>	<b>11,1</b>	<b>0,083</b>	<b>186,4</b>	<b>2,1461</b>	<b>1,7185</b>	<b>2,6820</b>

Tab. 19 - Hodnoty zjišťovaných charakteristik na výzkumné ploše č. 50 ve věku 36 let

Č. prov.	82	83	84	91	92	93	99	Součet
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
<b>Součet</b>	<b>1 865</b>	<b>1 536</b>	<b>1 324</b>	<b>1 646</b>	<b>1 907</b>	<b>718</b>	<b>1 382</b>	<b>10 378</b>

Tab. 20 - Počet rostoucích jedinců na výzkumných plochách série 1984 ve věku 25 let

Plocha	82		83		84		91		92		93		99		Průměr	
Č. prov.	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [cm]	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [cm]	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [cm]	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [cm]	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [cm]	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [cm]	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [cm]	Výška [m]	d <sub>1,3</sub> [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	9,2	8,7
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	9,3	8,5
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	8,7	8,4
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	8,9	8,5	9,5	8,8
9	10,4	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	9,0	8,4
10	10,0	9,8	11,3	9,5			8,9	8,5							10,1	9,3
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	8,3	9,2	8,9
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	9,0	8,6
14	10,7	10,7													10,7	10,7
16	10,8	10,3	10,7	9,6	6,6	5,7	8,7	7,9	8,5	6,6	8,2	8,3	8,7	8,5	8,9	8,1
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	9,0	8,6
18	11,1	10,9	11,0	10,6			8,0	7,5							10,0	9,7
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	8,8	8,5
25	11,6	10,8													11,6	10,8
26	11,6	10,7													11,6	10,7
27	10,9	11,0	11,0	10,0	7,2	7,0	8,4	8,6							9,4	9,2
28	10,8	10,7	11,0	9,7	6,5	5,3					7,5	7,4			9,0	8,3
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	8,9	8,4
30	10,8	10,3													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			8,4	8,3	9,1	8,5
Průměr	10,8	10,7	11,1	10,0	6,4	5,8	8,7	8,3	9,0	7,4	8,7	9,2	8,6	8,2	9,6	9,1

Tab. 21 - Průměrné výšky a d<sub>1,3</sub> proveniencí na výzkumných plochách série 1984 ve věku 25 let

Plocha	82		83		84		91		92		93		99	
Č. prov.	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]	Zásoba [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]	Zásoba [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]	Zásoba [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]	Zásoba [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]	Zásoba [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]	Zásoba [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]	Zásoba [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]
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	0,056	116,2	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	0,021	76,1
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	0,064	150,5	0,056	134,7	0,009	20,6	0,026	70,6	0,020	77,9	0,033	71,1	0,021	60,3

Tab. 22 - Průměrné stromové objemy a hektarové zásoby proveniencí na výzkumných plochách série 1984 ve věku 25 let



Přístup: Hierarchický  
Závisle proměnná: Výška

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	775,339	25	31,014	4,438	0,0000
<b>Opak.</b>	308,102	2	154,051	22,043 ++	0,0000
<b>Proven.</b>	467,236	23	20,315	2,907 ++	0,0000
<b>Vysvětleno</b>	775,339	25	31,014	4,438	0,0000
<b>Chyba</b>	5751,562	823	6,989		
<b>Celkem</b>	6526,901	848	7,697		

Tab. 23 - Analýza variance výšek (č. 50 - Pelhřimov, Křemešník)

Přístup: Hierarchický  
Závisle proměnná: d1.3

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	787,056	25	31,482	1,733	0,0147
<b>Opak.</b>	149,134	2	74,567	4,104 +	0,0168
<b>Proven.</b>	637,922	23	27,736	1,527 NS	0,0542
<b>Vysvětleno</b>	787,056	25	31,482	1,733	0,0147
<b>Chyba</b>	14952,547	823	18,168		
<b>Celkem</b>	15739,603	848	18,561		

Tab. 24 - Analýza variance  $d_{1,3}$  (č. 50 - Pelhřimov, Křemešník)

Přístup: Hierarchický  
Závisle proměnná: Výška (m)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	660,843	22	30,038	9,733	0,0000
<b>Provenience</b>	570,269	19	30,014	9,725 ++	0,0000
<b>Opakování</b>	90,574	3	30,191	9,783 ++	0,0000
<b>Vysvětleno</b>	660,843	22	30,038	9,733	0,0000
<b>Chyba</b>	5684,754	1842	3,086		
<b>Celkem</b>	6345,597	1864	3,404		

Tab. 25 - Analýza variance výšek (č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně)

Přístup: Hierarchický  
Závisle proměnná:  $d_{1,3}$  (cm)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	447,203	22	20,327	1,750	0,0169
<b>Provenience</b>	417,690	19	21,984	1,892 +	0,0113
<b>Opakování</b>	29,513	3	9,838	0,847 NS	0,4683
<b>Vysvětleno</b>	447,203	22	20,327	1,750	0,0169
<b>Chyba</b>	21400,618	1842	11,618		
<b>Celkem</b>	21847,820	1864	11,721		

Tab. 26 - Analýza variance  $d_{1,3}$  (č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: Výška (m)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	731,291	18	40,627	12,122	0,0000
Provenience	128,661	15	8,577	2,559 ++	0,0009
Opakování	602,630	3	200,877	59,933 ++	0,0000
Vysvětleno	731,291	18	40,627	12,122	0,0000
Chyba	5084,473	1517	3,352		
<b>Celkem</b>	<b>5815,764</b>	<b>1535</b>	<b>3,789</b>		

Tab. 27 - Analýza variance výšek (č. 83 - Tábor, Křešice)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: d<sub>1,3</sub> (cm)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	468,150	18	26,008	1,953	0,0096
Provenience	252,149	15	16,810	1,262 NS	0,2183
Opakování	216,001	3	72,000	5,407 ++	0,0011
Vysvětleno	468,150	18	26,008	1,953	0,0096
Chyba	20200,103	1517	13,316		
<b>Celkem</b>	<b>20668,253</b>	<b>1535</b>	<b>13,465</b>		

Tab. 28 - Analýza variance d<sub>1,3</sub> (č. 83 - Tábor, Křešice)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: Výška (m)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	1149,195	16	71,825	16,144	0,0000
Provenience	319,820	13	24,602	5,530 ++	0,0000
Opakování	829,376	3	276,459	62,139 ++	0,0000
Vysvětleno	1149,195	16	71,825	16,144	0,0000
Chyba	5814,912	1307	4,449		
<b>Celkem</b>	<b>6964,107</b>	<b>1323</b>	<b>5,264</b>		

Tab. 29 - Analýza variance výšek (č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: d<sub>1,3</sub> (cm)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	472,492	16	29,531	2,988	0,0001
Provenience	325,343	13	25,026	2,533 ++	0,0019
Opakování	147,148	3	49,049	4,964 ++	0,0020
Vysvětleno	472,492	16	29,531	2,988	0,0001
Chyba	12915,283	1307	9,882		
<b>Celkem</b>	<b>13387,774</b>	<b>1323</b>	<b>10,119</b>		

Tab. 30 - Analýza variance d<sub>1,3</sub> (č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: Vys(05)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	1254,918	17	73,819	18,779	0,0000
Prov.	539,592	14	38,542	9,805 ++	0,0000
Opak.	715,326	3	238,442	60,658 ++	0,0000
<b>Vysvětleno</b>	1254,918	17	73,819	18,779	0,0000
Chyba	6399,527	1628	3,931		
<b>Celkem</b>	7654,446	1645	4,653		

Tab. 31 - Analýza variance výšek (č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: d1.3(05)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	836,621	17	49,213	3,483	0,0000
Prov.	455,262	14	32,519	2,301 ++	0,0040
Opak.	381,358	3	127,119	8,996 ++	0,0000
<b>Vysvětleno</b>	836,621	17	49,213	3,483	0,0000
Chyba	23005,140	1628	14,131		
<b>Celkem</b>	23841,760	1645	14,493		

Tab. 32 - Analýza variance  $d_{1,3}$  (č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: vyska

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	243,092	14	17,364	6,336	0,0000
proven.	212,405	11	19,310	7,046 ++	0,0000
opak.	30,687	3	10,229	3,733 +	0,0108
<b>Vysvětleno</b>	243,092	14	17,364	6,336	0,0000
Chyba	5184,675	1892	2,740		
<b>Celkem</b>	5427,767	1906	2,848		

Tab. 33 - Analýza variance výšek (č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: d1,3

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
<b>Hlavní efekty</b>	343,673	14	24,548	2,976	0,0002
proven.	231,614	11	21,056	2,552 ++	0,0033
opak.	112,059	3	37,353	4,528 ++	0,0036
<b>Vysvětleno</b>	343,673	14	24,548	2,976	0,0002
Chyba	15608,386	1892	8,250		
<b>Celkem</b>	15952,059	1906	8,369		

Tab. 34 - Analýza variance  $d_{1,3}$  (č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: Výška (m)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	411,343	12	34,279	5,729	0,0000
Provenience	282,995	10	28,300	4,730 ++	0,0000
Opakování	128,348	2	64,174	10,726 ++	0,0000
Vysvětleno	411,343	12	34,279	5,729	0,0000
Chyba	4218,109	705	5,983		
Celkem	4629,452	717	6,457		

Tab. 35 - Analýza variance výšek (č. 93 - Pelhřimov, Hřibčící)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná:  $d_{1,3}$  (cm)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	598,795	12	49,900	2,471	0,0036
Provenience	503,042	10	50,304	2,491 ++	0,0061
Opakování	95,752	2	47,876	2,371 NS	0,0941
Vysvětleno	598,795	12	49,900	2,471	0,0036
Chyba	14234,759	705	20,191		
Celkem	14833,554	717	20,688		

Tab. 36 - Analýza variance  $d_{1,3}$  (č. 93 - Pelhřimov, Hřibčící)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: Výška

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	226,199	14	16,157	5,337	0,0000
proven.	132,024	11	12,002	3,965 ++	0,0000
opak.	94,175	3	31,392	10,370 ++	0,0000
Vysvětleno	226,199	14	16,157	5,337	0,0000
Chyba	4135,062	1366	3,027		
Celkem	4361,261	1380	3,160		

Tab. 37 - Analýza variance výšek (č. 99 - Broumov, Bezděkov)

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná:  $d_{1,3}$

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	110,074	14	7,862	0,782	0,6900
proven.	74,820	11	6,802	0,676 NS	0,7620
opak.	35,254	3	11,751	1,169 NS	0,3204
Vysvětleno	110,074	14	7,862	0,782	0,6900
Chyba	13736,747	1366	10,056		
Celkem	13846,821	1380	10,034		

Tab. 38 - Analýza variance  $d_{1,3}$  (č. 99 - Broumov, Bezděkov)

Pro Výška (m), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
24	5	11,2000	I
19	14	11,8071	I
23	6	12,0333	II
21	24	12,9125	II
26	19	13,4579	III
18	23	13,7261	III
25	29	14,0724	IIII
S1	49	14,2347	IIII
20	16	14,3250	IIII
13	45	14,3356	III
S5	26	14,4346	III
S2	47	14,5000	III
17	36	14,5444	III
15	50	14,6000	III
S6	28	14,8357	III
22	52	14,8577	II
16	47	14,8681	II
S7	41	14,9024	II
S3	53	14,9679	II
9	36	15,1444	II
10	54	15,2481	II
S4	37	15,2757	II
8	71	15,4577	I
14	41	15,6146	I

Tab. 39 - Duncanův test výšek (č. 50 - Pelhřimov, Křemešník)

Pro Výška (m), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
6	75	9,4573	I
10	99	10,0071	I
21	80	10,2488	II
29	97	10,3660	III
9	83	10,4157	III
11	101	10,4366	III
14	78	10,7449	III
17	107	10,7626	III
30	105	10,7781	III
28	90	10,8100	III
16	92	10,8207	III
27	99	10,8646	III
1	82	10,9488	II
3	93	11,0935	II
13	92	11,0978	II
18	87	11,1299	II
34	99	11,2990	II
25	113	11,5646	II
26	107	11,6131	II
8	86	11,9744	I

Pro d<sub>1,3</sub> (cm), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
10	99	9,8485	I
9	83	10,2470	II
30	105	10,2762	II
16	92	10,2826	II
6	75	10,3667	III
11	101	10,3713	III
29	97	10,4485	III
21	80	10,4500	III
14	78	10,6538	IIII
26	107	10,6776	IIII
28	90	10,7222	IIII
25	113	10,7655	IIII
1	82	10,8049	IIII
18	87	10,9080	IIII
17	107	10,9393	IIII
27	99	11,0202	III
3	93	11,2204	III
34	99	11,4091	III
8	86	11,6047	II
13	92	11,7391	I

Tab. 40a,b - Duncanův test výšek a d<sub>1,3</sub> (č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně)

Pro Výška (m), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
3	107	10,4374	I
16	96	10,7458	II
9	93	10,7656	III
1	88	10,9011	IIII
28	92	10,9533	IIII
27	90	10,9656	IIII
29	98	10,9969	IIII
18	86	11,0233	IIII
13	100	11,1500	III
17	103	11,2524	III
34	85	11,2765	III
8	106	11,3038	III
6	99	11,3061	III
10	115	11,3287	III
11	81	11,4568	II
21	97	11,5608	I

Tab. 41 - Duncanův test výšek (č. 83 - Tábor, Křešice)

Pro Výška (m), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
6	63	5,8016	I
13	120	5,8658	I
11	102	5,8961	I
29	100	6,0360	I
17	84	6,2702	I
3	65	6,2815	I
9	107	6,3402	I
21	72	6,3792	I
1	102	6,3873	I
28	79	6,4987	II
34	108	6,5620	II
16	125	6,5816	II
27	73	7,2411	III
8	124	7,5452	I

Pro  $d_{1,3}$  (cm), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
6	63	4,9048	I
13	120	5,3417	I
28	79	5,3418	II
3	65	5,3615	II
11	102	5,4265	II
16	125	5,6680	III
29	100	5,7600	III
34	108	5,8102	III
9	107	5,8318	III
1	102	5,9608	IIII
17	84	5,9643	IIII
8	124	6,3766	III
21	72	6,6861	II
27	73	6,9795	I

Tab. 42a,b - Duncanův test výšek a  $d_{1,3}$  (č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár)

Pro Výška (m), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
21	110	7,4336	I
34	96	7,6917	I
18	91	8,0451	II
27	106	8,3566	II
13	110	8,4282	III
6	98	8,4510	IIII
16	124	8,6774	IIIII
29	112	8,8321	IIIIII
10	122	8,9418	IIIIII
17	115	9,0009	IIIII
3	133	9,0602	IIII
9	109	9,1165	III
11	98	9,3092	II
8	115	9,3765	I
1	107	9,4178	I

Pro d1.3 (cm), tříděno podle Provenience

Skupina	Příp.	Průměr	
21	110	7,3227	I
18	91	7,4725	II
34	96	7,7083	IIII
3	133	7,9248	IIII
16	124	7,9476	IIII
29	112	8,1652	IIII
6	98	8,1939	IIIII
17	115	8,2652	IIIII
13	110	8,4227	IIIII
8	115	8,5478	IIII
10	122	8,5492	IIII
27	106	8,6368	IIII
9	109	8,8303	III
1	107	8,9206	II
11	98	9,3929	I

Tab. 43a,b - Duncanův test výšek a  $d_{1,3}$  (č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková)

Pro vyska, tříděno podle proven.

Skupina	Příp.	Průměr	
21	135	8,5163	I
16	172	8,5395	I
17	156	8,6885	II
29	164	8,9140	IIII
13	184	8,9185	IIII
9	173	8,9474	IIII
11	158	9,0297	IIII
6	147	9,0626	IIII
34	133	9,1662	III
1	151	9,2603	II
8	170	9,3435	I
3	164	9,7488	I

Tab. 44 - Duncanův test výšek (č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek)

Pro Výška (m), tříděno podle Provenience				Pro d <sub>1,3</sub> (cm), tříděno podle Provenience			
Skupina	Příp.	Průměr		Skupina	Příp.	Průměr	
28	75	7,4573		28	75	7,3867	
16	66	8,2242		16	66	8,3152	
8	57	8,4053		29	72	8,7639	
9	62	8,5145		9	62	8,9355	
6	50	8,6340		8	57	9,0877	
17	63	8,6825		21	69	9,1899	
29	72	8,6833		13	73	9,3493	
13	73	8,9753		6	50	9,5300	
21	69	9,3768		3	68	10,0897	
3	68	9,4809		11	63	10,2000	
11	63	9,7333		17	63	10,2063	

Tab. 45a,b - Duncanův test výšek a d<sub>1,3</sub> (č. 93 - Pelhřimov, Hříběcí)

Pro Výška, tříděno podle Provenience			
Skupina	Příp.	Průměr	
21	105	7,9495	
1	84	8,0524	
17	109	8,2000	
6	119	8,3891	
34	68	8,3956	
29	125	8,5744	
16	106	8,7406	
9	124	8,7613	
13	122	8,7754	
3	136	8,7824	
11	145	8,8890	
8	138	8,8949	

Tab. 46 - Duncanův test výšek (č. 99 - Broumov, Bezděkov)

		50	82	83	84	91	92	93	99
		v = 46	v = 38	v = 30	v = 26	v = 28 (*14)	v = 22	v = 20	v = 22
Tvárnost kmene	$\chi^2$	88,0551**	223,8880**	44,6036*	74,6819**	108,6543**	56,105**	36,5118*	64,4358**
Charakter koruny	$\chi^2$	64,9347*	69,969**	44,5419*	39,1237*	88,9403**	20,2996 <sup>NS</sup>	49,39**	28,7558 <sup>NS</sup>
Postavení větví 1. řádu	$\chi^2$	47,1219 <sup>NS</sup>	70,6572**	63,7462**	38,3178 <sup>NS</sup>	*25,2848*	92,6497**	37,5677**	48,8412**
$\chi_v^2(0,05)$		62,830	53,384	43,773	38,885	41,337 (*23,685)	33,924	31,410	33,924
$\chi_v^2(0,01)$		71,201	61,162	50,892	45,642	48,278 (*29,141)	40,289	37,566	40,289

\* výskyt pouze dvou tříd postavení větví 1. řádu

Tab. 47 - Výsledky  $\chi^2$  testu kvalitativních charakteristik



Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: Výška (m)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	10685,746	15	712,383	193,553	0,0000
Plocha	10192,812	6	1698,802	461,560	0,0000
Provenience	492,934	9	54,770	14,881	0,0000
Interakce 2. řádu	901,915	54	16,702	4,538	0,0000
Plocha × Provenience	901,915	54	16,702	4,538	0,0000
Vysvětleno	11587,661	69	167,937	45,628	0,0000
Chyba	21192,692	5758	3,681		
Celkem	32780,353	5827	5,626		

Přístup: Hierarchický

Závisle proměnná: d 1,3 (cm)

Zdroj variability	Součet čtverců	St. vol.	Průměrný čtverec	Stat F	Významn.
Hlavní efekty	12579,059	15	838,604	71,697	0,0000
Plocha	12343,451	6	2057,242	175,886	0,0000
Provenience	235,608	9	26,179	2,238	0,0172
Interakce 2. řádu	1089,586	54	20,178	1,725	0,0008
Plocha × Provenience	1089,586	54	20,178	1,725	0,0008
Vysvětleno	13668,645	69	198,096	16,936	0,0000
Chyba	67348,212	5758	11,696		
Celkem	81016,857	5827	13,904		

Tab. 48a,b - Výsledky analýzy variance společných proveniencí na plochách série 1984

Pro Výška (m), tříděno podle Plocha

Skupina	Příp.	Průměr
84	812	6,7206
99	868	8,6556
93	643	8,8862
91	848	9,0222
92	1225	9,0651
82	689	10,7536
83	743	11,2736

Pro d 1,3 (cm), tříděno podle Plocha

Skupina	Příp.	Průměr
84	812	5,9890
92	1225	7,3034
99	868	8,2033
91	848	8,5159
93	643	9,3571
83	743	9,8472
82	689	10,7975

Tab. 49a,b - Duncanův test výšek a  $d_{1,3}$  (plochy série 1984)

Plocha	82		83		84		91		92		93		99	
	V <sub>k</sub> výšek	V <sub>k</sub> d <sub>1,3</sub>	V <sub>k</sub> výšek	V <sub>k</sub> d <sub>1,3</sub>	V <sub>k</sub> výšek	V <sub>k</sub> d <sub>1,3</sub>	V <sub>k</sub> výšek	V <sub>k</sub> d <sub>1,3</sub>	V <sub>k</sub> výšek	V <sub>k</sub> d <sub>1,3</sub>	V <sub>k</sub> výšek	V <sub>k</sub> d <sub>1,3</sub>	V <sub>k</sub> výšek	V <sub>k</sub> d <sub>1,3</sub>
S <sub>1</sub>	0,1776	0,3484	0,1602	0,3759	0,3176	0,5447	0,1899	0,3993	0,1718	0,3968			0,2392	0,4090
3	0,1222	0,2780	0,1912	0,4003	0,3583	0,5681	0,2152	0,4709	0,1469	0,3709	0,2779	0,4588	0,2035	0,3679
6	0,2415	0,3916	0,1610	0,3701	0,3833	0,5544	0,2861	0,4350	0,2127	0,4108	0,3022	0,4948	0,2599	0,4384
8	0,1468	0,2953	0,1650	0,3537	0,3565	0,5125	0,2164	0,4476	0,1661	0,3908	0,3232	0,4940	0,1924	0,3797
9	0,2524	0,3794	0,1579	0,3767	0,3266	0,5089	0,1948	0,3877	0,1868	0,3778	0,2757	0,4502	0,1697	0,3470
S <sub>10</sub>	0,1871	0,3202	0,1563	0,3723			0,2436	0,4499						
11	0,1532	0,2982	0,1727	0,3467	0,4047	0,6147	0,2298	0,4458	0,2145	0,3947	0,2679	0,4531	0,1988	0,3910
13	0,1429	0,2984	0,1573	0,3312	0,3042	0,5033	0,2949	0,4937	0,1889	0,3794	0,2749	0,5208	0,1643	0,3796
14	0,1490	0,3126												
16	0,1558	0,3151	0,1926	0,3906	0,3740	0,5596	0,2344	0,4489	0,1745	0,3804	0,3118	0,5091	0,1580	0,3518
S <sub>17</sub>	0,1329	0,3263	0,1474	0,3479	0,3790	0,5700	0,2186	0,4694	0,1996	0,3984	0,2984	0,5010	0,2410	0,4096
18	0,1509	0,3162	0,2027	0,3570			0,2807	0,4965						
21	0,1589	0,3600	0,1396	0,3416	0,3324	0,5273	0,2689	0,5143	0,1918	0,4404	0,2193	0,4584	0,2405	0,4024
S <sub>25</sub>	0,1639	0,2994												
S <sub>26</sub>	0,1501	0,2713												
S <sub>27</sub>	0,1718	0,3175	0,1705	0,3818	0,2848	0,4519	0,2122	0,4480						
S <sub>28</sub>	0,1253	0,2963	0,1682	0,3545	0,3301	0,5783					0,3420	0,6277		
S <sub>29</sub>	0,1808	0,3402	0,2423	0,4357	0,3803	0,5911	0,2430	0,4388	0,1857	0,3737	0,2468	0,4439	0,2121	0,3910
30	0,1600	0,3249												
S <sub>34</sub>	0,1431	0,2879	0,1933	0,3342	0,3527	0,5306	0,3039	0,5320	0,1681	0,3830			0,2134	0,2134

Tab. 50 - Variační koeficienty výšek a d<sub>1,3</sub> proveniencí na výzkumných plochách série 1984 min. max.

Plocha	82				83			84		91		
Č. prov.	Výška 7 let [cm]	Výška 9 let [cm]	Výška 16 let [cm]	Výška 25 let [m]	Výška 7 let [cm]	Výška 16 let [cm]	Výška 25 let [m]	Výška 7 let [cm]	Výška 25 let [m]	Výška 7 let [cm]	Výška 11 let [cm]	Výška 25 let [m]
1	100,8	143,7	420	10,9	146,5	635	10,9	62,2	6,4	107,2	234	9,4
3	111,0	159,2	477	11,1	143,8	634	10,4	65,1	6,3	115,7	247	9,1
6	89,8	143,2	368	9,5	134,4	608	11,3	57,2	5,8	90,2	198	8,5
8	112,8	174,7	495	12,0	145,9	679	11,3	85,3	7,5	103,4	244	9,4
9	104,2	131,8	433	10,4	131,3	602	10,8	69,0	6,3	101,0	222	9,1
10	95,0	146,2	-	10,0	133,2	-	11,3			106,6	224	8,9
11	108,2	175,0	462	10,4	152,7	625	11,5	64,4	5,9	107,6	231	9,3
13	106,6	153,7	437	11,1	138,2	617	11,2	69,4	5,9	99,3	216	8,4
14	80,6	171,6	-	10,7								
16	109,0	162,2	463	10,8	152,8	621	10,7	79,1	6,6	104,7	222	8,7
17	127,6	184,6	523	10,8	133,9	645	11,3	66,9	6,3	97,9	209	9,0
18	104,1	131,8	-	11,1	145,3	-	11,0			84,6	179	8,0
21	108,1	146,5	419	10,2	143,9	624	11,6	65,9	6,4	88,3	167	7,4
25	126,0	218,5	-	11,6								
26	121,7	205,3	-	11,6								
27	117,2	178,5	-	10,9	144,2	-	11,0	72,7	7,2	99,1	219	8,4
28	107,1	156,3	458	10,8	144,7	622	11,0	70,3	6,5			
29	100,2	174,5	420	10,4	153,0	650	11,0	79,5	6,0	97,1	214	8,8
30	112,1	216,0	-	10,8								
34	124,0	213,4	526	11,3	155,3	659	11,3	74,1	6,6	80,9	179	7,7
<b>Průměr</b>	<b>108,3</b>	<b>169,3</b>	<b>453,9</b>	<b>10,8</b>	<b>143,7</b>	<b>632,4</b>	<b>11,1</b>	<b>70,1</b>	<b>6,4</b>	<b>98,9</b>	<b>213,7</b>	<b>8,7</b>

Plocha	92		93				99						
Č. prov.	Výška 7 let [cm]	Výška 25 let [m]	Výška 7 let [cm]	Výška 11 let [cm]	Výška 16 let [cm]	Výška 25 let [m]	Výška 6 let [cm]	Výška 7 let [cm]	Výška 9 let [cm]	Výška 12 let [cm]	Výška 14 let [cm]	Výška 16 let [cm]	Výška 25 let [m]
1	108,5	9,3					67	93	150	241	304	391	8,1
3	120,3	9,7	106,7	204	406	9,5	84	107	162	267	346	442	8,8
6	109,4	9,1	100,8	179	334	8,6	73	96	153	238	317	405	8,4
8	109,6	9,3	101,3	186	374	8,4	86	108	164	267	348	440	8,9
9	114,2	8,9	94,3	181	355	8,5	77	100	153	257	324	418	8,8
10													
11	117,3	9,0	112,6	236	439	9,7	87	115	169	271	349	438	8,9
13	116,2	8,9	102,2	192	380	9,0	70	93	156	257	337	438	8,8
14													
16	109,7	8,5	95,4	167	331	8,2	77	99	152	246	317	404	8,7
17	103,8	8,7	101,2	183	341	8,7	78	103	152	242	320	409	8,2
18													
21	100,5	8,5	90,7	160	330	9,4	79	102	150	232	311	387	7,9
25													
26													
27													
28			97,7	164	304	7,5							
29	107,2	8,9	99,5	184	362	8,7	82	105	158	251	327	413	8,6
30													
34	95,9	9,2					60	80	139	231	296	394	8,4
<b>Průměr</b>	<b>109,4</b>	<b>9,0</b>	<b>100,2</b>	<b>185,1</b>	<b>359,6</b>	<b>8,7</b>	<b>76,7</b>	<b>100,1</b>	<b>154,8</b>	<b>250,0</b>	<b>324,7</b>	<b>414,9</b>	<b>8,6</b>

Tab. 51 - Vývoj výškového růstu na výzkumných plochách série 1984

č. 50		č. 93	
13/28 let	0,8930 <sup>++</sup>	7/11 let	0,9000 <sup>++</sup>
13/36 let	0,6896 <sup>++</sup>	7/16 let	0,8273 <sup>++</sup>
28/36 let	0,8435 <sup>++</sup>	7/25 let	0,5182 <sup>NS</sup>
č. 82		č. 99	
7/9 let	0,7639 <sup>++</sup>	6/7 let	0,9860 <sup>++</sup>
7/16 let	0,9115 <sup>++</sup>	6/9 let	0,7203 <sup>++</sup>
7/25 let	0,6316 <sup>++</sup>	6/12 let	0,6993 <sup>+</sup>
9/16 let	0,7749 <sup>++</sup>	6/14 let	0,7692 <sup>++</sup>
9/25 let	0,4120 <sup>NS</sup>	6/16 let	0,6224 <sup>+</sup>
16/25 let	0,7309 <sup>NS</sup>	6/25 let	0,5664 <sup>NS</sup>
č. 83		č. 91	
7/16 let	0,5717 <sup>+</sup>	7/9 let	0,6993 <sup>++</sup>
7/25 let	-0,1118 <sup>NS</sup>	7/12 let	0,6923 <sup>++</sup>
16/25 let	0,1316 <sup>NS</sup>	7/14 let	0,7413 <sup>++</sup>
č. 84		č. 92	
7/25 let	0,5692 <sup>+</sup>	7/16 let	0,6084 <sup>++</sup>
č. 91		č. 92	
7/11 let	0,9357 <sup>++</sup>	7/25 let	0,3007 <sup>NS</sup>
7/25 let	0,8000 <sup>++</sup>		
11/25 let	0,8643 <sup>++</sup>		
č. 92		č. 93	
7/25 let	0,3007 <sup>NS</sup>	7/25 let	0,5385 <sup>++</sup>
		9/12 let	0,8811 <sup>++</sup>
		9/14 let	0,9510 <sup>++</sup>
		9/16 let	0,8881 <sup>++</sup>
		9/25 let	0,8601 <sup>++</sup>
		12/14 let	0,9231 <sup>++</sup>
		12/16 let	0,9091 <sup>++</sup>
		12/25 let	0,8951 <sup>++</sup>
		14/16 let	0,9371 <sup>++</sup>
		14/25 let	0,8531 <sup>++</sup>
		16/25 let	0,9021 <sup>++</sup>

Tab. 52 - Statistická významnost korelačních koeficientů  $r$  mezi průměrnými výškami proveniencí na výzkumných plochách v různém věku hodnocení

Plocha	82			83			84			91			92			93			99		
	Tvárnost kmene			Tvárnost kmene			Tvárnost kmene			Tvárnost kmene			Tvárnost kmene			Tvárnost kmene			Tvárnost kmene		
Č. prov.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	4	61	17	2	76	10	8	39	55	9	62	36	24	90	37				5	57	22
3	7	81	5	8	79	20	8	35	22	5	91	37	50	86	28	7	39	22	6	93	37
6	5	61	9	3	86	10	8	31	24	2	70	26	40	80	27	4	23	23	18	70	31
8	18	47	21	7	85	14	20	66	38	7	73	35	45	97	28	1	33	23	17	105	16
9	9	59	15	1	73	19	5	61	41	17	59	33	56	96	21	7	31	24	19	94	11
10	5	83	11	10	90	15				0	66	56									
11	5	79	17	7	59	15	8	50	44	0	71	27	37	89	32	3	41	19	7	105	33
13	12	75	5	6	77	17	10	71	39	5	75	30	54	99	31	13	41	19	16	90	16
14	12	48	18																		
16	19	46	27	10	75	11	14	56	55	5	77	42	26	110	36	3	36	27	5	81	20
17	6	90	11	5	87	11	2	33	49	6	68	41	27	87	42	3	29	31	10	65	34
18	4	78	5	6	64	16				2	71	18									
21	3	59	18	5	67	25	1	28	43	3	58	49	16	84	35	4	33	32	9	64	32
25	34	62	17																		
26	12	70	25																		
27	2	91	6	4	73	13	6	47	19	1	69	36									
28	1	84	5	4	67	21	5	48	26							6	32	37			
29	11	64	22	6	73	19	4	46	50	3	55	54	42	86	36	6	28	38	13	79	33
30	2	87	16																		
34	11	61	27	11	60	14	8	63	37	0	54	42	32	82	19				5	47	16
Suma	182	1386	297	95	1191	250	107	674	542	65	1019	562	449	1086	372	57	366	295	130	950	301
Průměr	9	69	15	6	74	16	8	48	39	4	68	37	37	91	31	5	33	27	11	79	25

Tab. 53 - Četnost zastoupení buků na výzkumných plochách v třídách tvárnosti kmene

Plocha	82			83			84			91			92			93			99		
	Charakter koruny			Charakter koruny			Charakter koruny			Charakter koruny			Charakter koruny			Charakter koruny			Charakter koruny		
	Č. prov.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	6	42	34	21	37	30	47	46	9	7	23	77	44	90	17				12	65	7
3	17	50	26	26	41	40	23	34	8	2	37	94	63	87	14	12	30	26	31	98	7
6	15	30	30	30	38	31	29	23	11	3	12	83	42	86	19	17	16	17	36	74	9
8	18	41	27	33	35	38	49	54	21	5	39	71	56	94	20	15	12	30	36	98	4
9	23	51	9	17	42	34	38	50	19	2	31	76	64	91	18	17	21	24	32	80	12
10	22	46	31	26	40	49				12	34	76									
11	13	49	39	12	36	33	41	42	19	3	30	65	66	79	13	16	27	20	35	99	11
13	22	38	32	22	50	28	45	49	26	7	34	69	64	102	18	19	37	17	32	83	7
14	12	42	24																		
16	16	46	30	21	41	34	41	63	21	4	26	94	61	91	20	18	26	22	25	75	6
17	18	55	34	14	41	48	29	40	15	6	29	80	48	88	20	5	25	33	30	68	11
18	9	41	37	12	43	31				3	40	48									
21	15	32	33	16	48	33	18	40	14	1	20	89	48	74	13	18	34	17	32	60	13
25	12	70	31																		
26	21	60	26																		
27	20	48	31	20	36	34	23	44	5	6	24	76									
28	12	43	35	16	45	31	29	45	5							31	25	19			
29	18	48	31	17	32	49	34	46	20	6	11	95	44	105	15	19	33	20	25	87	13
30	21	61	23																		
34	24	50	25	17	31	37	41	43	24	11	21	64	40	74	19				15	51	2
Suma	334	943	588	320	636	580	487	619	217	78	411	1157	640	1061	206	187	286	245	341	938	102
Průměr	17	47	29	20	40	36	35	44	16	5	27	77	53	88	17	17	26	22	28	78	9

Tab. 54 - Četnost zastoupení buků na výzkumných plochách v třídách charakteru koruny

Plocha	82			83			84			91			92			93			99		
	Úhel hl. větví			Úhel hl. větví			Úhel hl. větví			Úhel hl. větví			Úhel hl. větví			Úhel hl. větví			Úhel hl. větví		
	Č. prov.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	0	4	78	3	31	54	1	11	90	0	25	82	0	11	140				0	6	78
3	0	12	81	3	40	64	0	14	51	0	21	112	0	2	162	0	4	64	0	1	135
6	1	14	60	1	43	55	0	3	60	0	12	86	0	4	143	0	2	48	1	8	110
8	2	11	73	1	43	62	1	15	108	0	22	93	0	3	167	0	13	44	0	2	136
9	2	14	67	1	27	65	0	12	95	0	20	89	0	8	165	0	9	53	0	0	124
10	1	12	86	1	43	71				0	21	101									
11	0	12	89	1	32	48	0	18	84	0	14	84	0	6	152	1	15	47	0	1	144
13	0	6	86	0	23	77	0	15	105	0	23	87	1	8	175	0	10	63	0	1	121
14	0	9	69																		
16	3	8	81	1	31	64	0	21	103	0	24	100	0	0	172	1	13	52	0	0	106
17	0	11	96	1	47	55	0	16	68	0	20	95	0	16	140	0	13	50	0	7	102
18	0	7	80	1	15	70				0	25	66									
21	2	6	72	0	22	75	1	7	65	0	16	94	0	1	134	0	4	65	0	3	102
25	1	28	84																		
26	1	21	85																		
27	0	16	83	0	36	54	0	2	70	0	14	92									
28	0	8	82	0	25	67	0	9	70							0	10	65			
29	0	9	88	1	43	54	0	7	93	0	8	104	2	24	138	1	4	67	0	5	120
30	0	18	87																		
34	1	20	78	1	41	43	0	11	97	0	18	78	0	3	130				0	0	68
Suma	14	246	1605	16	542	978	3	161	1159	0	283	1363	3	86	1818	3	97	618	1	34	1346
Průměr	1	12	80	1	34	61	0	12	83	0	19	91	0	7	152	0	9	56	0	3	112

Tab. 55 - Četnost zastoupení buků na výzkumných plochách v třídách úhlu hlavních větví

Výzkumná plocha	Kód provenience	Označení provenience (LS, lokalita)	Průměrná výška [m]	Průměrná $d_{1,3}$ [cm]	Objem průměrného stromu [m <sup>3</sup> ]	Průměrná výška všech proveniencí na ploše [m]	Průměrná výška proveniencí z ČR na ploše [m]	Věk hodnocení [rok]
50	1	Martin, Slovany	10,5	8,3	0,037	10,9	10,7	28
	2	Víglaš, Víglašská Huta - Kalinka	11,2	8,7	0,042			
	3	ŠLP Zvolen, Kováčová II	12,5	10,0	0,061			
	4	Košeca, Pruské	11,5	9,3	0,049			
	5	Žarnovica - Brod, Hrabíčov	10,5	7,2	0,028			
	6	Šašovské Podhradie, Sklené Teplice	10,6	7,9	0,033			
	7	Remetské Hámre	11,4	8,6	0,042			
82	1	Drietoma, Dolná Súča	10,9	10,8	0,066	10,9	10,9	25
	10	Zborov, Bardejovská Nová Ves I	10,0	9,8	0,051			
	17	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I	10,8	10,9	0,066			
	25	Jeľšava, Muráň	11,6	10,8	0,068			
	26	Zborov, Bardejovská Nová Ves II	11,6	10,7	0,066			
	27	VLM Kamenica nad Cirochou, Kamienka	10,9	11,0	0,068			
	28	ŠLP Zvolen, Kováčová I	10,8	10,7	0,063			
	29	ŠLP Zvolen, Budča	10,4	10,4	0,059			
34	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II	11,3	11,4	0,075				
83	1	Drietoma, Dolná Súča	10,9	9,9	0,055	11,1	11,0	25
	10	Zborov, Bardejovská Nová Ves I	11,3	9,5	0,052			
	17	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I	11,3	9,6	0,053			
	27	VLM Kamenica nad Cirochou, Kamienka	11,0	10,0	0,056			
	28	ŠLP Zvolen, Kováčová I	11,0	9,7	0,053			
	29	ŠLP Zvolen, Budča	11,0	10,1	0,057			
34	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II	11,3	10,1	0,058				
84	1	Drietoma, Dolná Súča	6,4	6,0	0,011	6,4	6,3	25
	17	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I	6,3	6,0	0,011			
	27	VLM Kamenica nad Cirochou, Kamienka	7,2	7,0	0,010			
	28	ŠLP Zvolen, Kováčová I	6,5	5,3	0,009			
	29	ŠLP Zvolen, Budča	6,0	5,8	0,009			
34	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II	6,6	5,8	0,010				
91	1	Drietoma, Dolná Súča	9,4	8,9	0,039	8,7	8,8	25
	10	Zborov, Bardejovská Nová Ves I	8,9	8,5	0,022			
	17	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I	9,0	8,3	0,034			
	27	VLM Kamenica nad Cirochou, Kamienka	8,4	8,6	0,022			
	29	ŠLP Zvolen, Budča	8,8	8,2	0,020			
34	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II	7,7	7,7	0,014				
92	1	Drietoma, Dolná Súča	9,3	8,0	0,032	9,0	9,1	25
	17	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I	8,7	7,4	0,014			
	29	ŠLP Zvolen, Budča	8,9	7,3	0,014			
	34	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II	9,2	7,6	0,028			
93	17	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I	8,7	10,2	0,034	8,7	8,8	25
	28	ŠLP Zvolen, Kováčová I	7,5	7,4	0,012			
	29	ŠLP Zvolen, Budča	8,7	8,8	0,024			
99	1	Drietoma, Dolná Súča	8,1	8,3	0,019	8,6	8,8	25
	17	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat I	8,2	7,9	0,017			
	29	ŠLP Zvolen, Budča	8,6	8,3	0,020			
	34	VLM Kamenica nad Cirochou, Vihorlat II	8,3	8,1	0,018			

Tab. 56 - Průměrné výšky, výčetní tloušťky a objemy průměrného stromu slovenských proveniencí buku ve srovnání s průměrem všech potomstev a potomstev z ČR

Provenience	9.4.2004	13.4.2004	20.4.2004	24.4.2004	28.4.2004	30.4.2004
1	2	2	3,39	5,61	6,44	6,94
3	2	2	3,37	5,89	6,68	7
6	1,90	1,95	3,95	5,65	6,70	7
8	2	2	3,05	4,80	6,15	6,90
9	1,95	2	3,10	5,25	6,15	6,90
10	2	2	3,25	5,40	6,60	6,95
11	2	2	3,20	5,25	6,35	6,90
13	1,95	2	3,40	5,60	6,65	7
14	2	2	3,25	5,45	6,40	6,95
16	1,90	1,90	3,55	5,55	6,65	7
17	2	2	3,44	5,39	6,39	6,94
18	1,94	2	3,78	5,72	6,61	7
21	2	2	4,74	6,42	7	7
25	2	2	4,05	6	6,70	7
26	2	2	3,55	5,80	6,70	7
27	1,95	2	3,25	5,90	6,90	7
28	1,95	1,95	3,15	5,25	6,45	6,85
29	1,89	1,94	3,44	5,67	6,72	6,94
30	1,89	1,95	3,47	5,58	6,79	7
34	2	2	3,30	5,60	6,35	6,85
Σ	39,32	39,69	69,68	111,78	131,38	139,12
Průměr	1,97	1,98	3,48	5,59	6,57	6,96

Tab. 57 - Průměrné fáze rašení na ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně na jaře 2004

Plocha	82	83	84	91	92	93	99	Průměr
Č. prov.	Výška [m]							
3	11,1	10,4	6,3	9,1	9,7	9,5	8,8	9,3
6	9,5	11,3	5,8	8,5	9,1	8,6	8,4	8,8
8	12,0	11,3	7,5	9,4	9,3	8,4	8,9	9,5
9	10,4	10,8	6,3	9,1	8,9	8,5	8,8	9,0
11	10,4	11,5	5,9	9,3	9,0	9,7	8,9	9,3
13	11,1	11,2	5,9	8,4	8,9	9,0	8,8	9,1
16	10,8	10,7	6,6	8,7	8,5	8,2	8,7	8,9
17	10,8	11,3	6,3	9,0	8,7	8,7	8,2	9,0
21	10,2	11,6	6,4	7,4	8,5	9,4	7,9	8,8
29	10,4	11,0	6,0	8,8	8,9	8,7	8,6	8,9
PRUM	10,7	11,1	6,3	8,8	9,0	8,9	8,6	9,1

Tab. 58 - Srovnání výškového růstu společných proveniencí na plochách série 1984

Plocha	82	83	84	91	92	93	99	Průměr
Č. prov.	d <sub>1,3</sub> [cm]							
3	11,2	9,3	5,4	7,9	7,9	10,1	8,0	8,5
6	10,4	10,5	4,9	8,2	7,4	9,5	7,7	8,4
8	11,6	9,8	6,4	8,5	7,4	9,1	8,5	8,8
9	10,2	9,9	5,8	8,8	7,2	8,9	8,2	8,4
11	10,4	10,5	5,4	9,4	7,3	10,2	8,3	8,8
13	11,7	9,9	5,3	8,4	7,3	9,3	8,3	8,6
16	10,3	9,6	5,7	7,9	6,6	8,3	8,5	8,1
17	10,9	9,6	6,0	8,3	7,4	10,2	7,9	8,6
21	10,5	10,7	6,7	7,3	7,1	9,2	8,2	8,5
29	10,4	10,1	5,8	8,2	7,3	8,8	8,3	8,4
PRUM	10,8	10,0	5,7	8,3	7,3	9,4	8,2	8,5

Tab. 59 - Srovnání tloušťkového růstu společných proveniencí na plochách série 1984

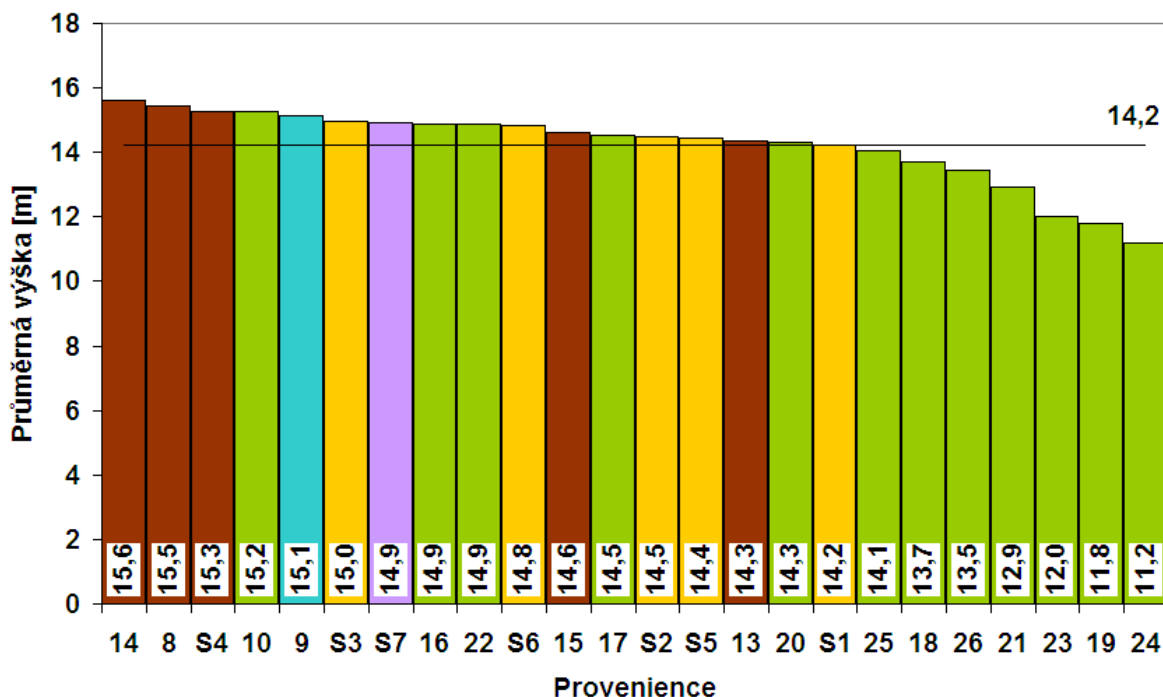
Plocha	82	83	84	91	92	93	99	Průměr
Č. prov.	Objem stromový [m <sup>3</sup> ]							
3	0,071	0,046	0,009	0,030	0,032	0,053	0,019	0,037
6	0,056	0,063	0,007	0,019	0,027	0,029	0,016	0,031
8	0,080	0,055	0,000	0,037	0,027	0,025	0,036	0,037
9	0,056	0,054	0,010	0,038	0,013	0,024	0,020	0,031
11	0,059	0,064	0,008	0,045	0,026	0,054	0,021	0,040
13	0,078	0,056	0,008	0,020	0,014	0,043	0,021	0,034
16	0,058	0,051	0,010	0,018	0,000	0,019	0,022	0,025
17	0,066	0,053	0,011	0,034	0,014	0,034	0,017	0,033
21	0,060	0,066	0,013	0,012	0,012	0,043	0,018	0,032
29	0,059	0,057	0,009	0,020	0,014	0,024	0,020	0,029
PRUM	0,064	0,057	0,009	0,027	0,018	0,035	0,021	0,033

Tab. 60 - Srovnání stromového objemu společných proveniencí na plochách série 1984

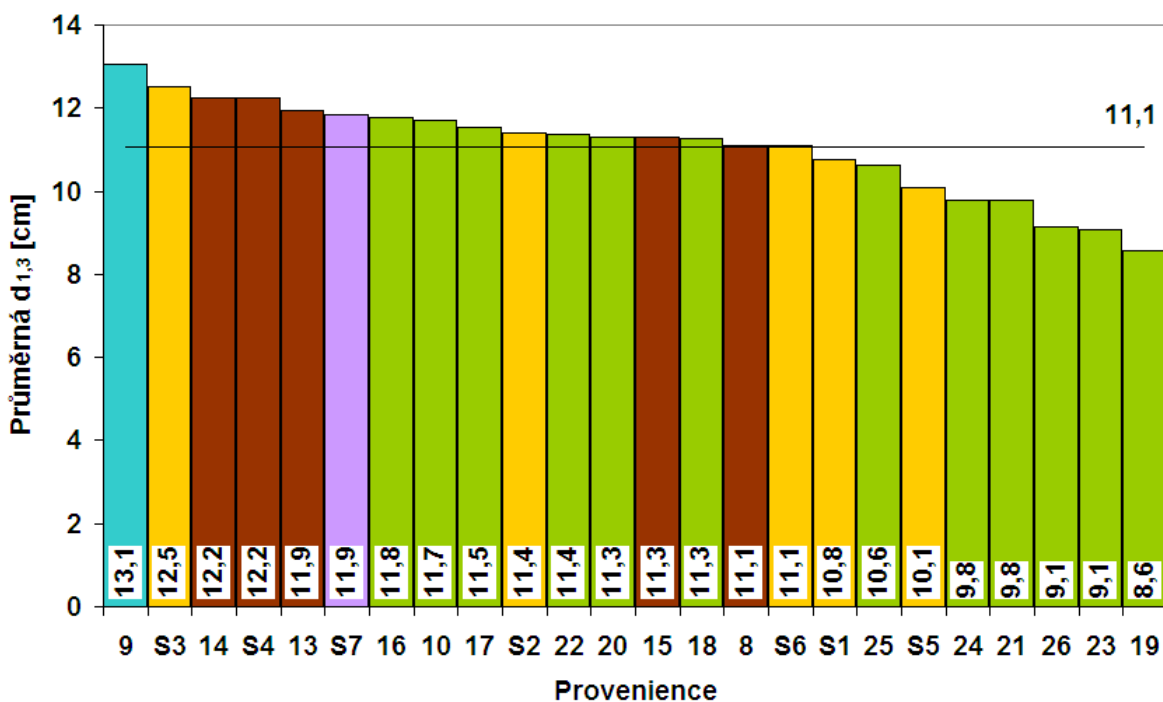
Plocha	82	83	84	91	92	93	99	Průměr
Č. prov.	Zásoba [m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> ]							
3	165,1	123,1	14,6	99,8	131,2	120,0	64,6	102,6
6	105,0	155,9	11,0	46,6	99,2	48,3	47,6	73,4
8	172,0	145,8	0,0	106,4	114,8	47,5	124,2	101,5
9	116,2	125,6	26,8	103,6	56,2	49,6	62,0	77,1
11	149,0	129,6	20,4	110,3	102,7	113,3	76,1	100,2
13	179,4	140,0	24,0	55,0	64,4	104,5	64,1	90,2
16	133,4	122,4	31,3	55,8	0,0	41,8	58,3	63,3
17	176,6	136,5	23,1	97,8	54,6	71,3	46,3	86,6
21	120,0	160,1	23,4	33,0	40,5	98,8	47,3	74,7
29	143,1	139,7	22,5	56,0	57,4	57,5	62,5	77,0
PRUM	146,0	137,9	19,7	76,4	72,1	75,3	65,3	84,7

Tab. 61 - Srovnání stromové zásoby společných proveniencí na plochách série 1984

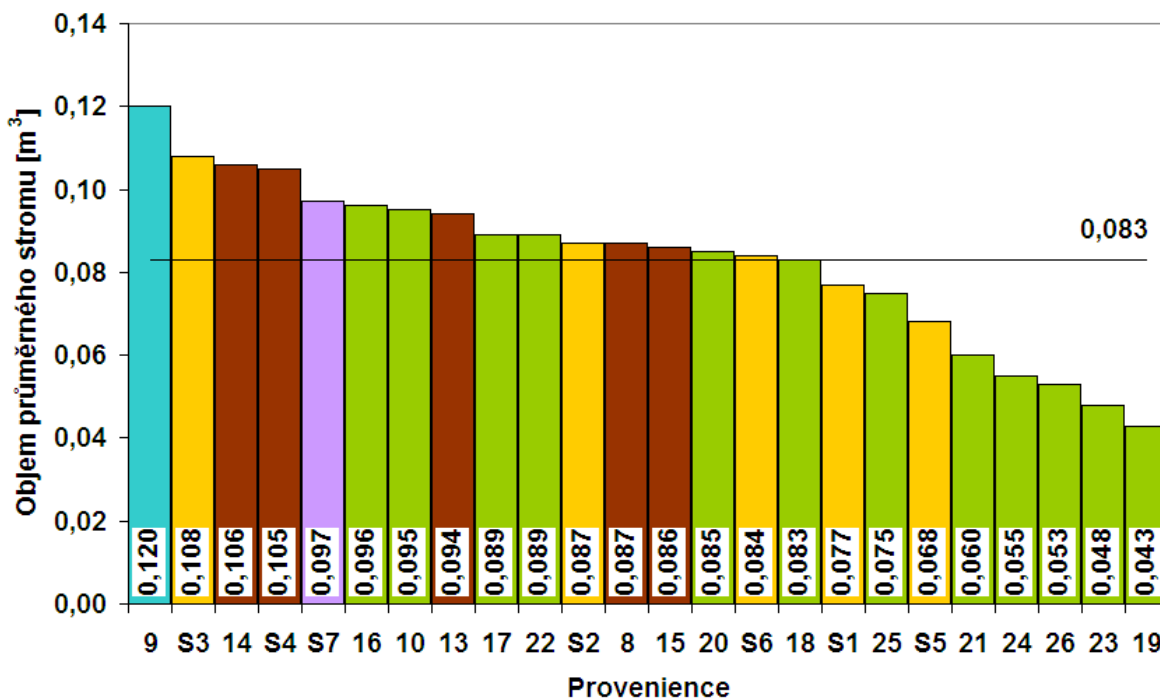




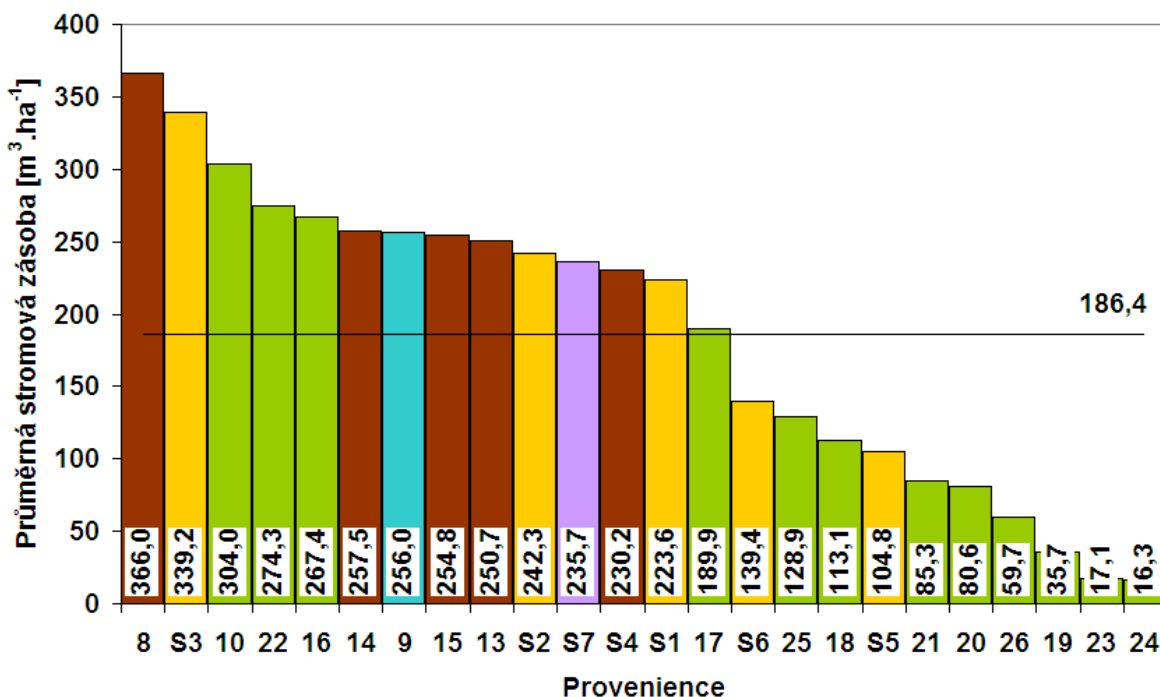
Graf 1 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník ve věku 36 let **HS** **ZK** **SS** **VS** **R**



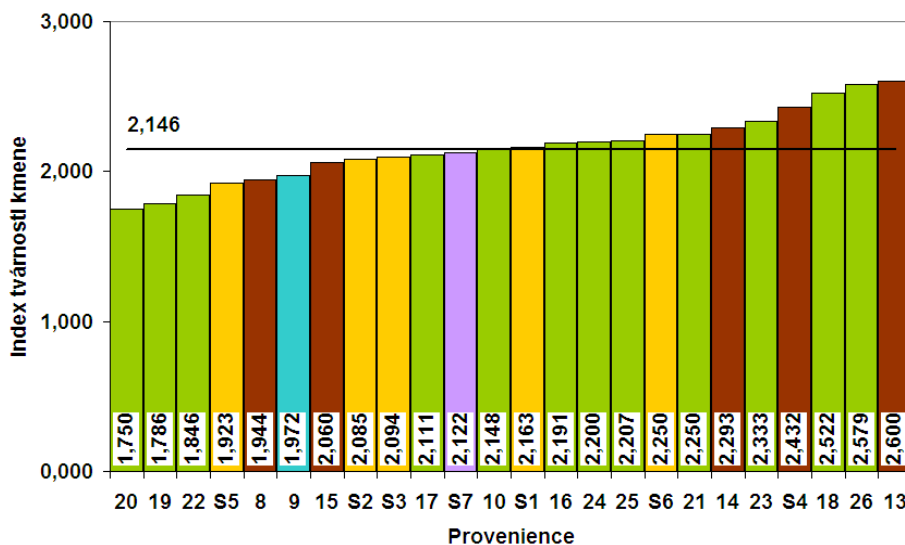
Graf 2 - Průměrné d<sub>1,3</sub> proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník ve věku 36 let **HS** **ZK** **SS** **VS** **R**



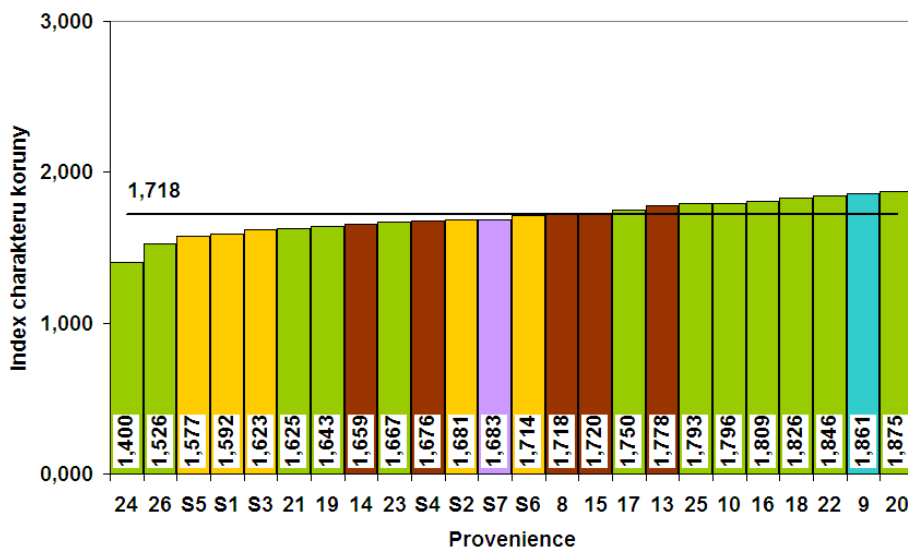
Graf 3 - Objemy průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník ve věku 36 let **HS** **ZK** **SS** **VS** **R**



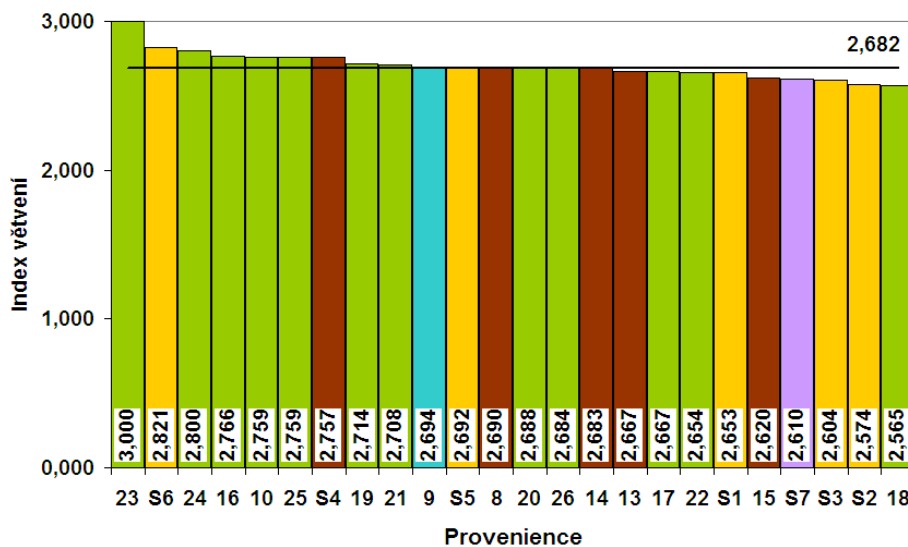
Graf 4 - Průměrné stromové zásoby proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník ve věku 36 let **HS** **ZK** **SS** **VS** **R**



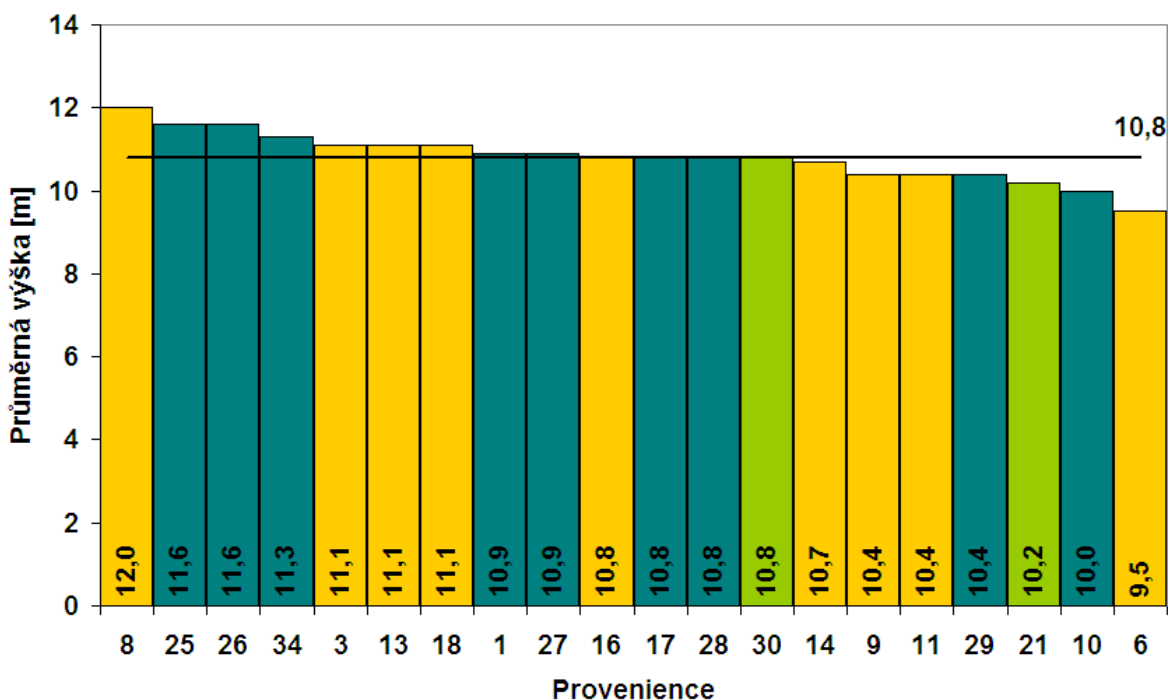
Graf 5 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 50 **HS ZK SS VS R**



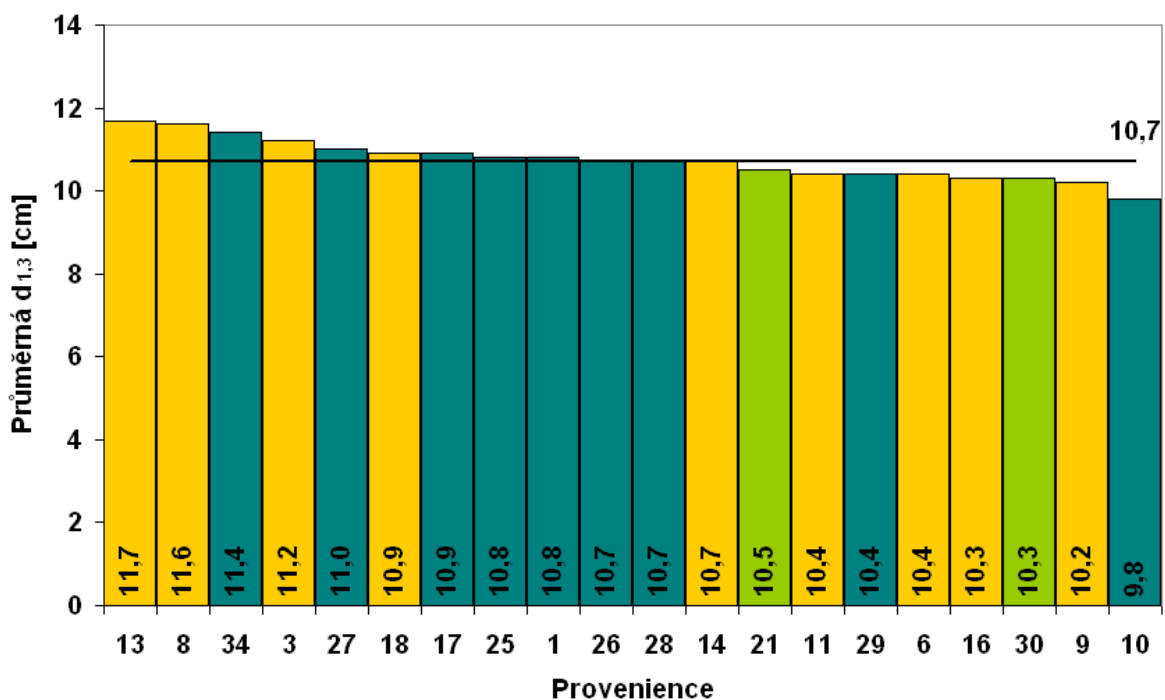
Graf 6 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 50 **HS ZK SS VS R**



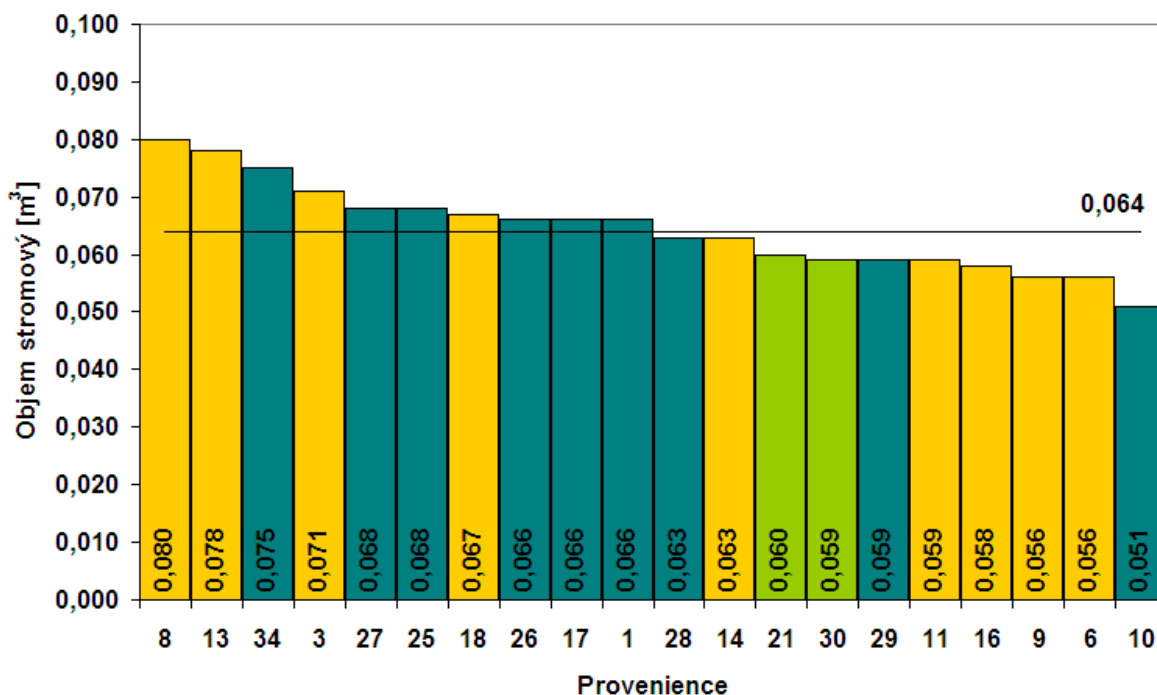
Graf 7 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 50 **HS ZK SS VS R**



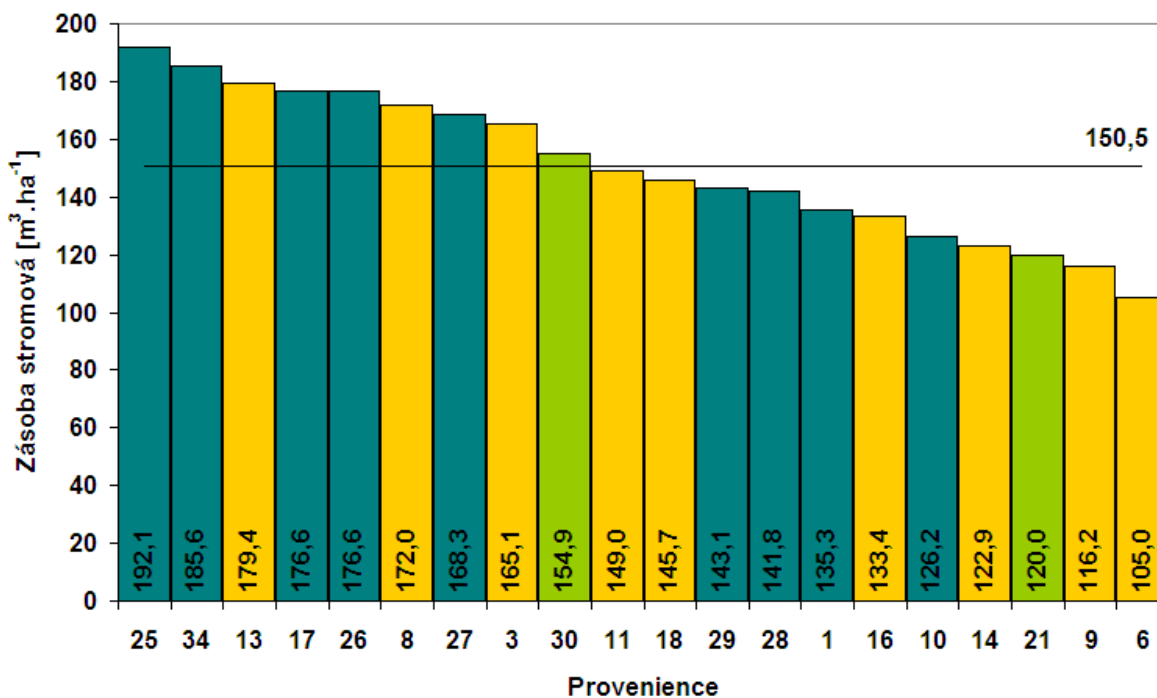
Graf 8 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně ve věku 25 let CZ SK H



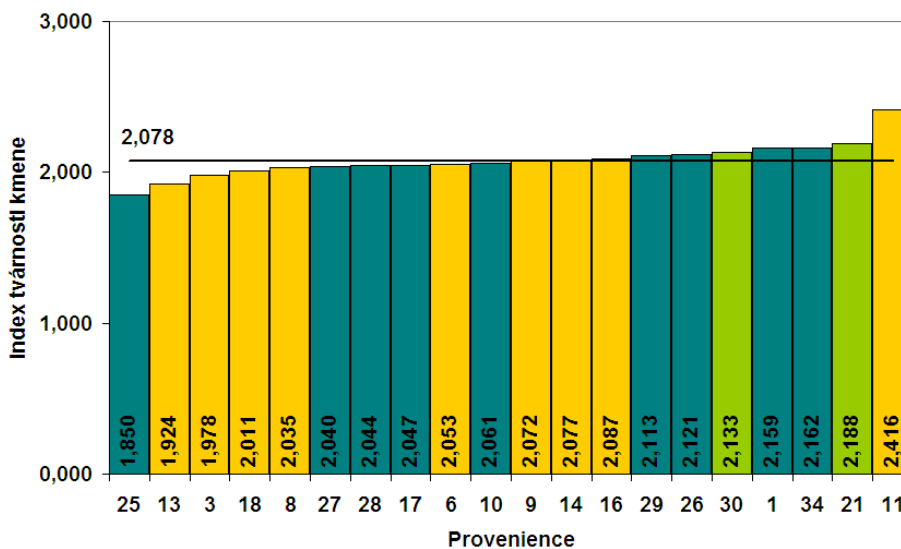
Graf 9 - Průměrné d<sub>1,3</sub> proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně ve věku 25 let CZ SK H



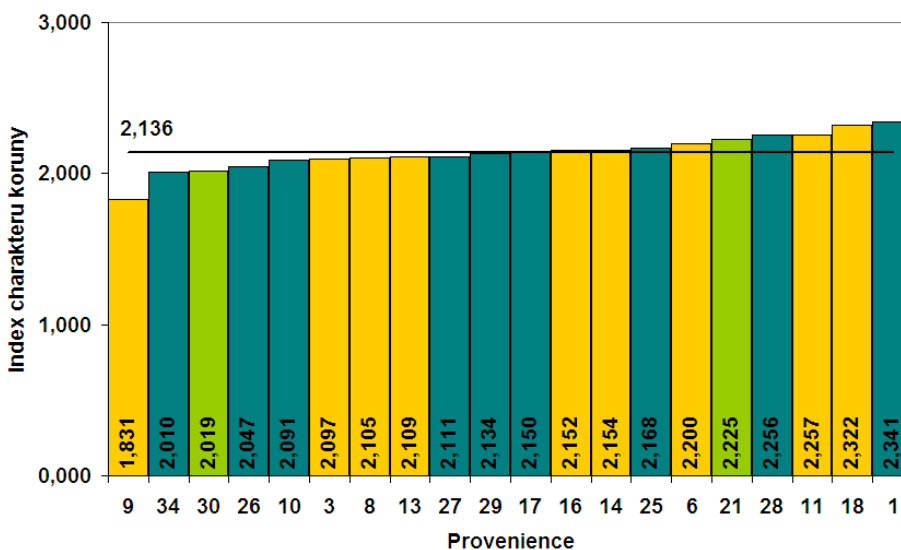
Graf 10 - Objem průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



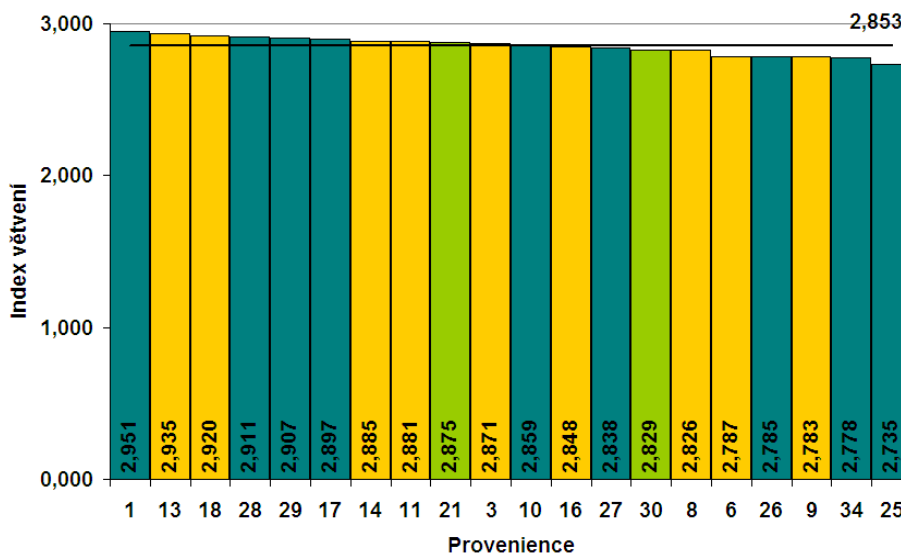
Graf 11 - Průměrná stromová hektarová zásoba proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



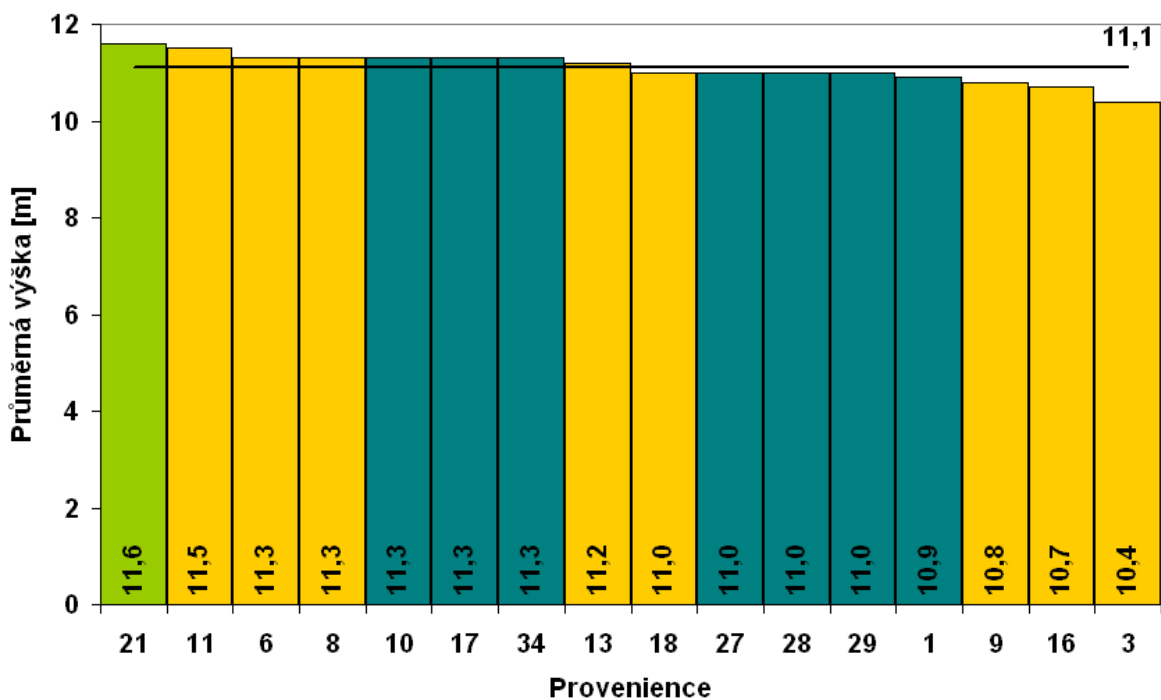
Graf 12 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 82 **CZ** **SK** **H**



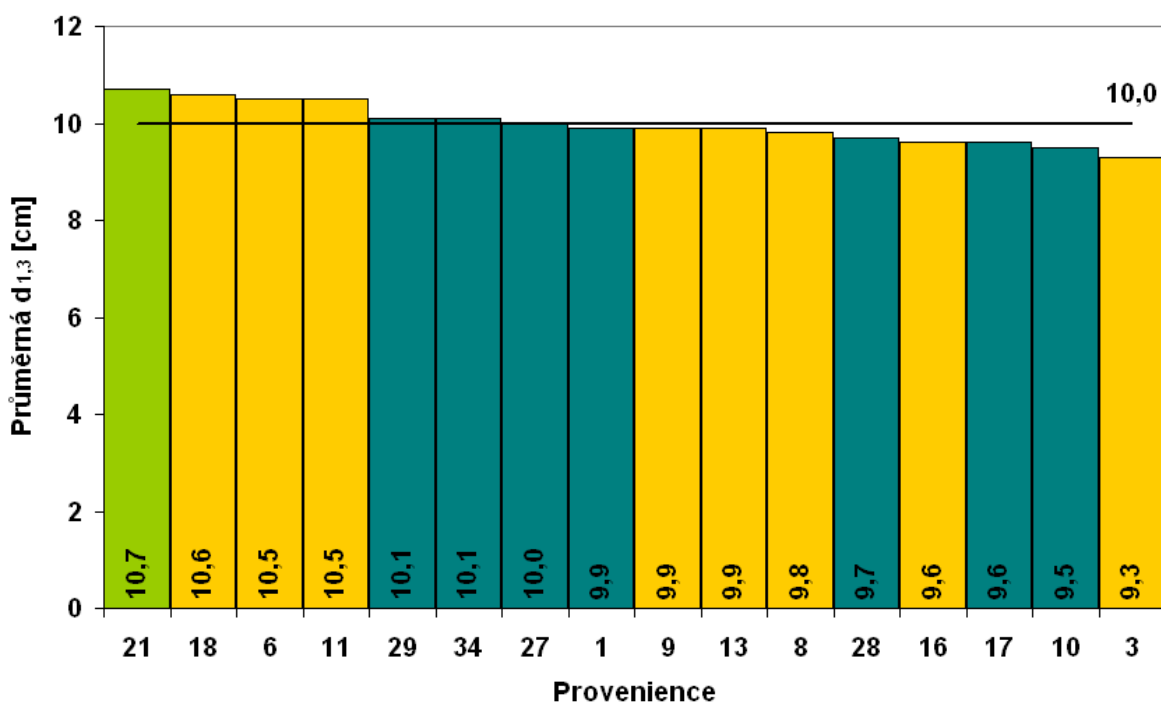
Graf 13 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 82 **CZ** **SK** **H**



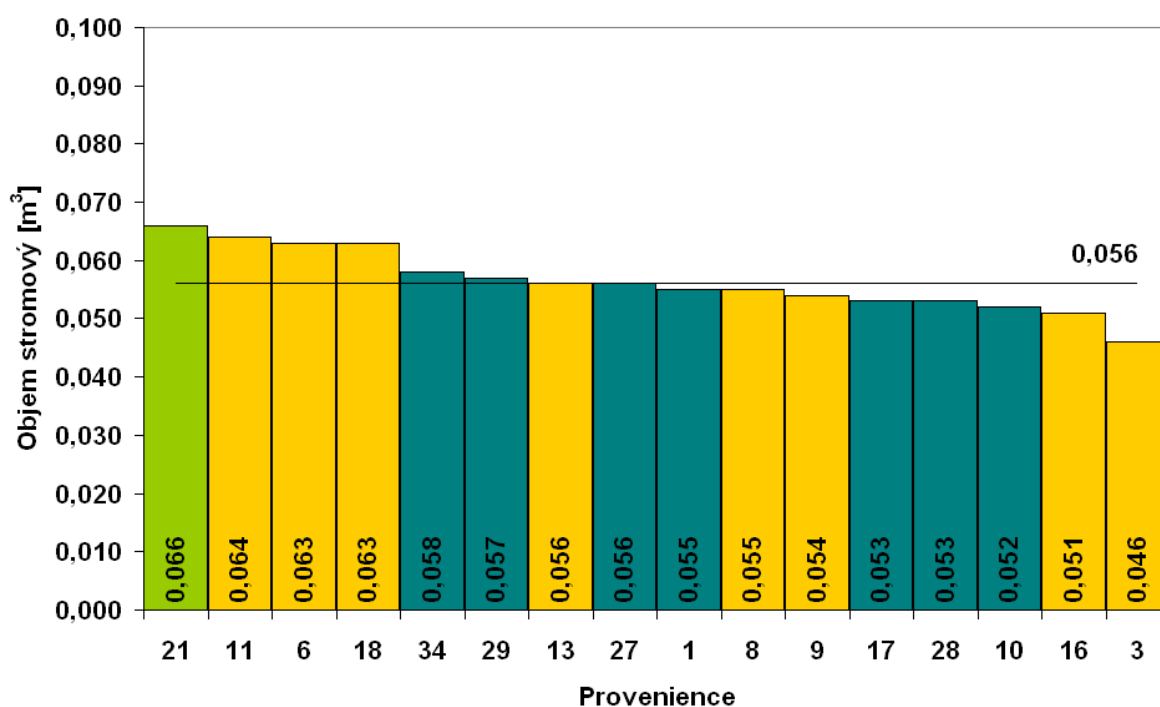
Graf 14 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 82 **CZ** **SK** **H**



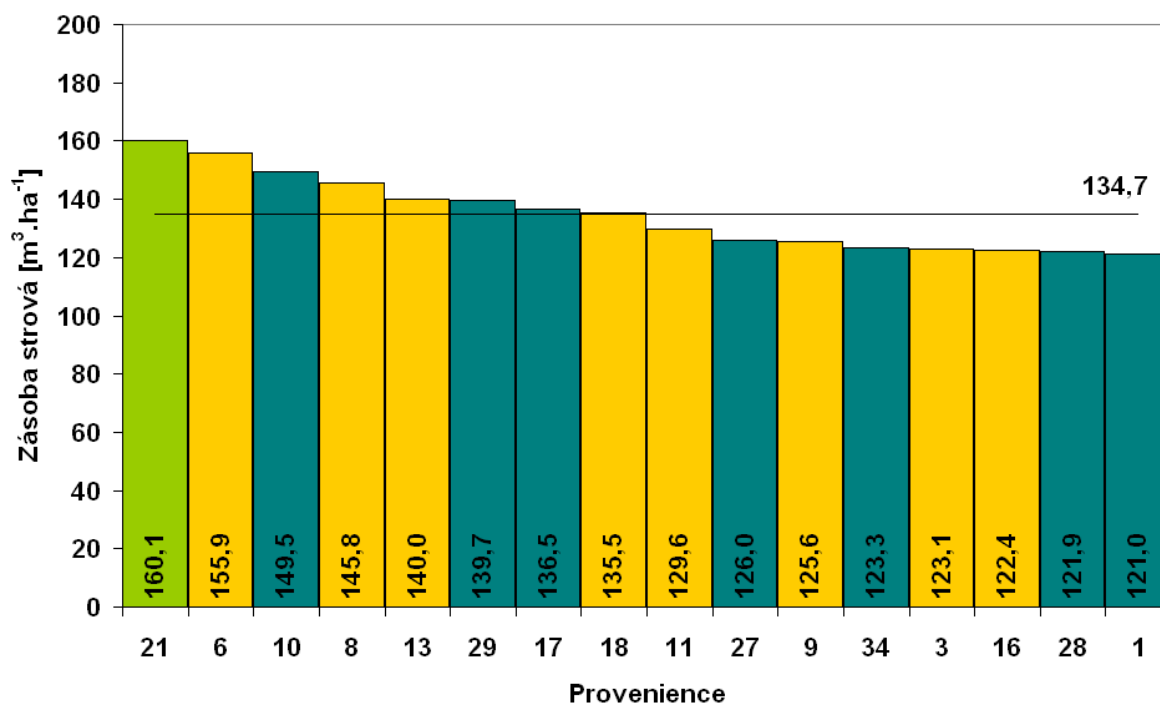
Graf 15 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 83 - Tábor, Křešice ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



Graf 16 - Průměrné  $d_{1,3}$  proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 83 - Tábor, Křešice ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**

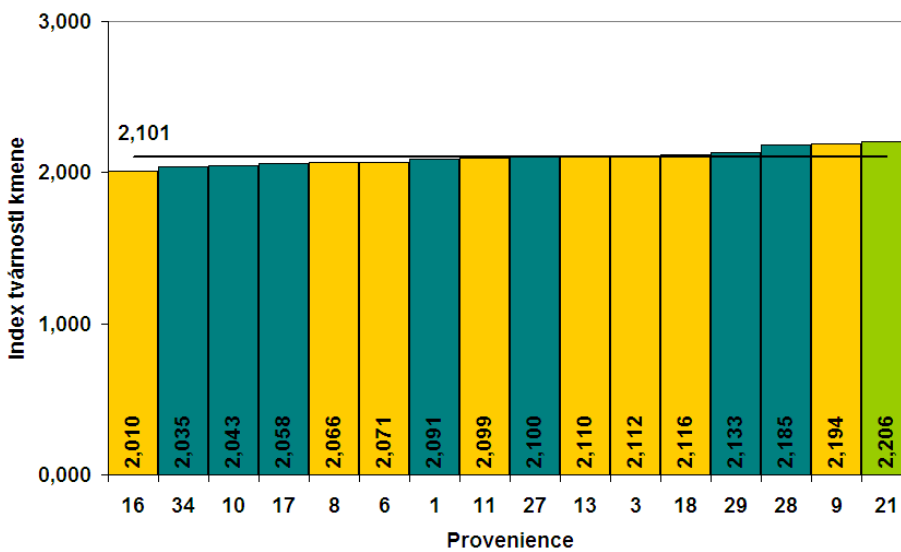


Graf 17 - Objem průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 83 - Tábor, Křešice ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**

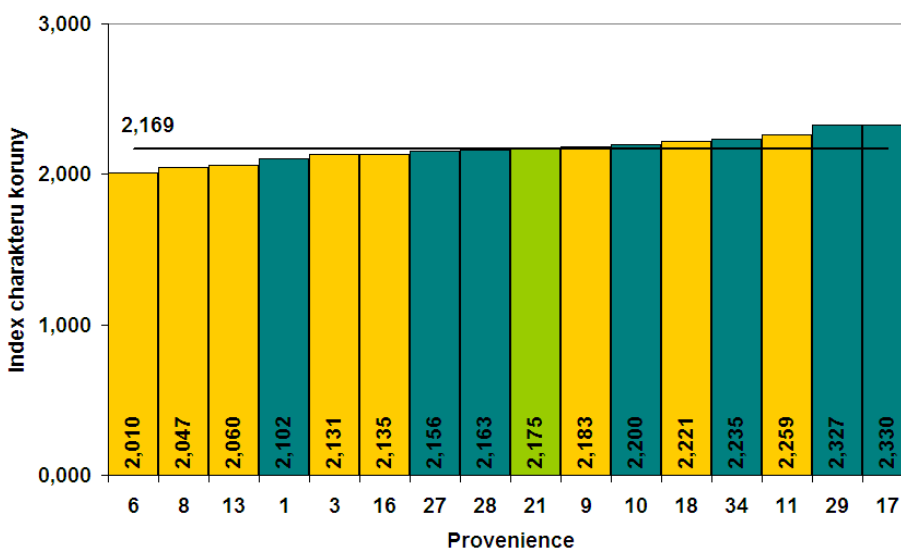


Graf 18 - Průměrná stromová hektarová zásoba proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 83 - Tábor, Křešice ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**

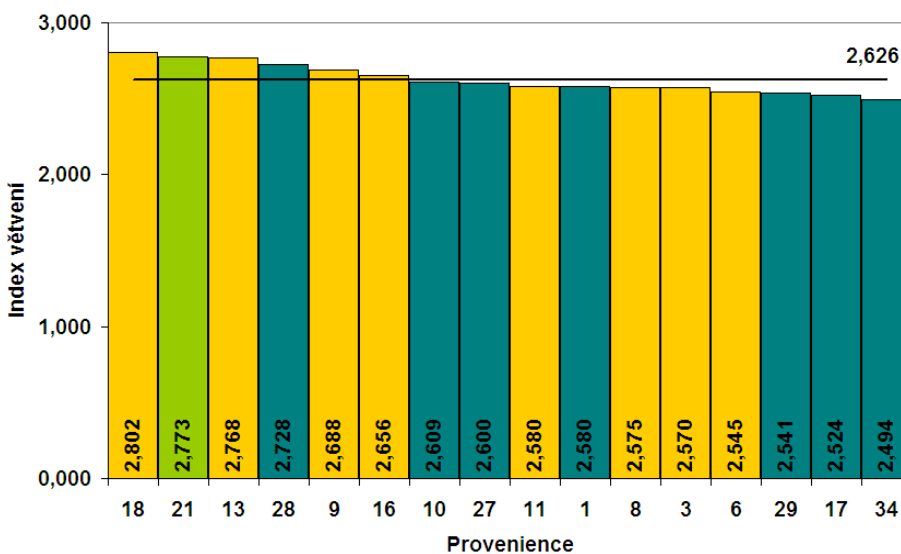




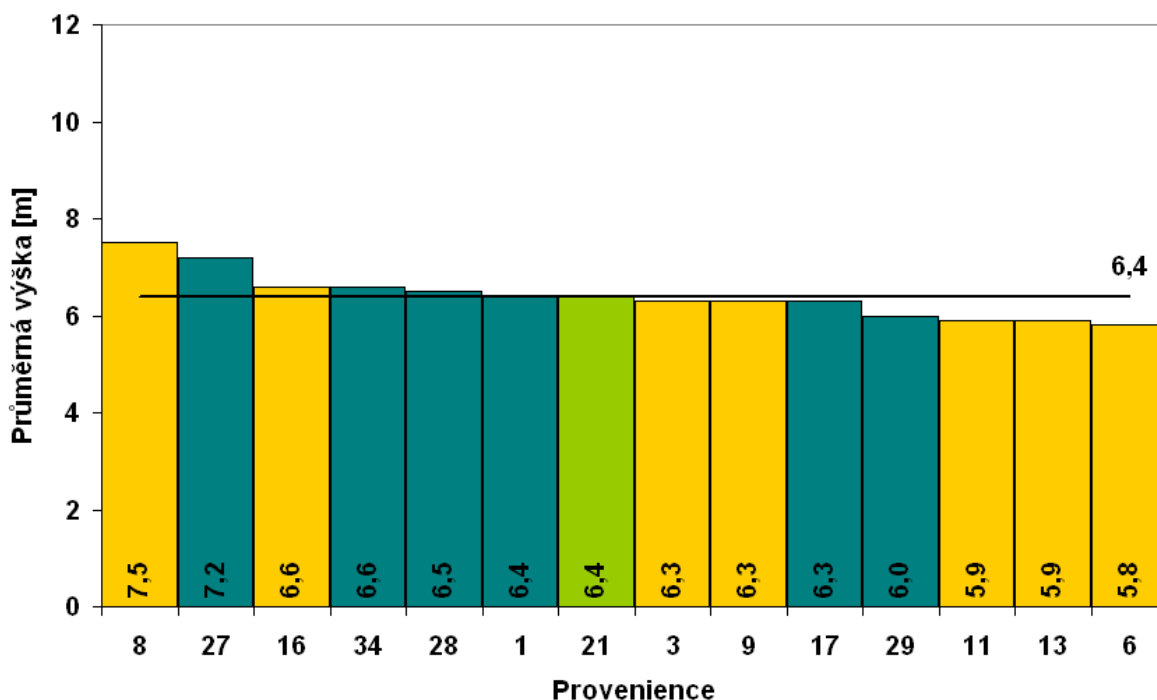
Graf 19 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 83 CZ SK H



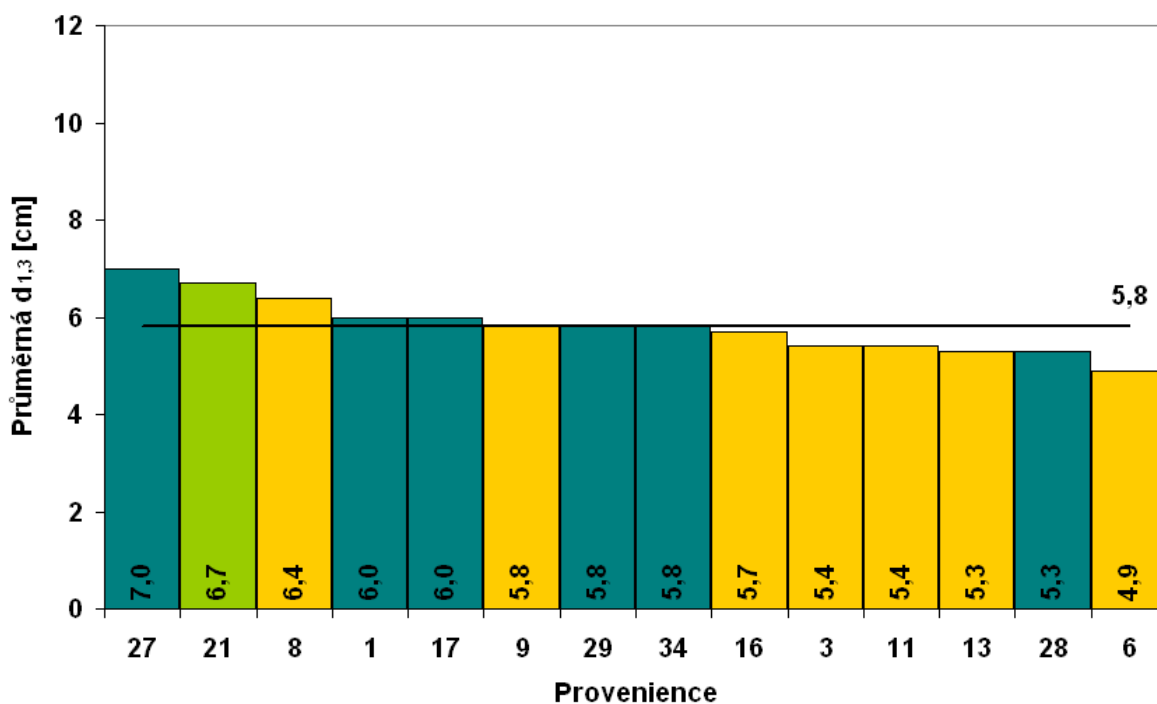
Graf 20 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 83 CZ SK H



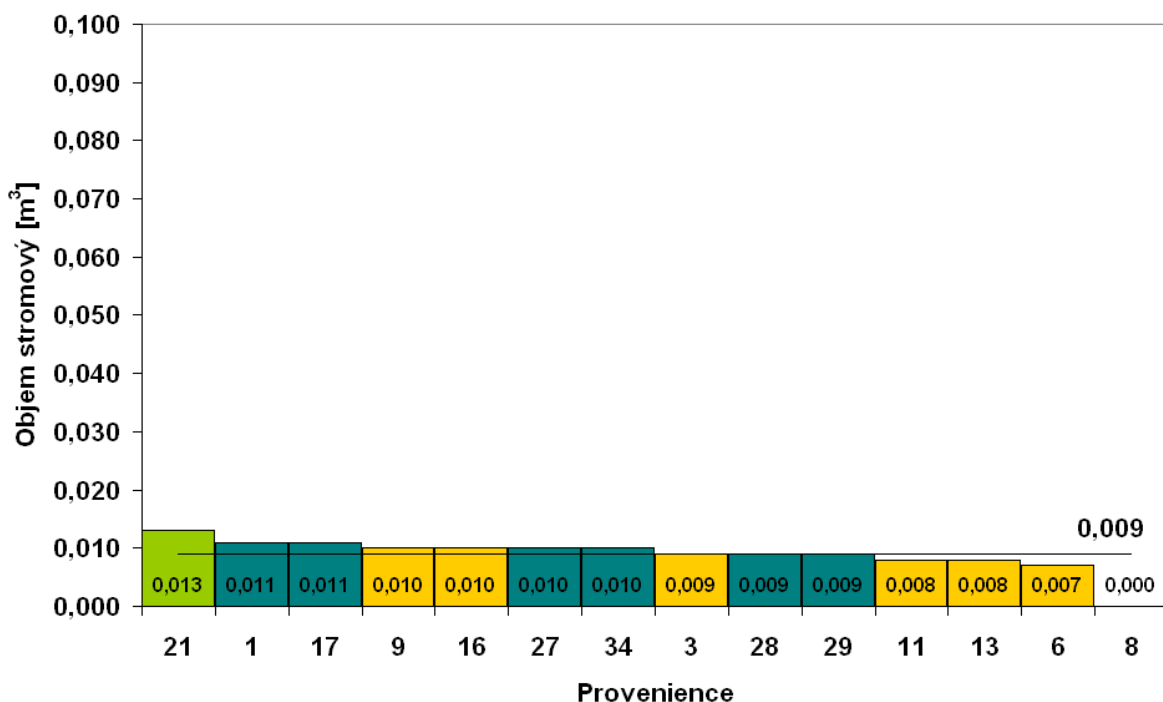
Graf 21 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 83 CZ SK H



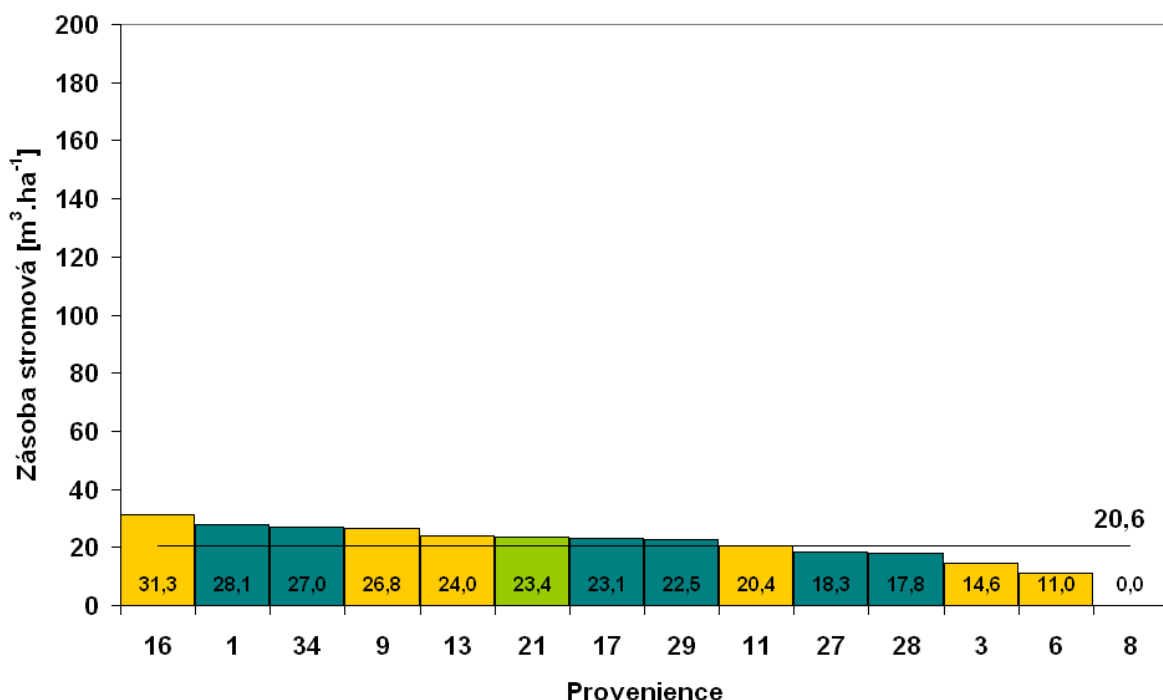
Graf 22 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



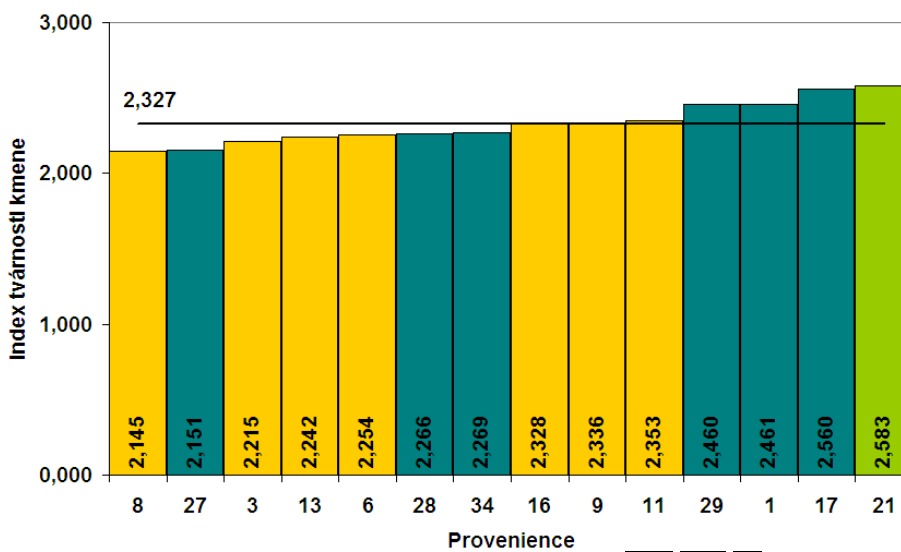
Graf 23 - Průměrné d<sub>1,3</sub> proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



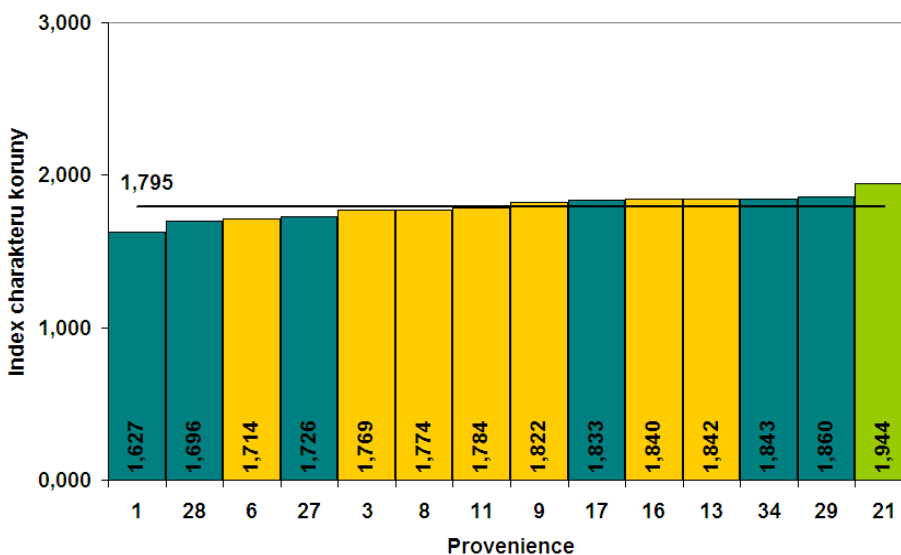
Graf 24 - Objem průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



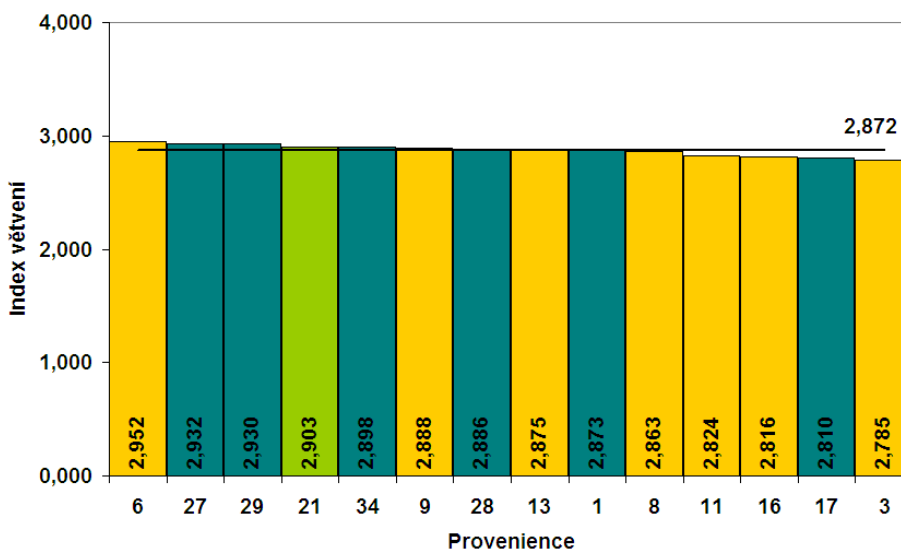
Graf 25 - Průměrná stromová hektarová zásoba proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



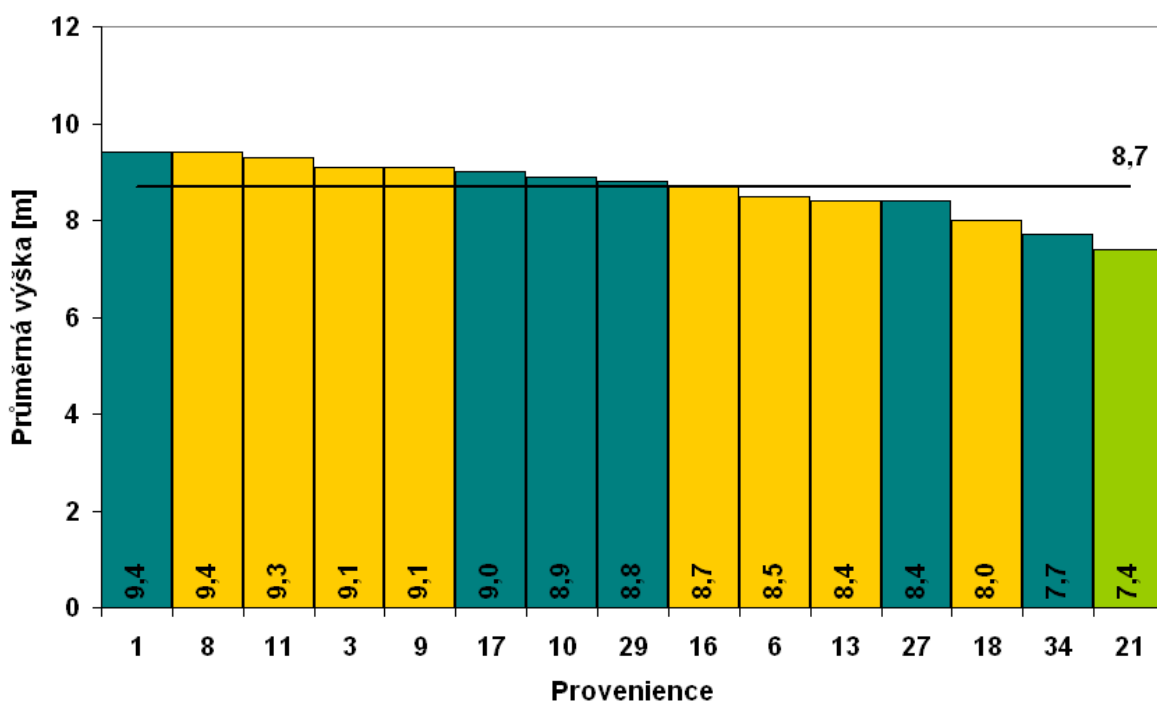
Graf 26 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 84 CZ SK H



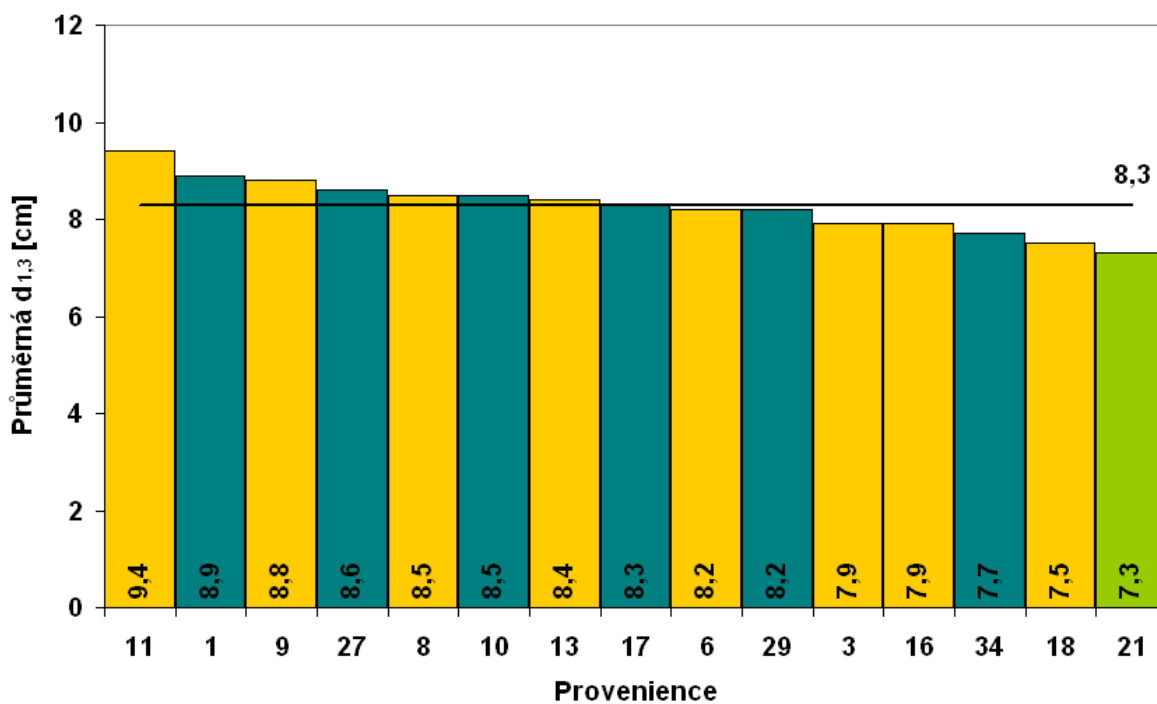
Graf 27 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 84 CZ SK H



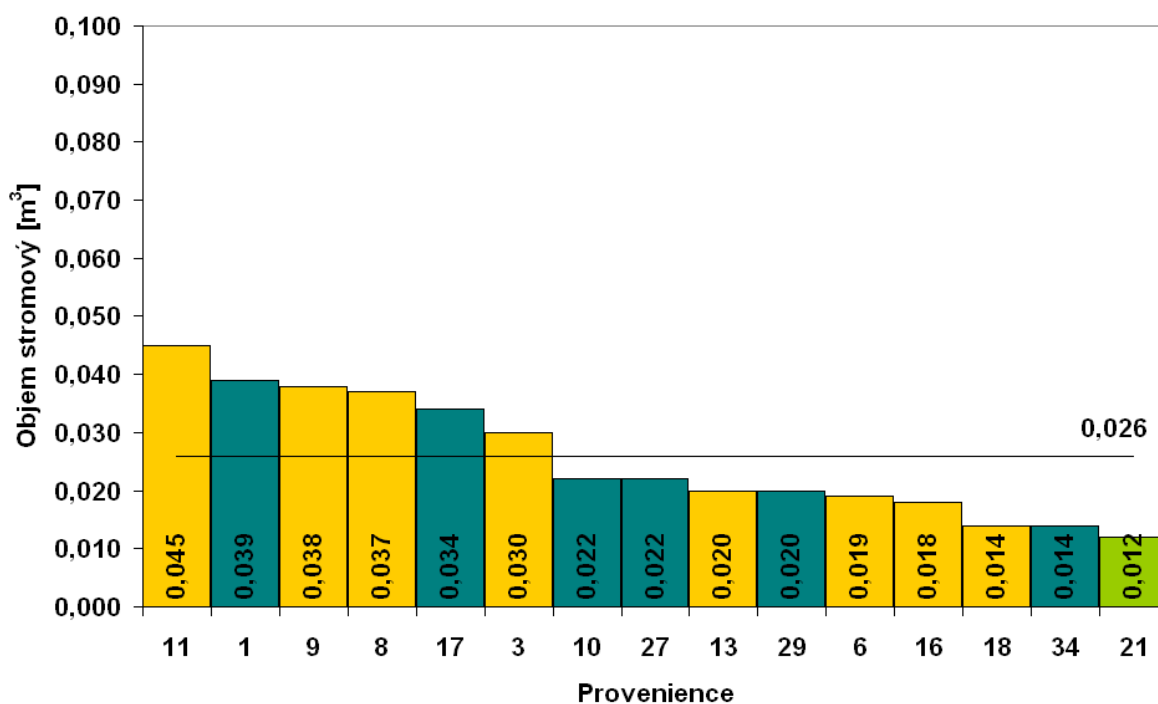
Graf 28 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 84 CZ SK H



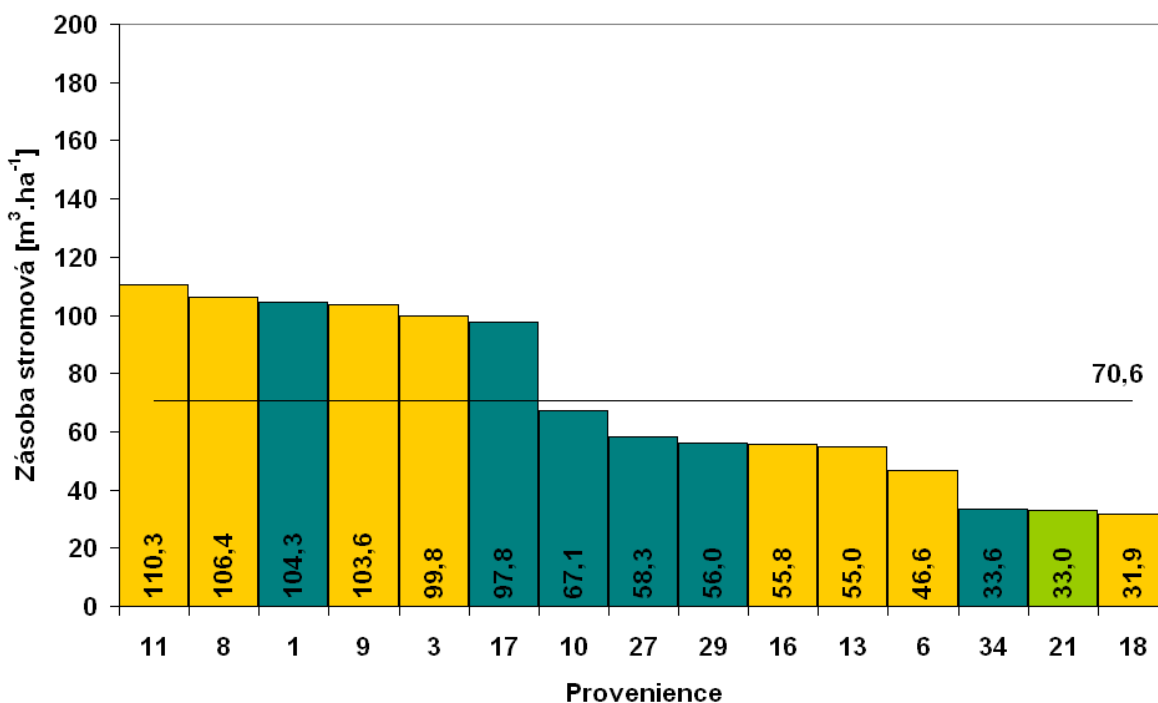
Graf 29 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



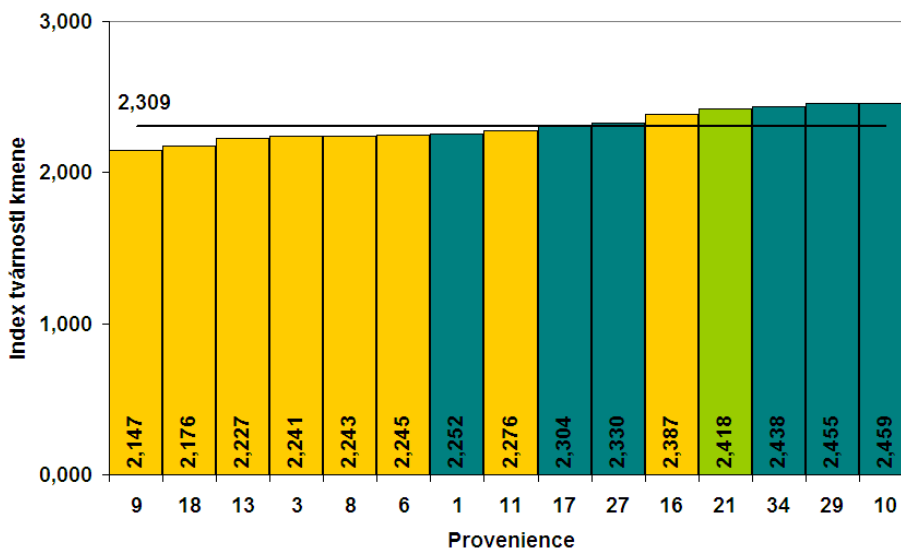
Graf 30 - Průměrné d<sub>1,3</sub> proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



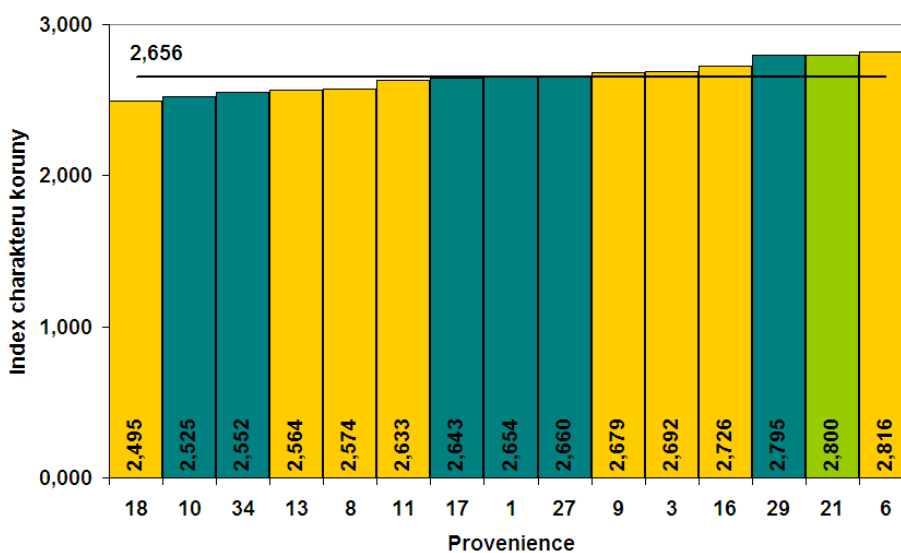
Graf 31 - Objem průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



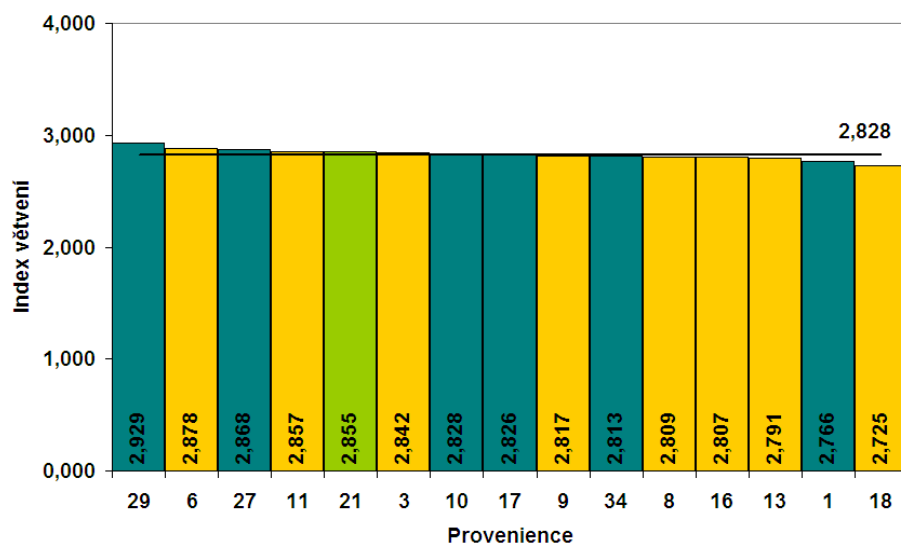
Graf 32 - Průměrná stromová hektarová zásoba proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



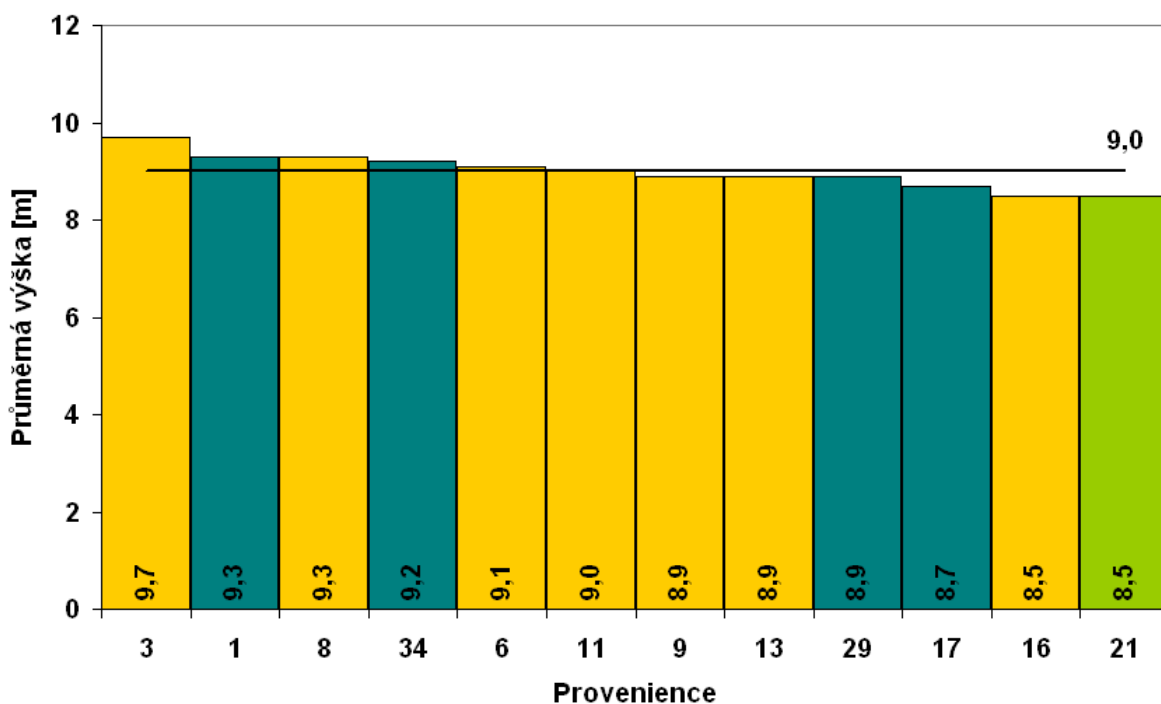
Graf 33 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 91 CZ SK H



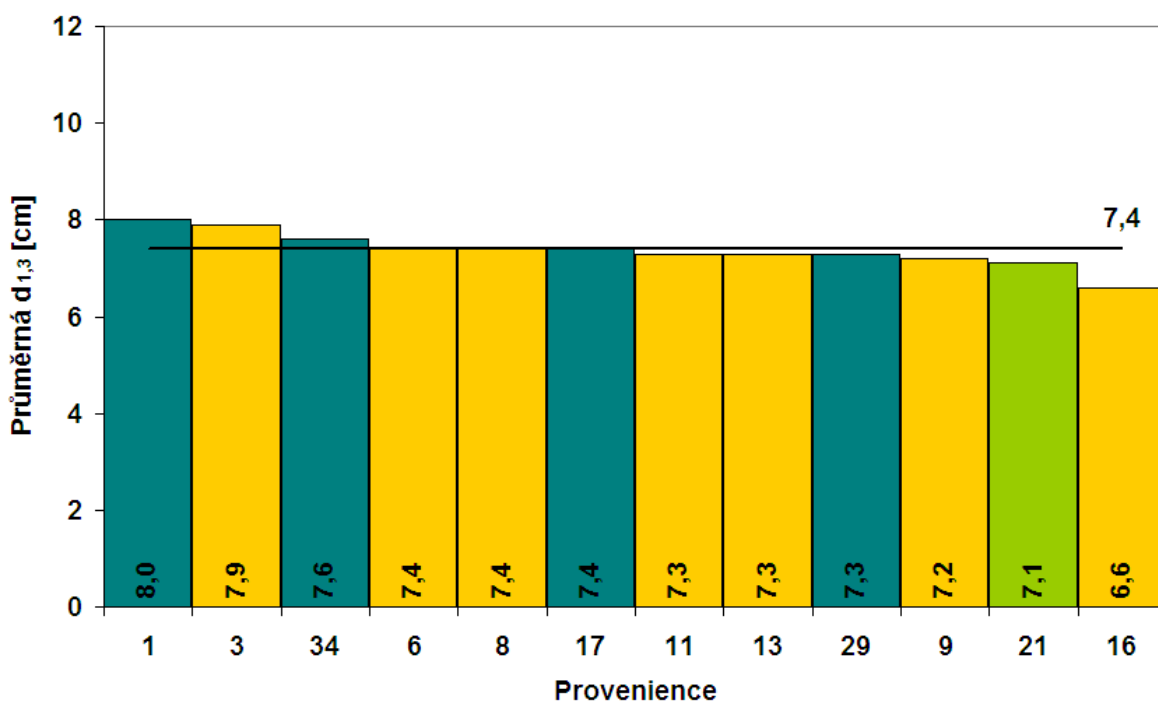
Graf 34 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 91 CZ SK H



Graf 35 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 91 CZ SK H

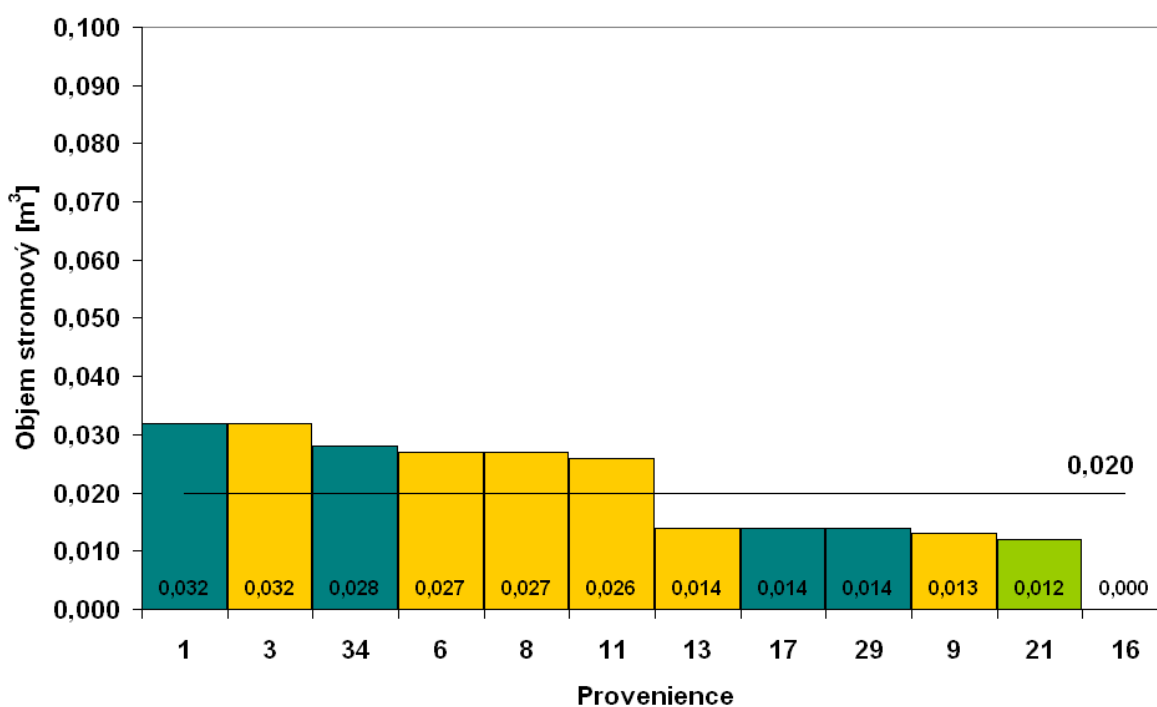


Graf 36 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek ve věku 25 let CZ SK H

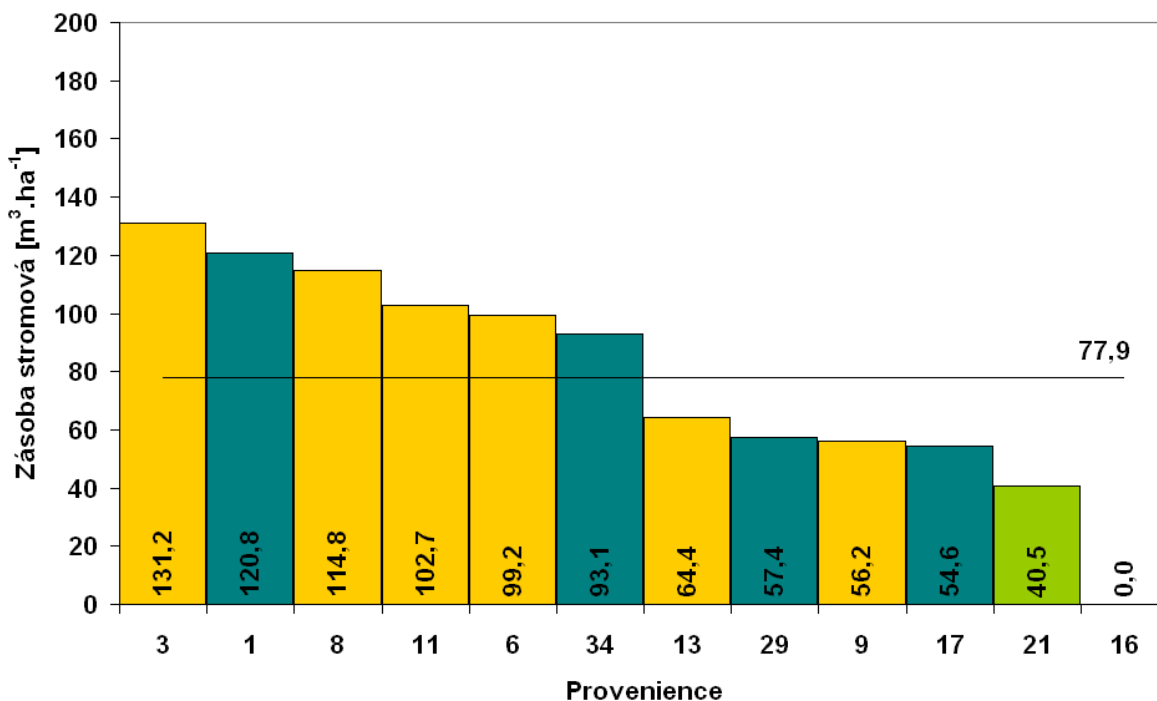


Graf 37 - Průměrné d<sub>1,3</sub> proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek ve věku 25 let CZ SK H

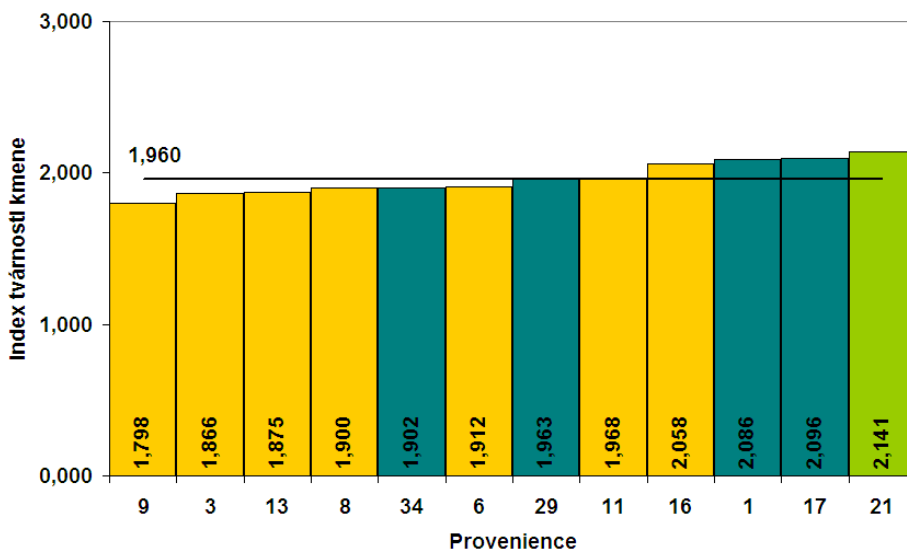




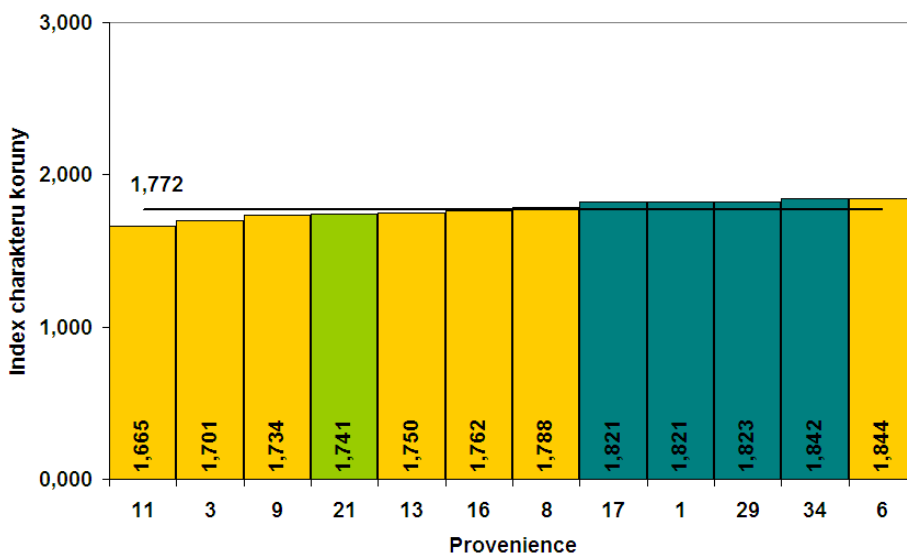
Graf 38 - Objem průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



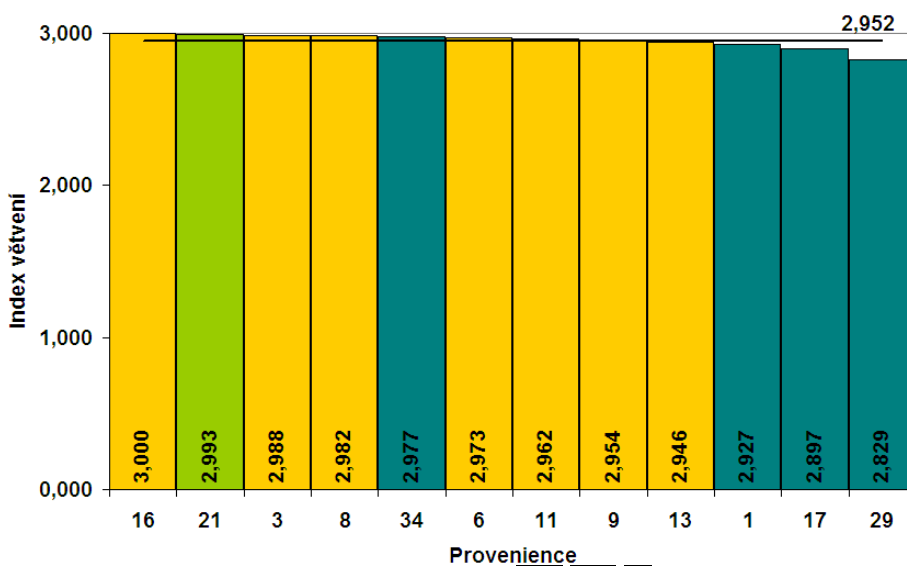
Graf 39 - Průměrná stromová hektarová zásoba proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



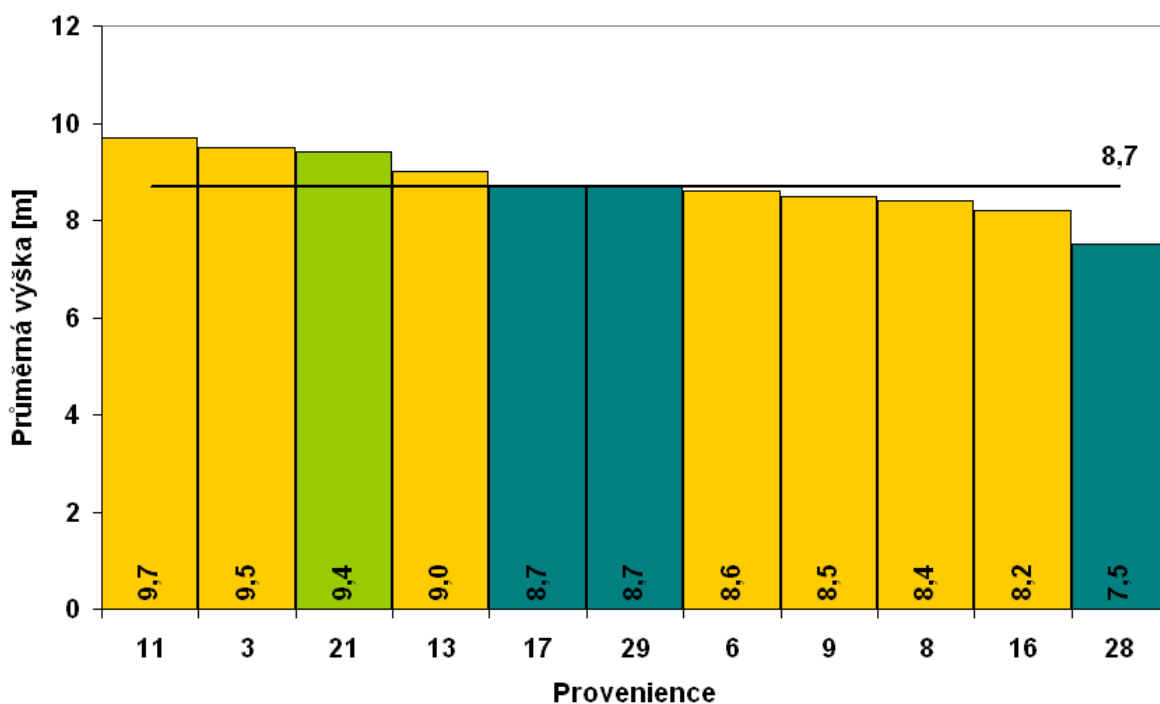
Graf 40 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 92 CZ SK H



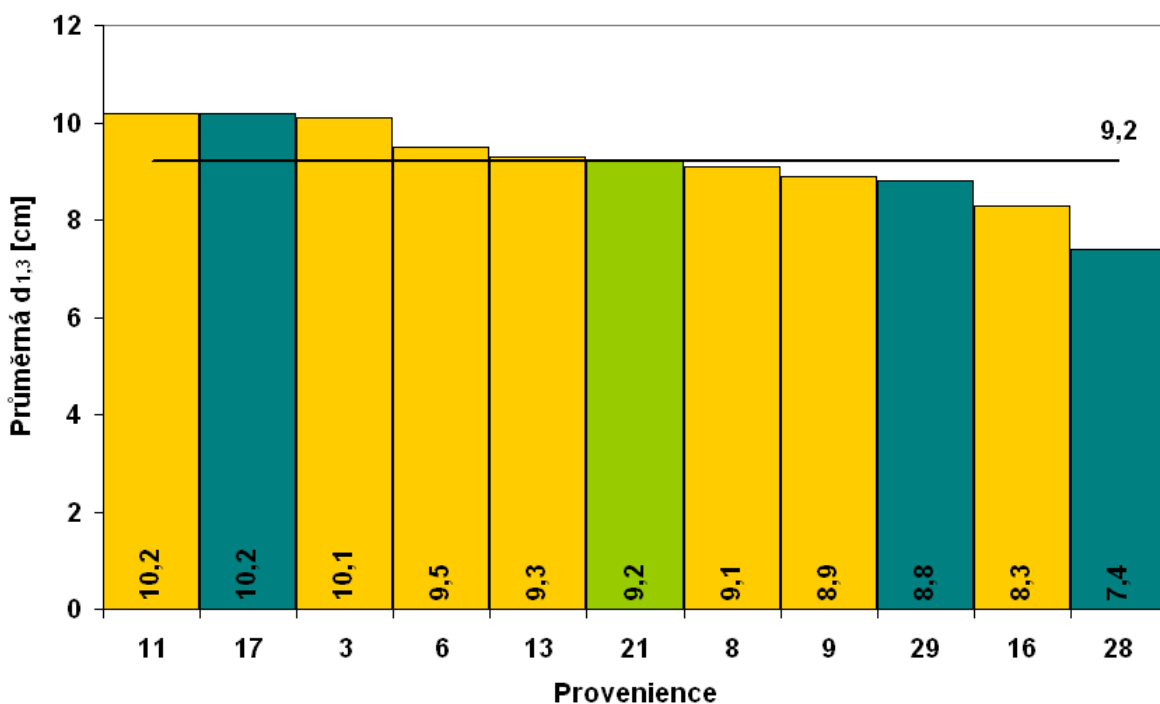
Graf 41 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 92 CZ SK H



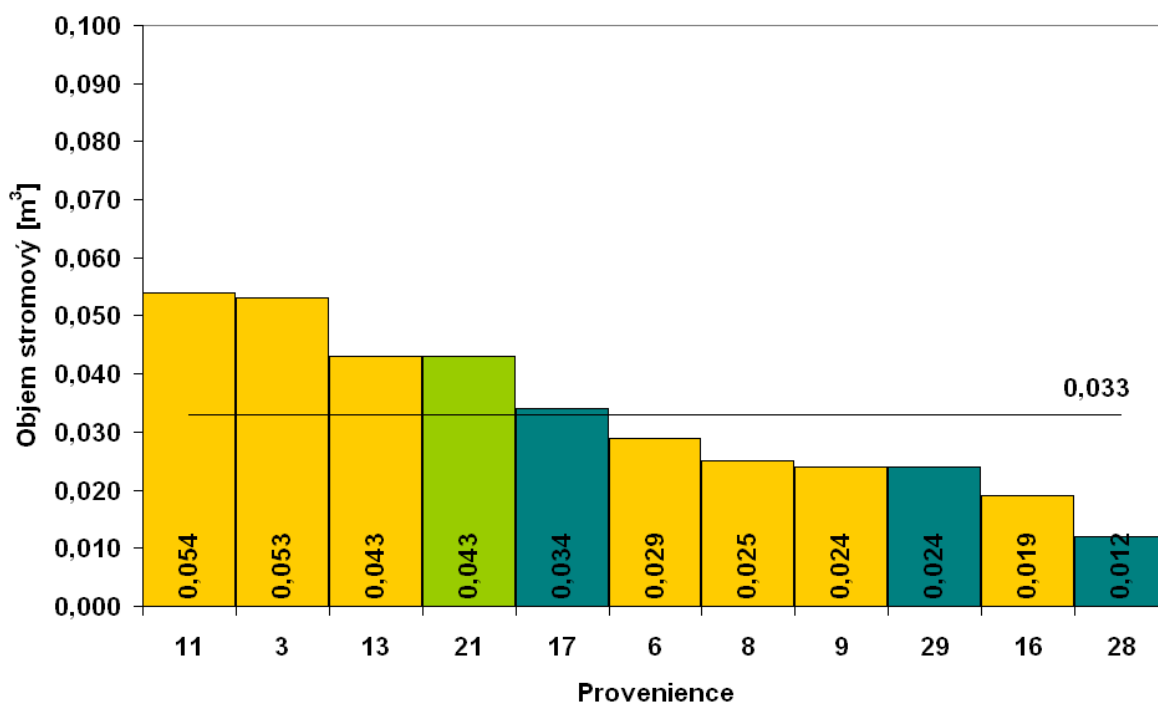
Graf 42 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 92 CZ SK H



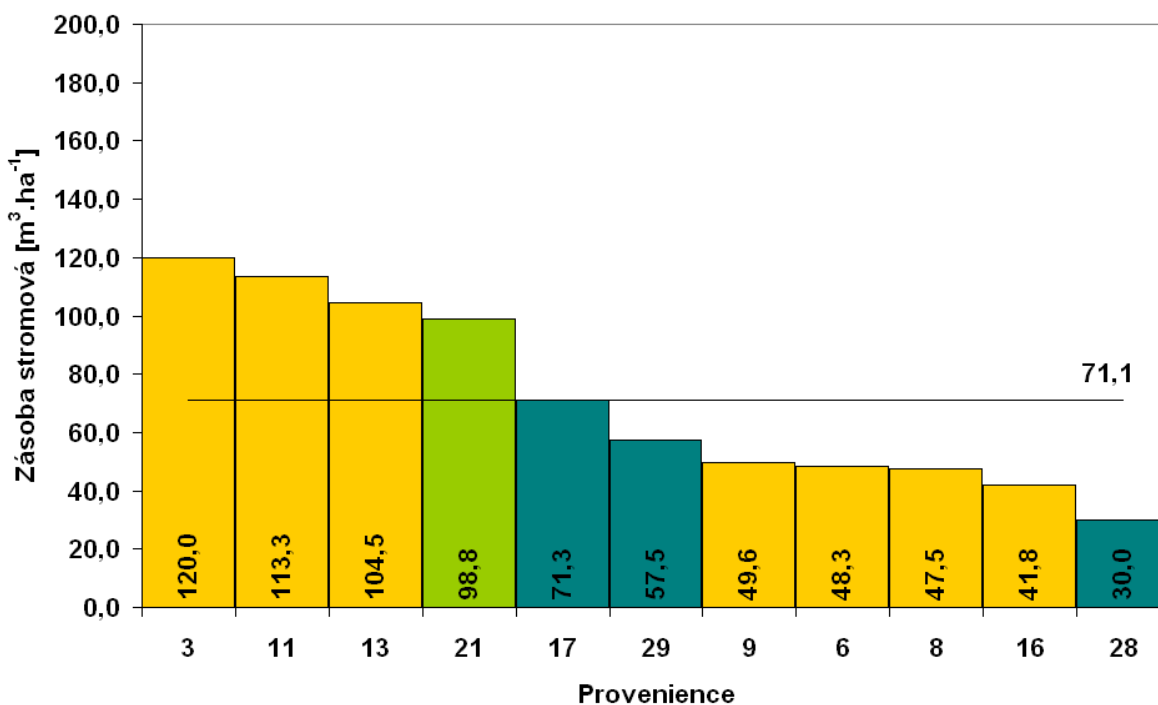
Graf 43 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 93 - Pelhřimov, Hříběcí ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



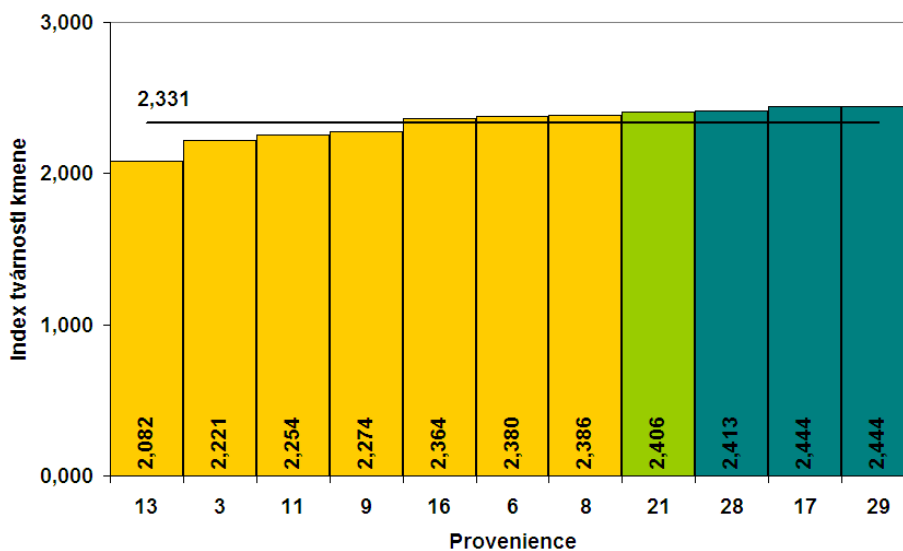
Graf 44 - Průměrné d<sub>1,3</sub> proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 93 - Pelhřimov, Hříběcí ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



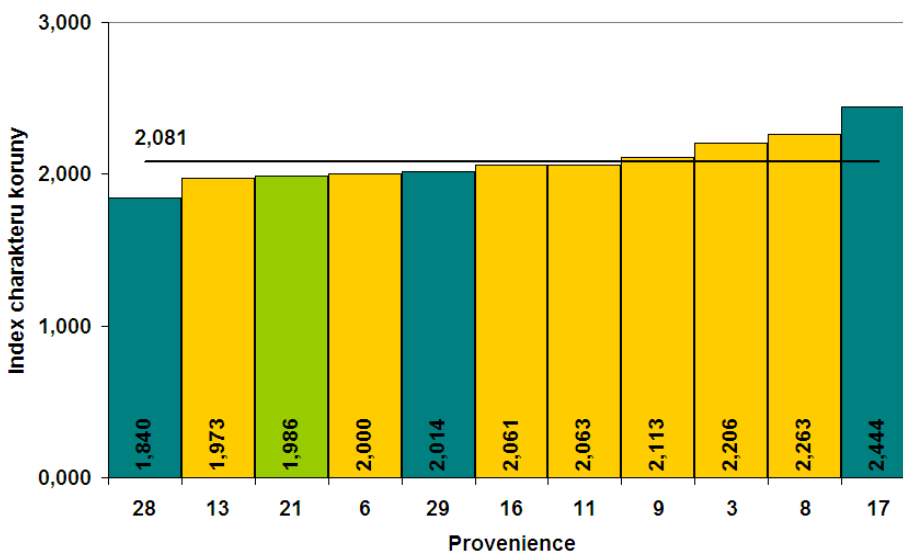
Graf 45 - Objem průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 93 - Pelhřimov, Hříběcí ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



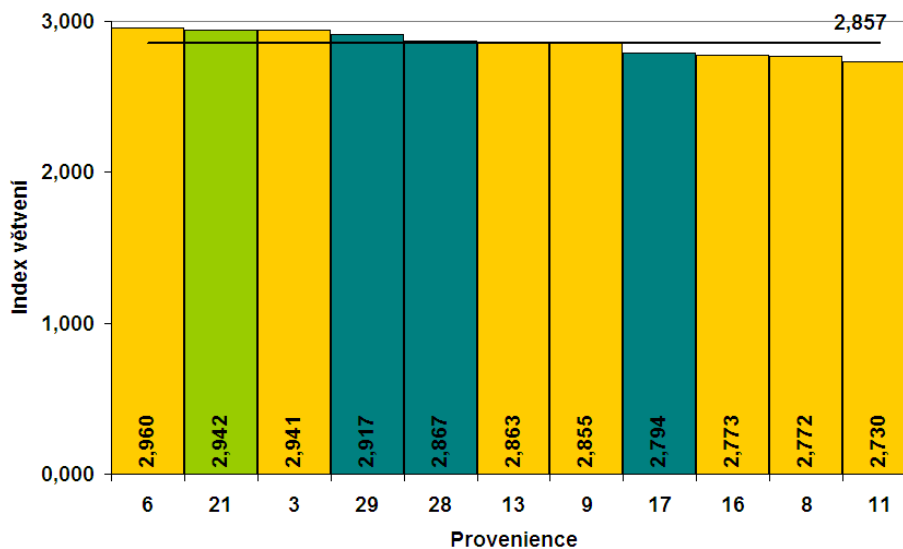
Graf 46 - Průměrná stromová hektarová zásoba proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 93 - Pelhřimov, Hříběcí ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



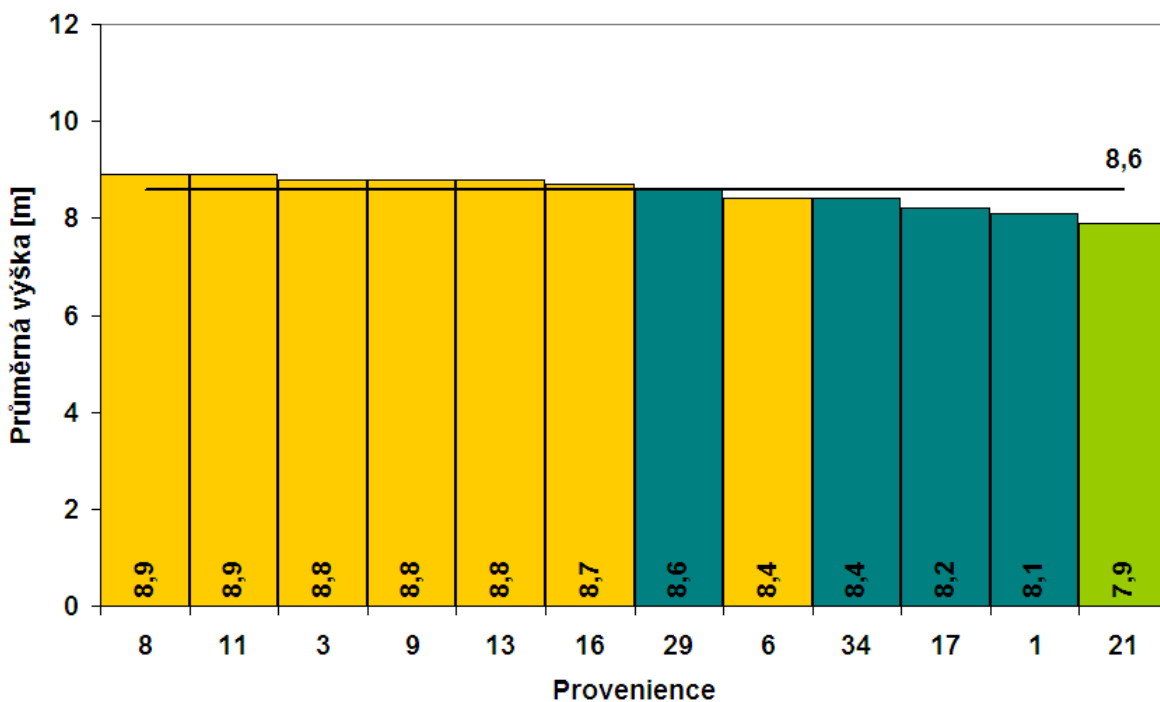
Graf 47 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 93 CZ SK H



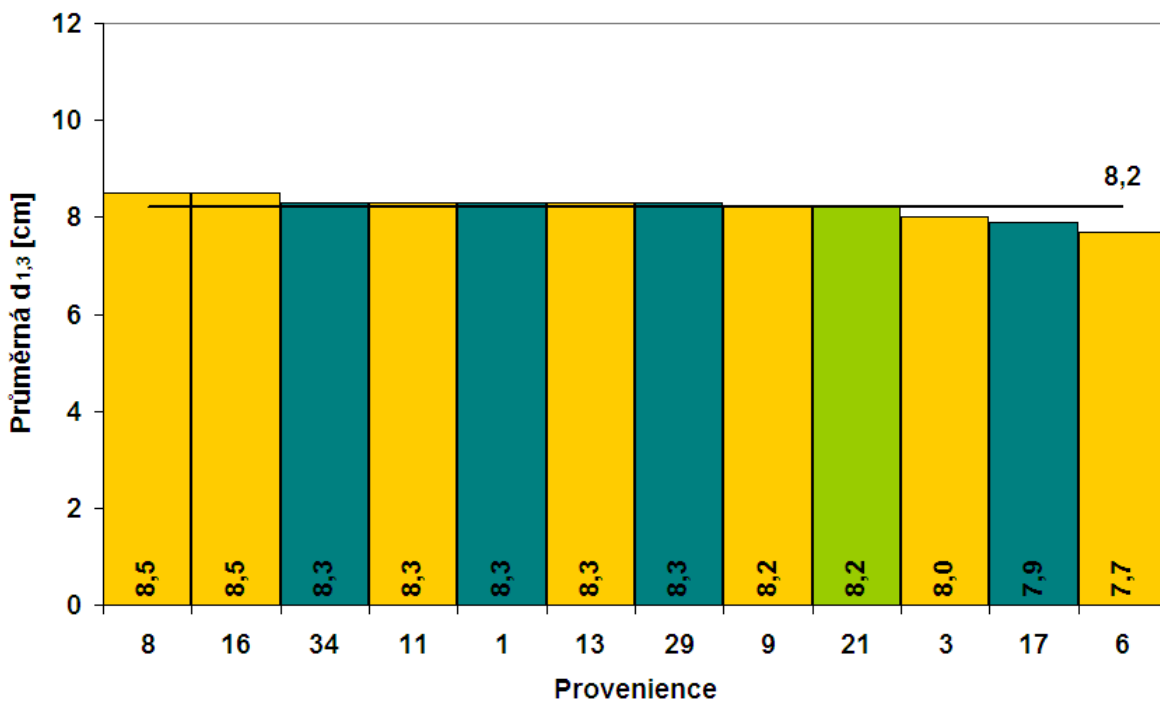
Graf 48 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 93 CZ SK H



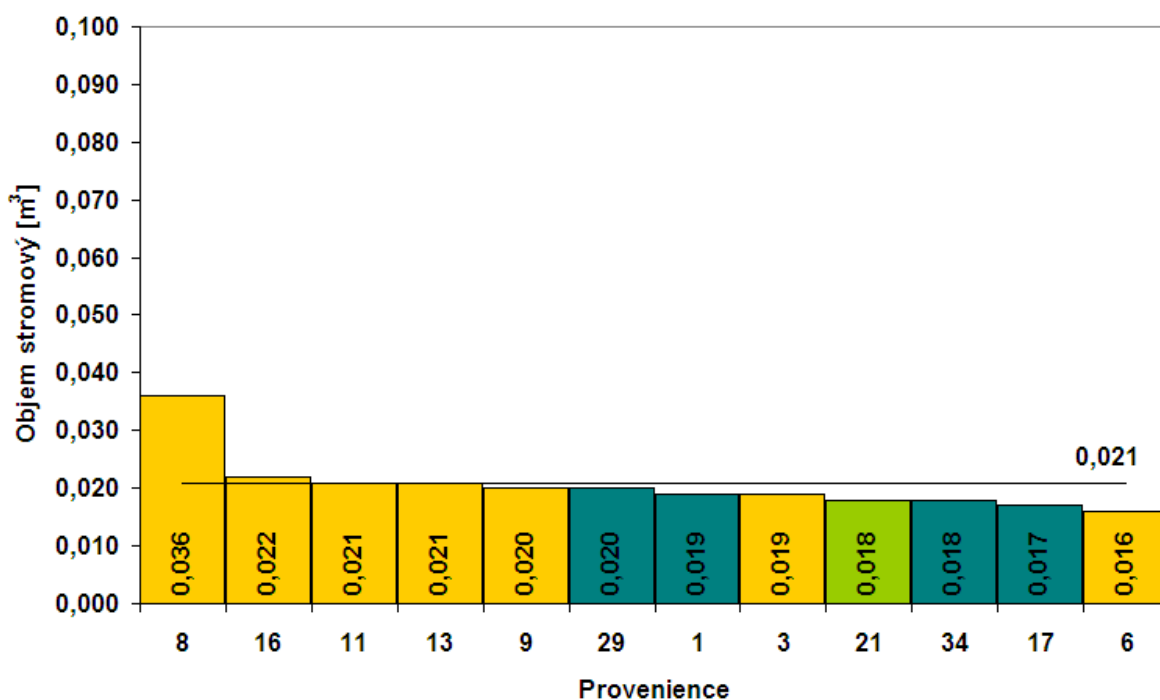
Graf 49 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 93 CZ SK H



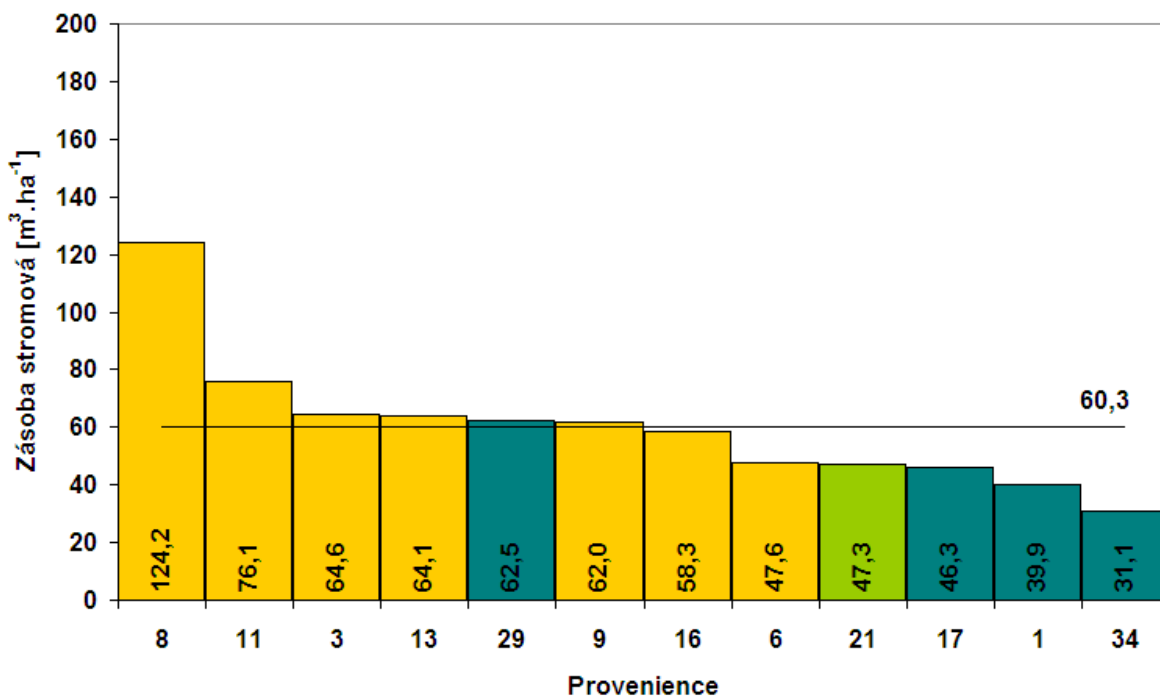
Graf 50 - Průměrné výšky proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 99 - Broumov, Bezděkov ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



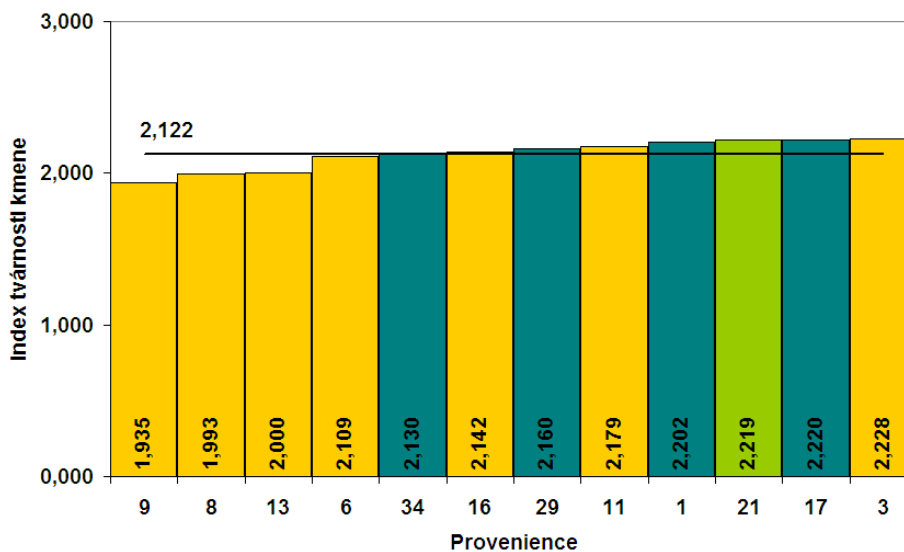
Graf 51 - Průměrné d<sub>1,3</sub> proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 99 - Broumov, Bezděkov ve věku 25 let **CZ** **SK** **H**



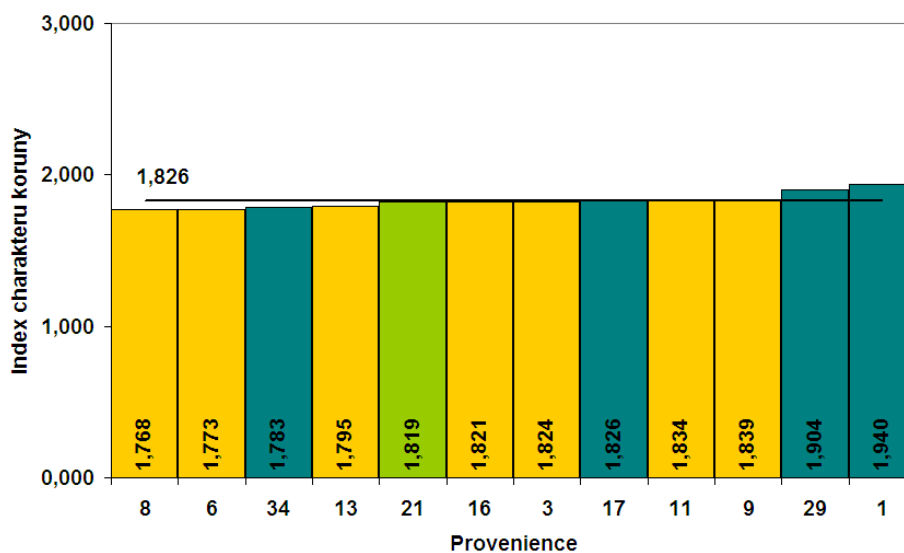
Graf 52 - Objem průměrného stromu proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 99 - Broumov, Bezděkov ve věku 25 let **CZ SK H**



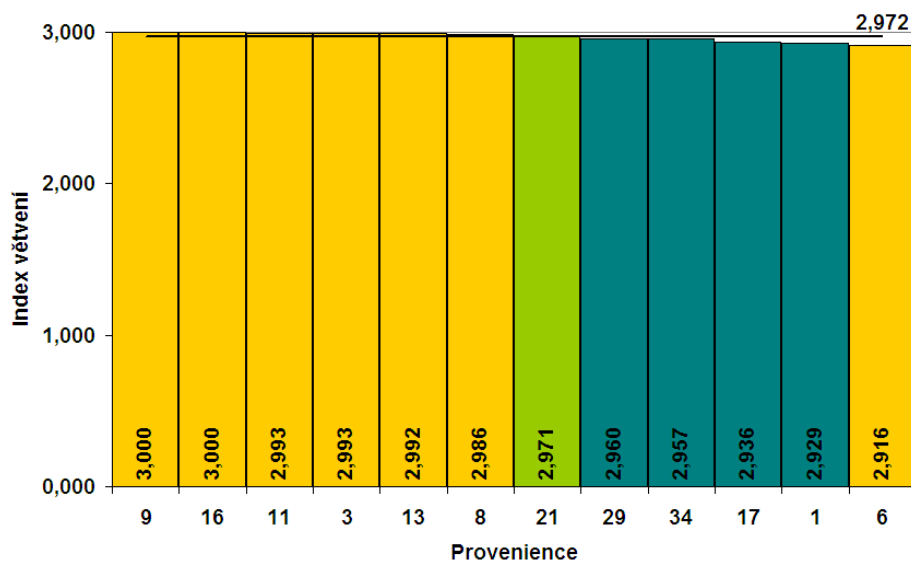
Graf 53 - Průměrná stromová hektarová zásoba proveniencí buku lesního na výzkumné ploše č. 99 - Broumov, Bezděkov ve věku 25 let **CZ SK H**



Graf 54 - Průměrné indexy tvárnosti kmene na ploše č. 99 CZ SK H

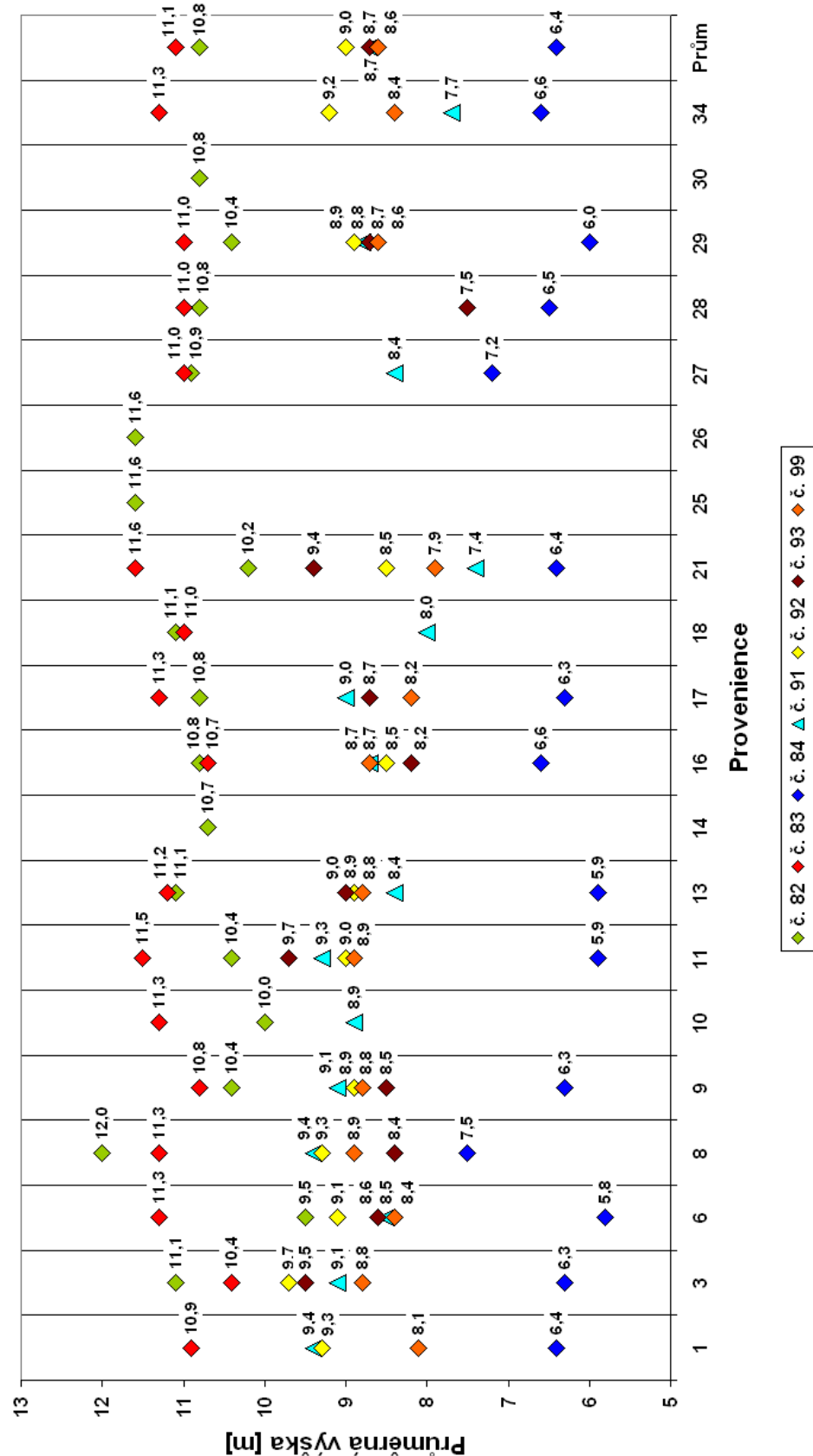


Graf 55 - Průměrné indexy charakteru koruny na ploše č. 99 CZ SK H

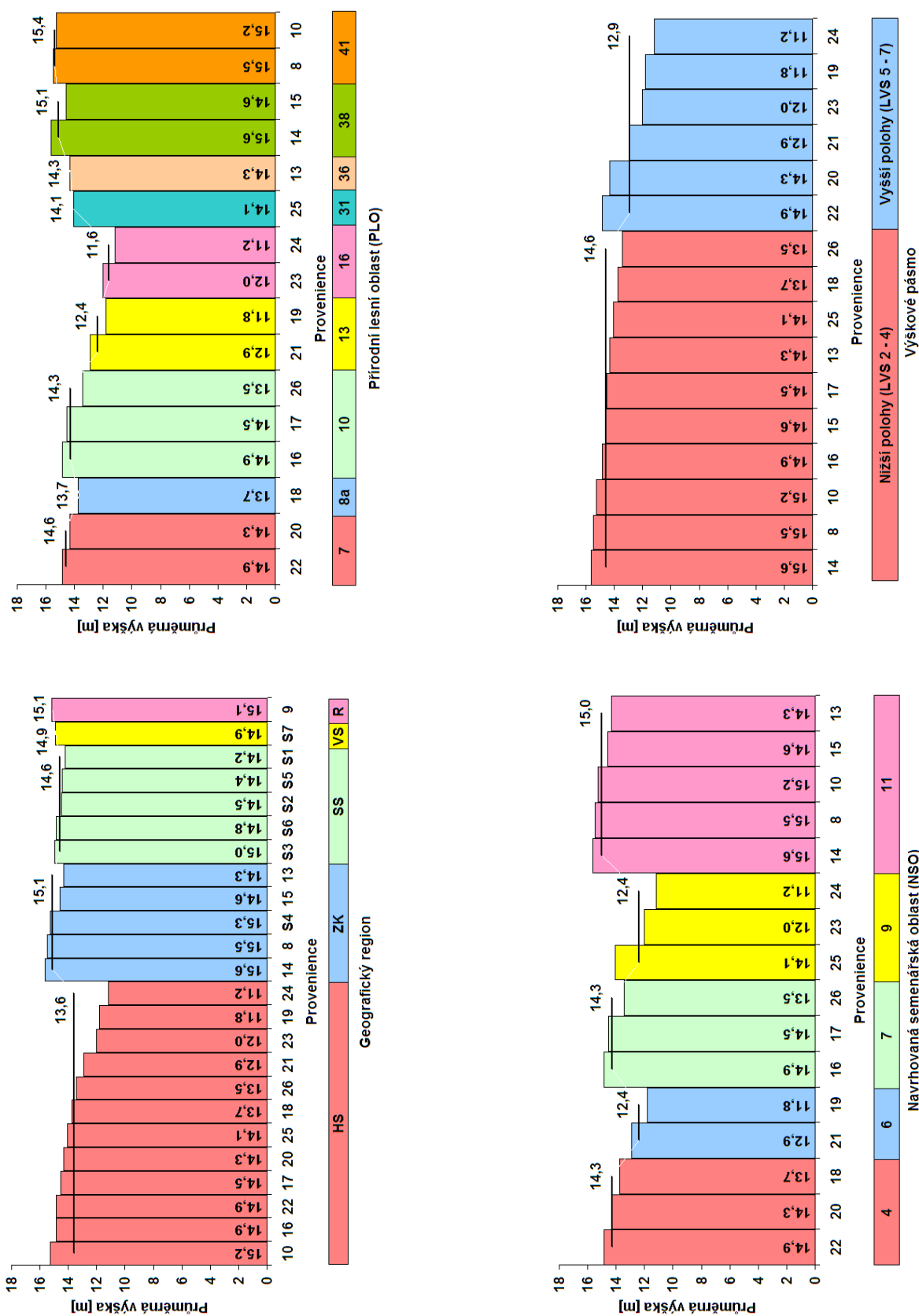


Graf 56 - Průměrné indexy větvení na ploše č. 99 CZ SK H

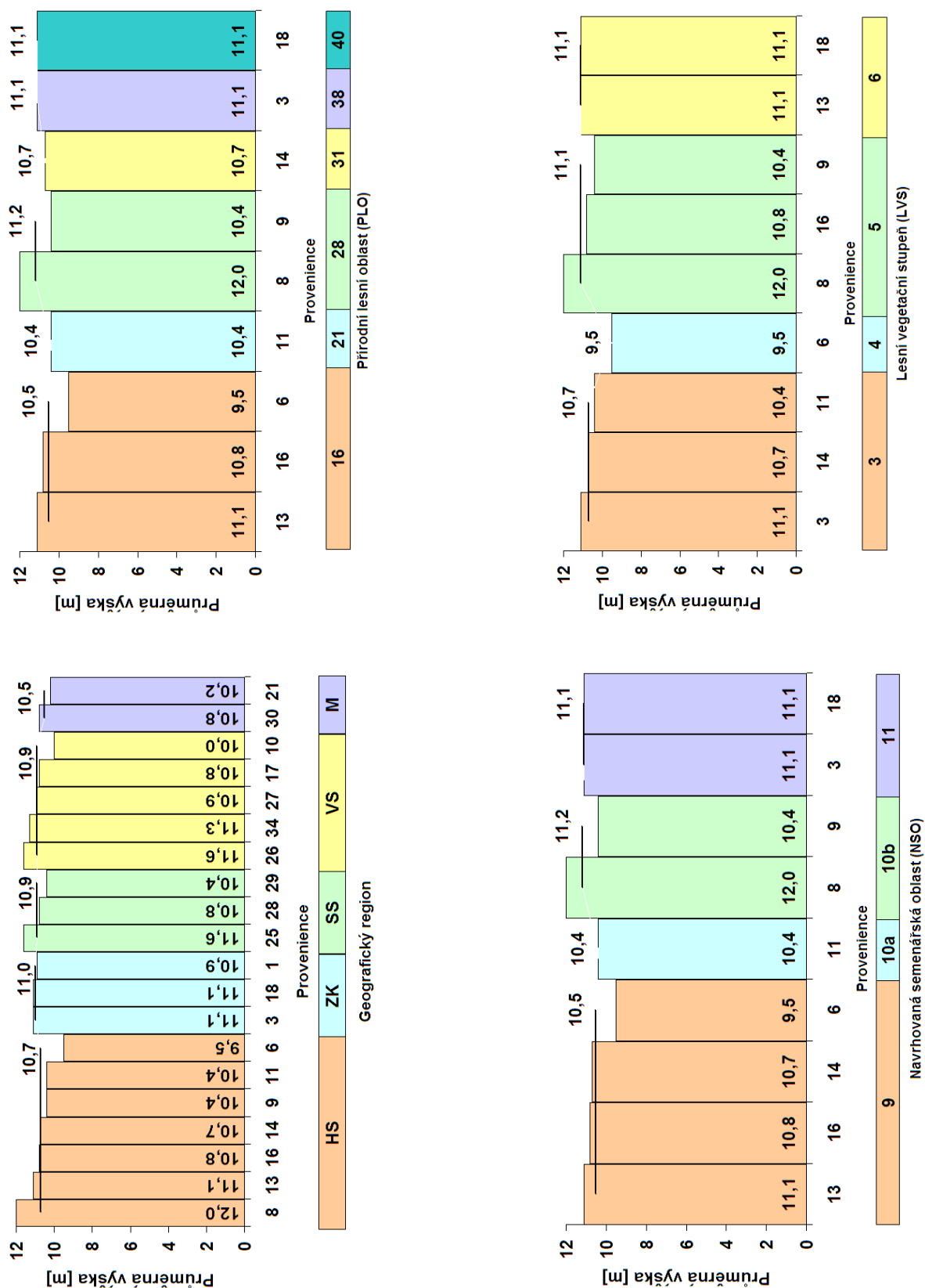




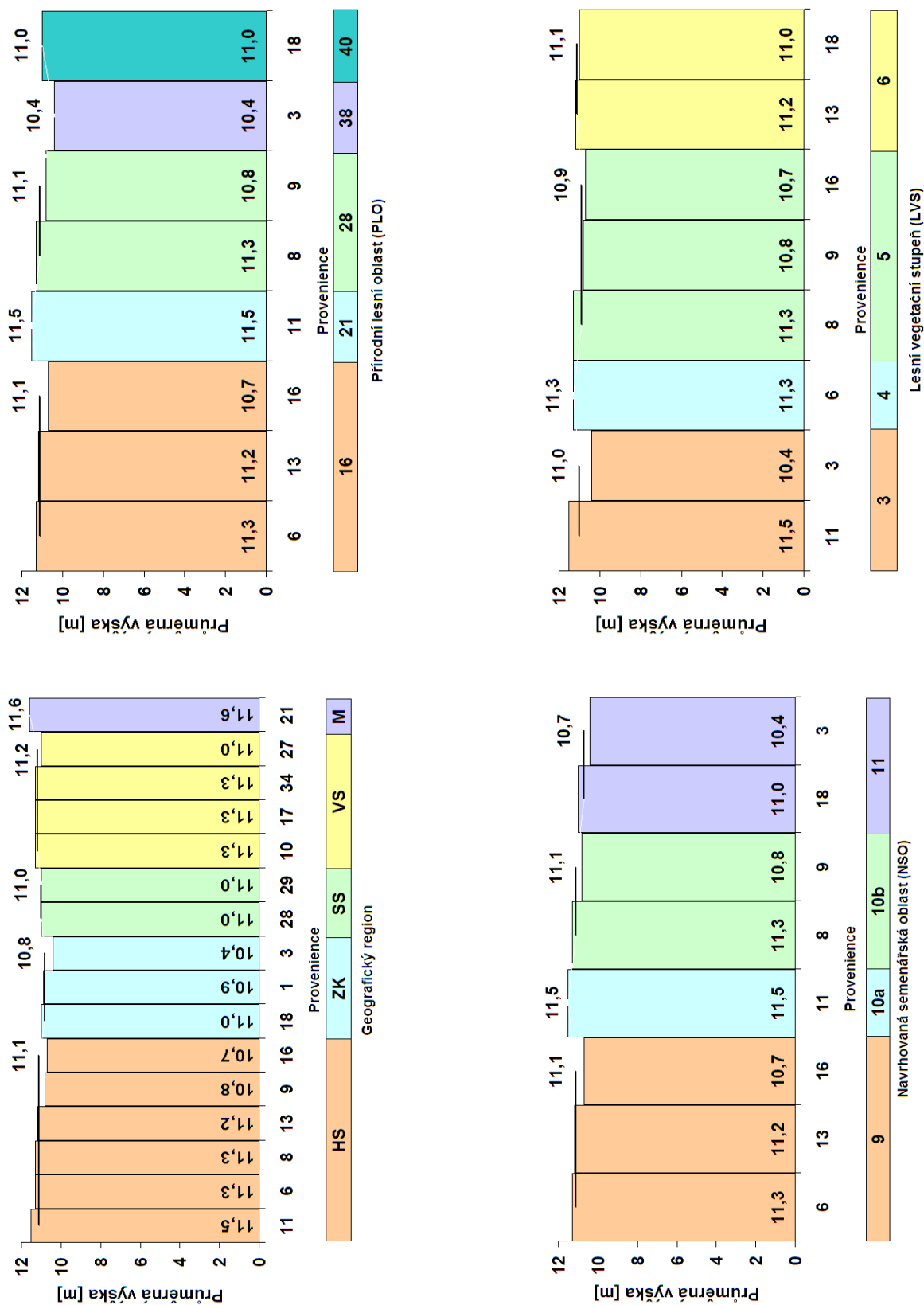
Graf 57 - Průměrné výšky všech proveniencí buku na jednotlivých výzkumných plochách série 1984



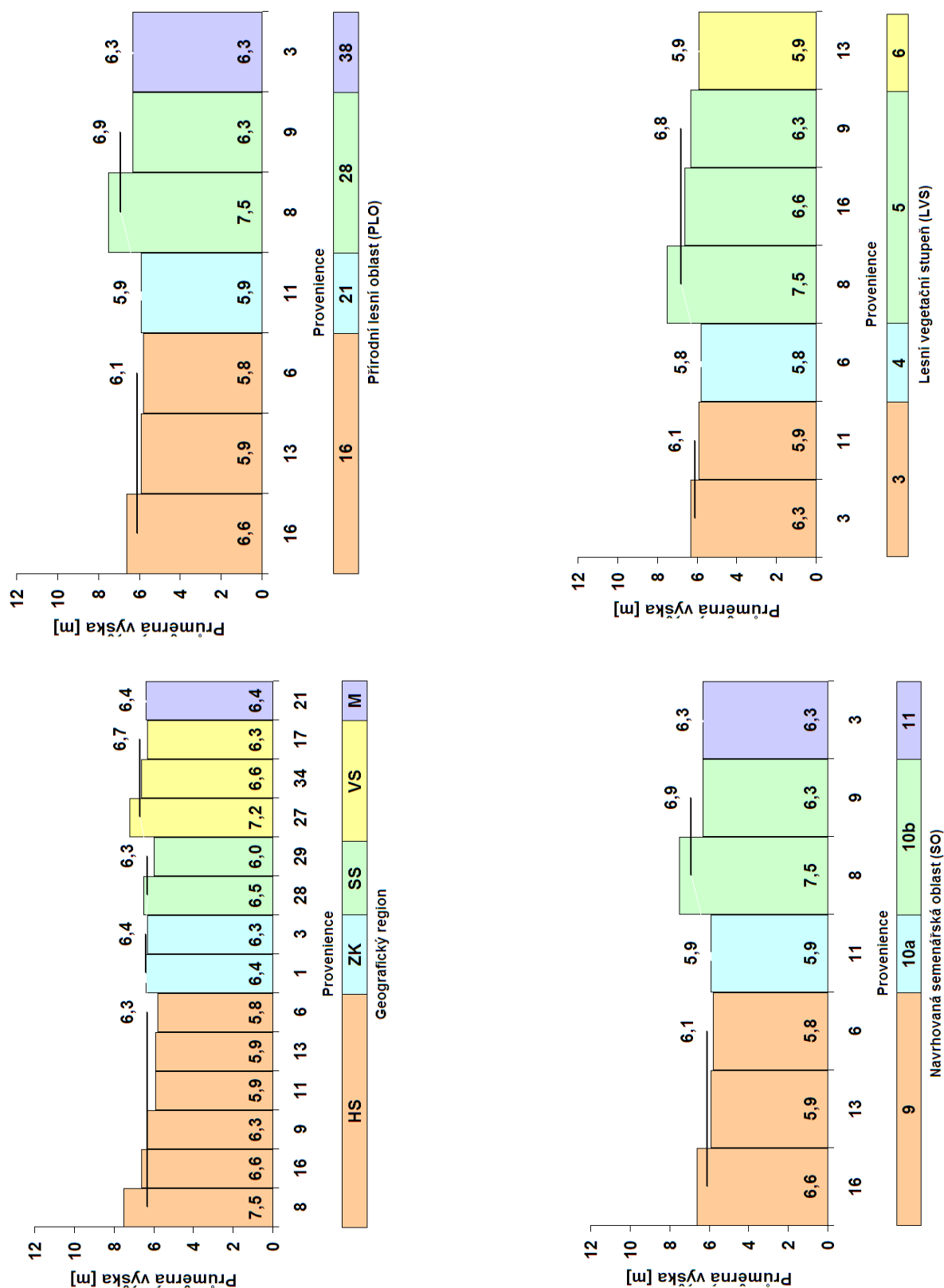
Grafy 58a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhovaných SO a LVS



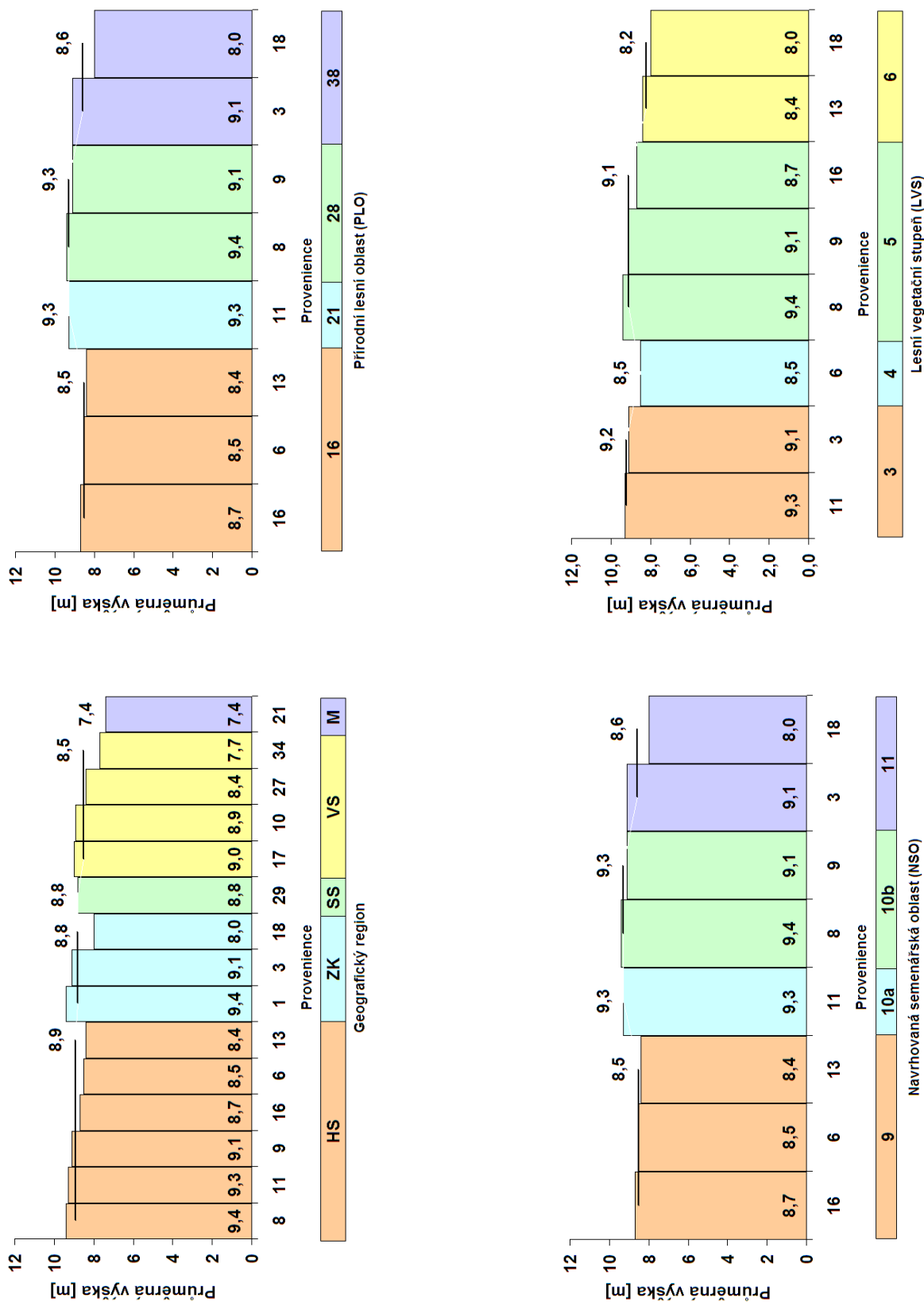
Grafy 59a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhaných SO a LVS



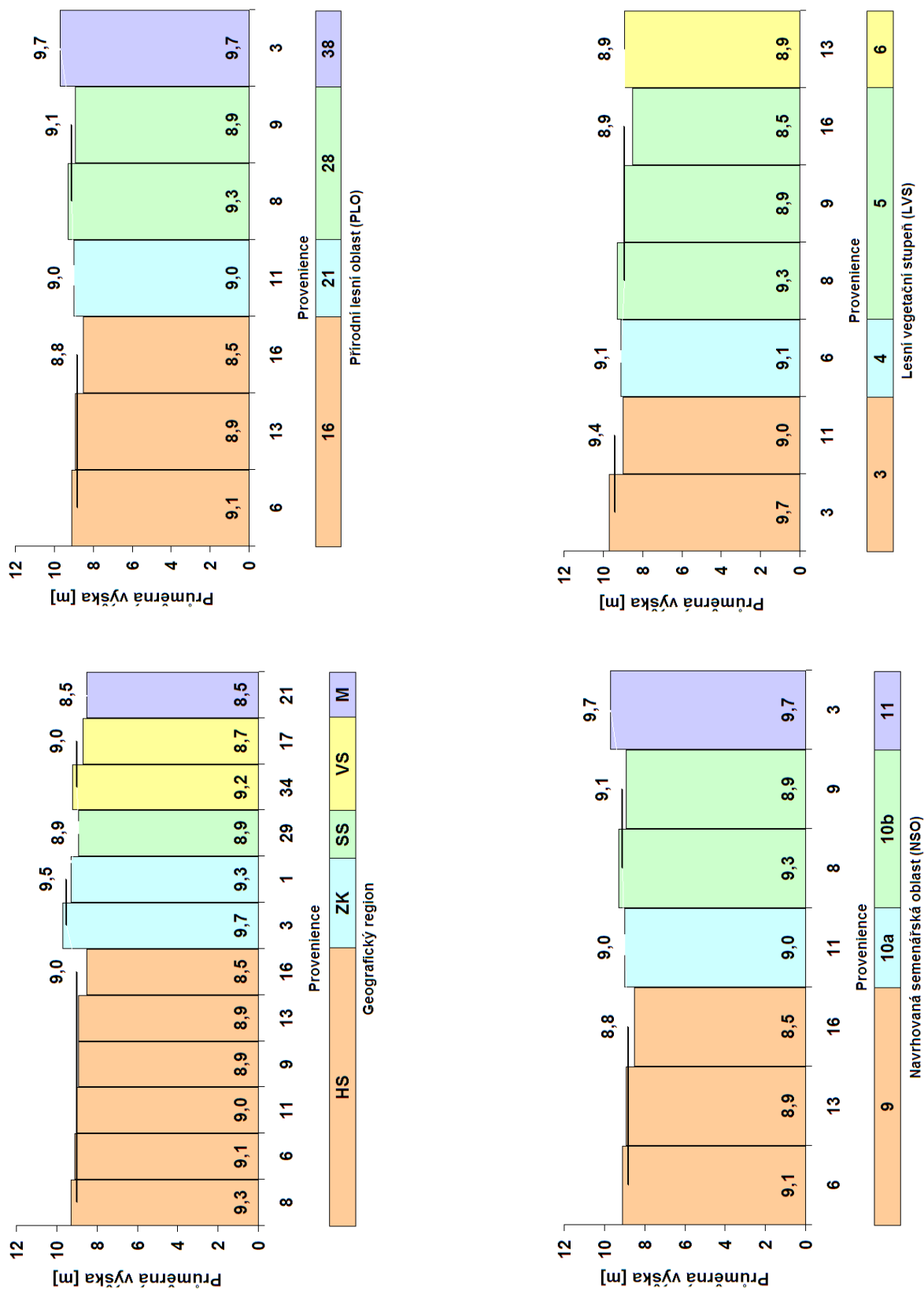
Grafy 60a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 83 - Tábor, Křešice, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhaných SO a LVS



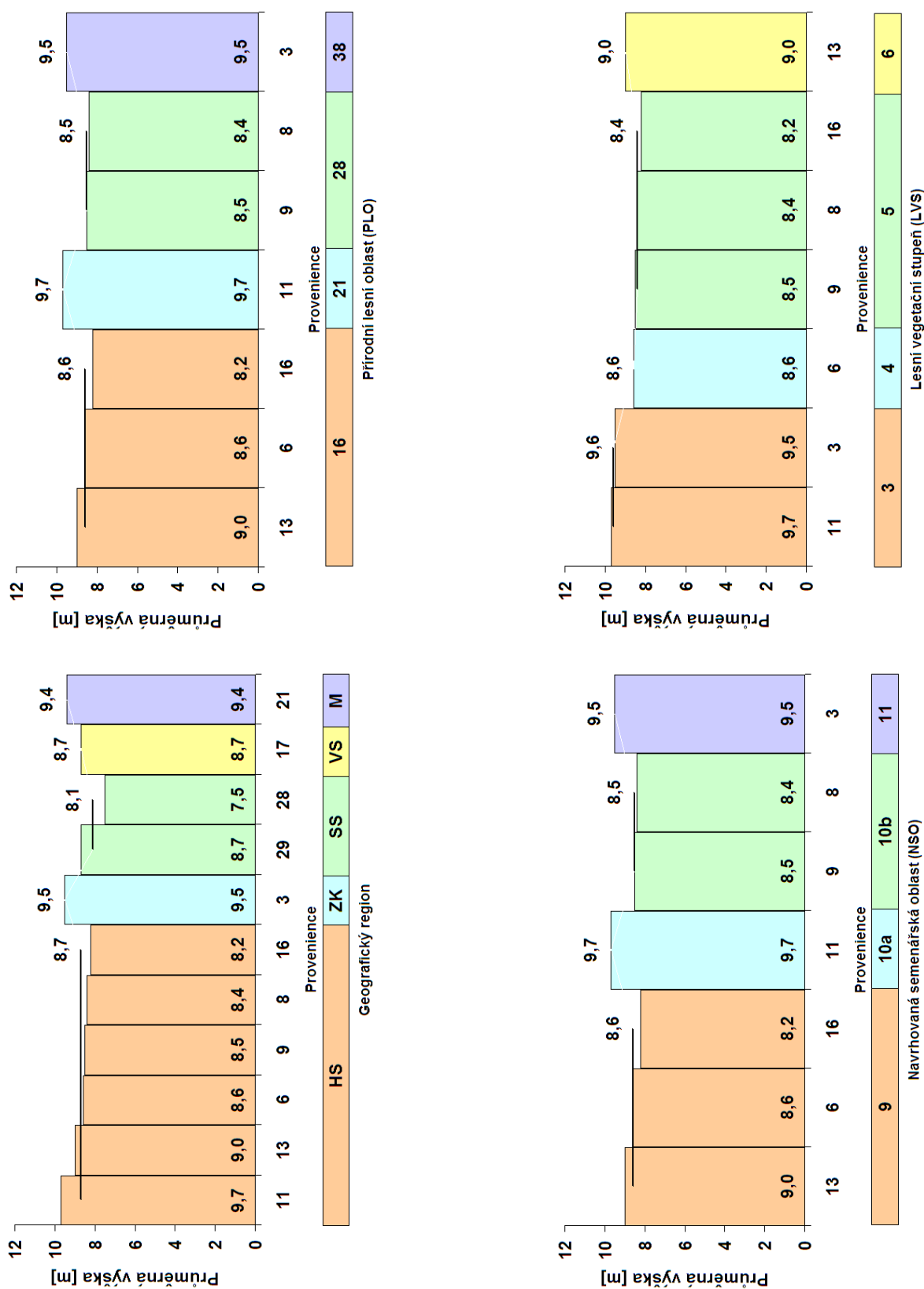
Grafy 61a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhovaných SO a LVS



Grafy 62a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhovaných SO a LVS

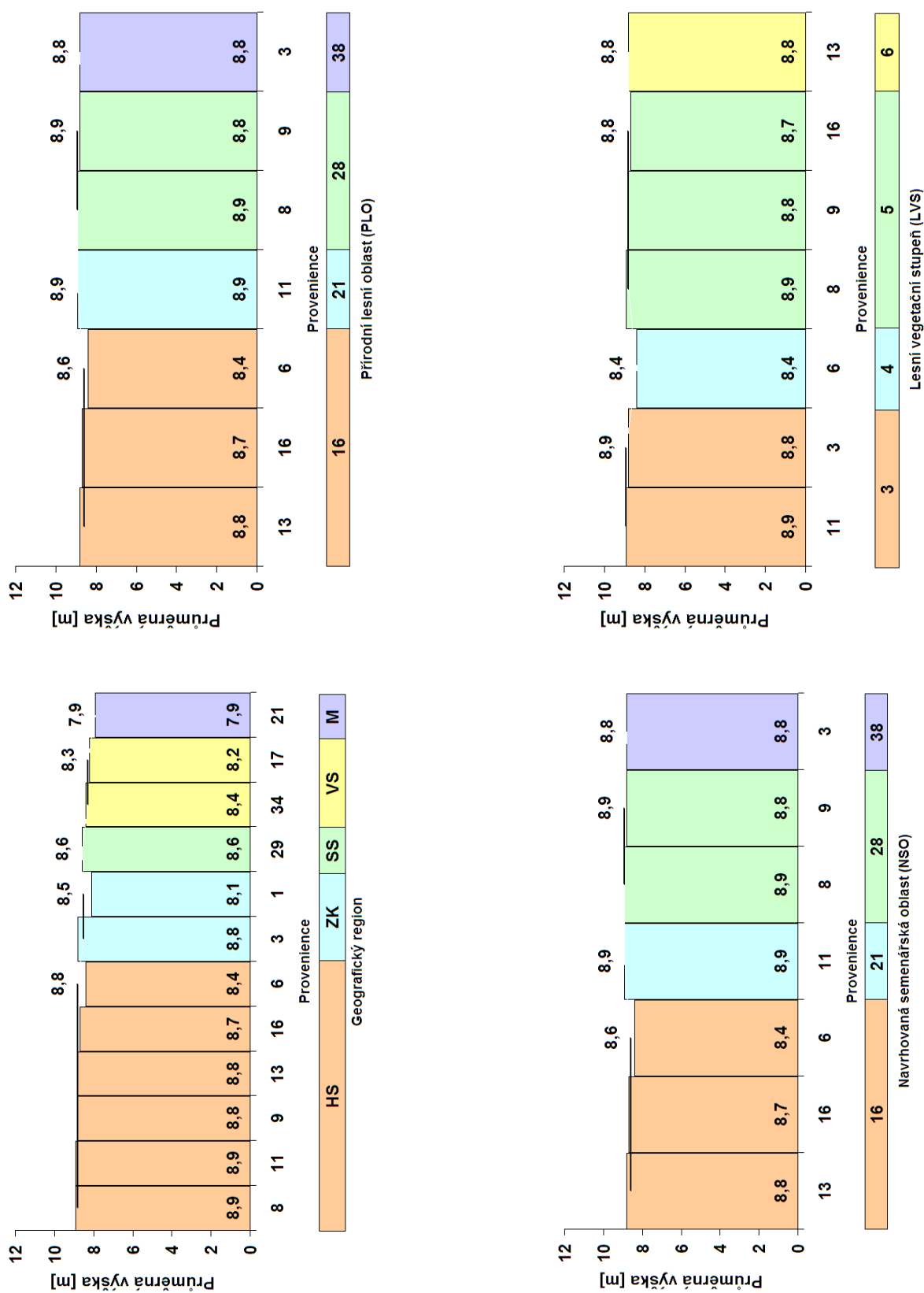


Grafy 63a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhovaných SO a LVS

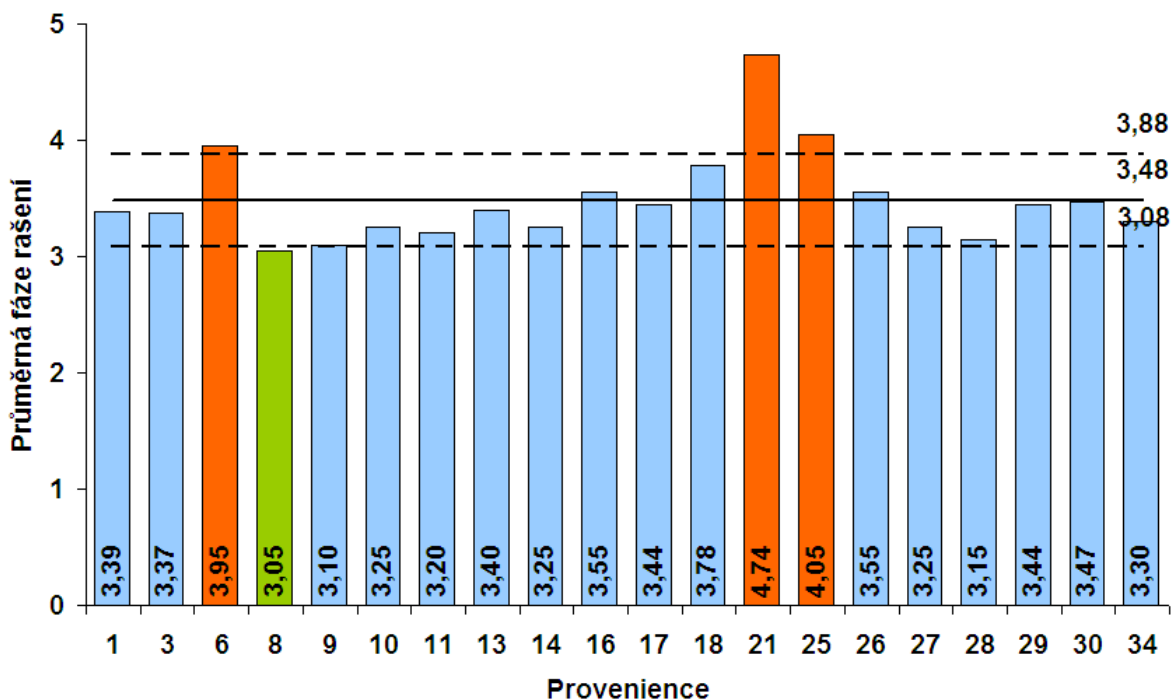


Grafy 64a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 93 - Pelhřimov, Hříběcí, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhovaných SO a LVS

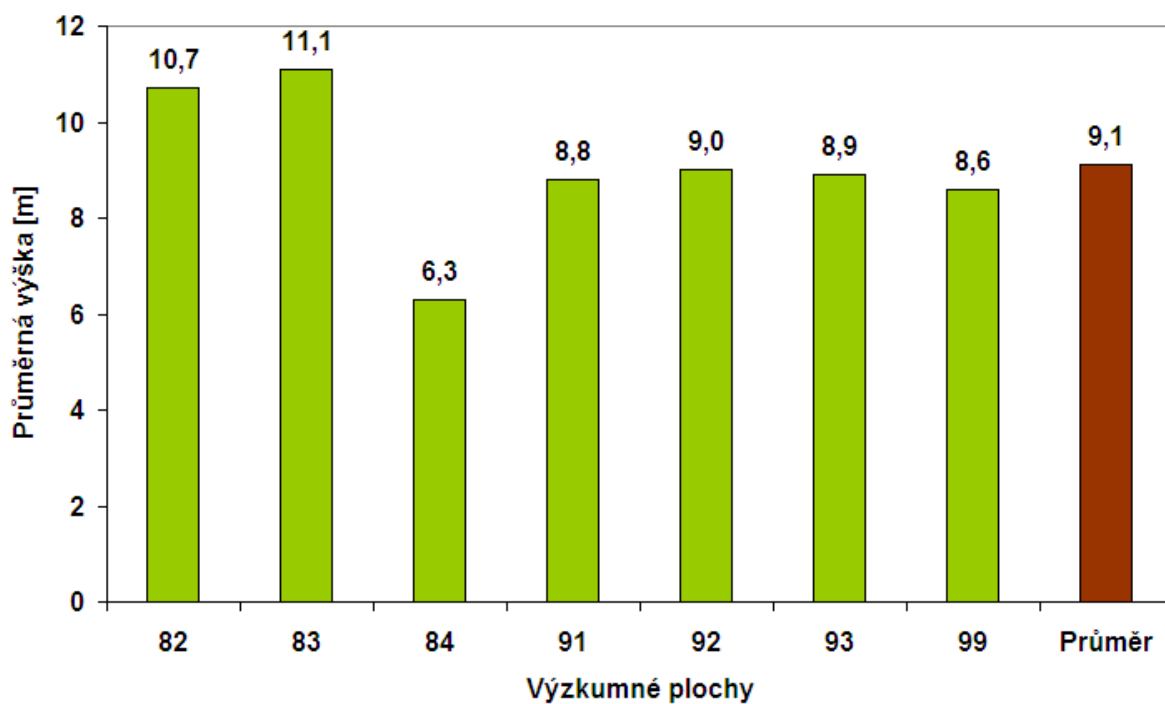




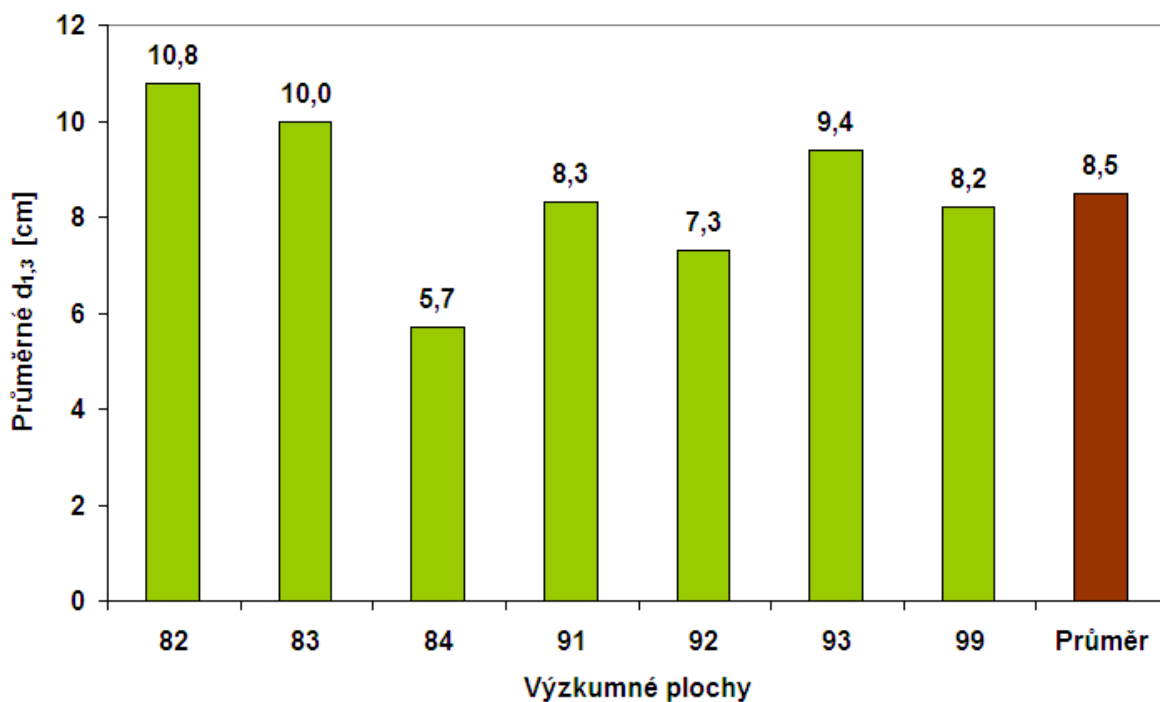
Grafy 65a,b,c,d - Průměrná výška proveniencí na ploše č. 99 - Broumov, Bezděkov, seřazených podle geografických regionů, PLO, navrhovaných SO a LVS



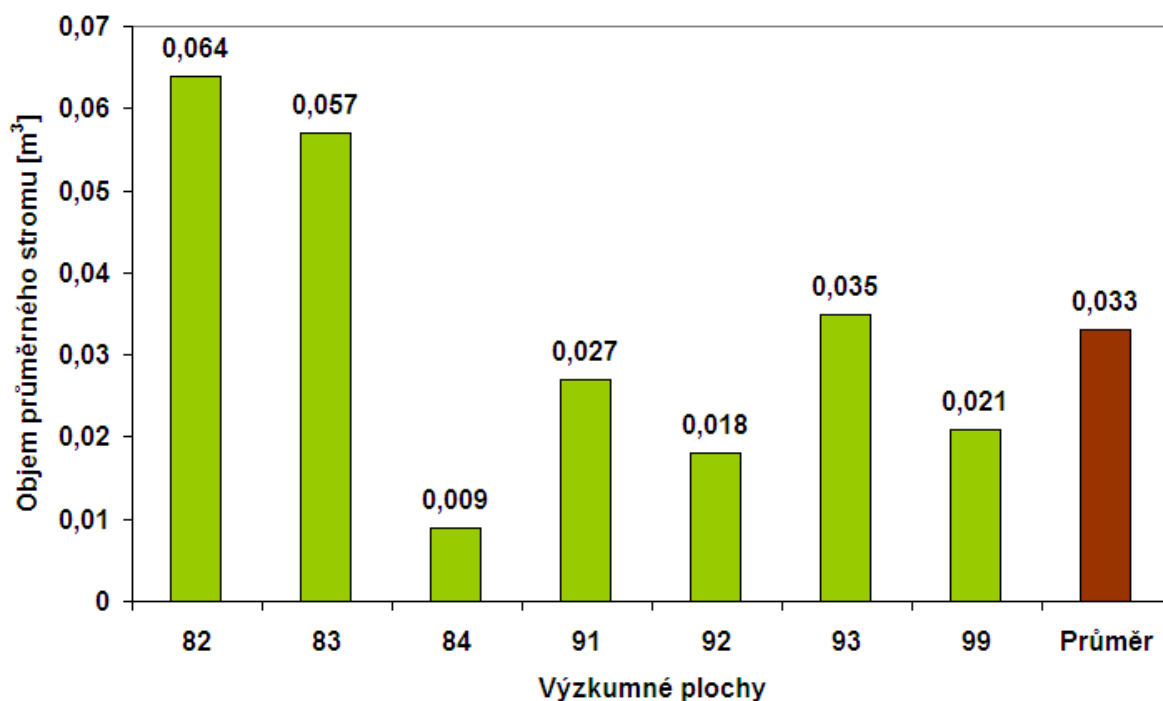
Graf 66 - Průměrné fáze rašení 20. 4. 2004 na ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně **pozdě rašící** **průměrně rašící** **časně rašící**



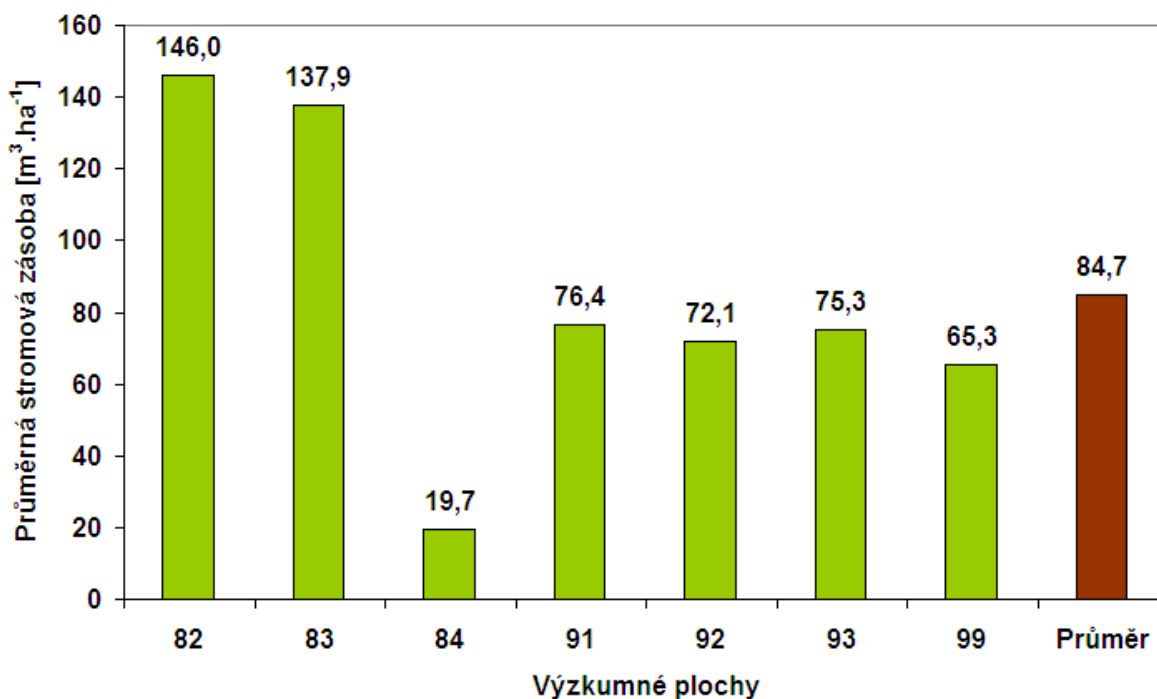
Graf 67 - Průměrné výšky společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)



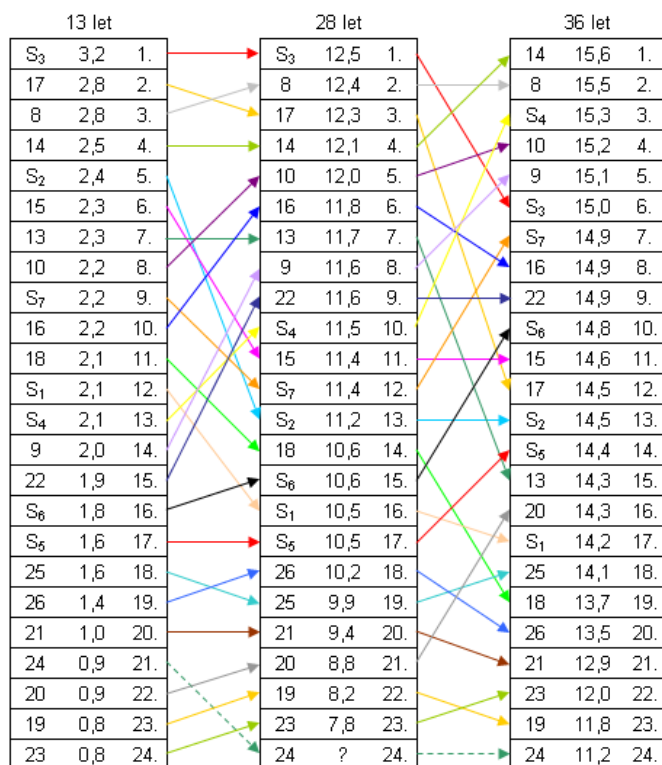
Graf 68 - Průměrné  $d_{1,3}$  společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)



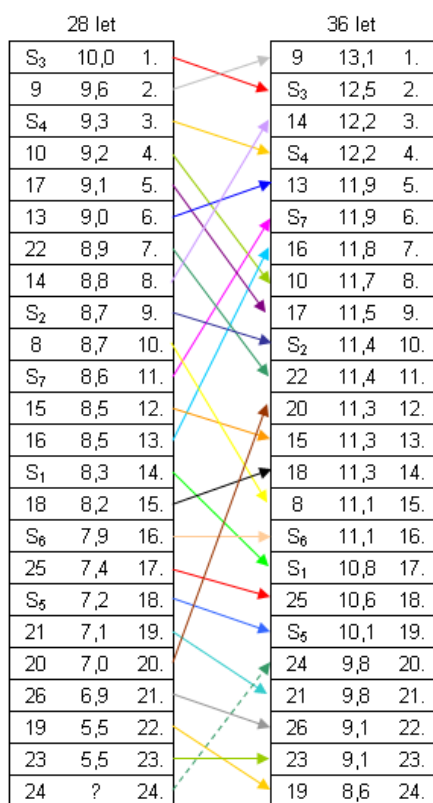
Graf 69 - Objemy průměrného stromu společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)



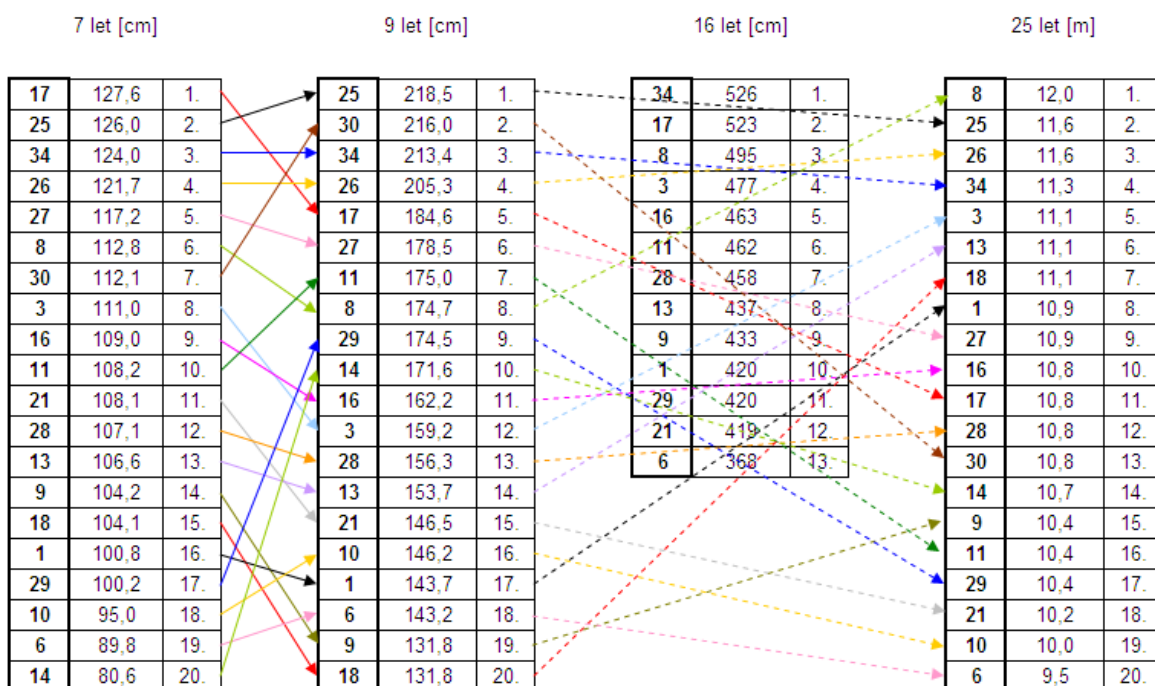
Graf 70 - Průměrná hektarová stromová zásoba společných proveniencí na ověřovacích plochách série 1984 s bukem lesním (25 let)



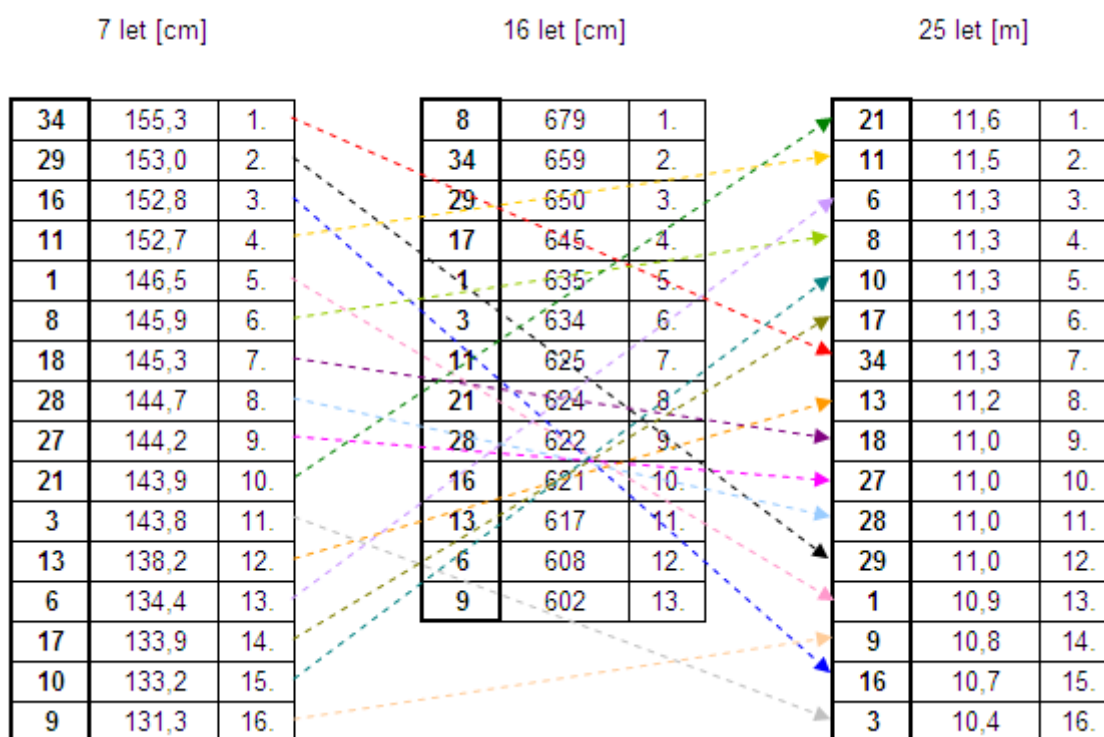
Graf 71 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník



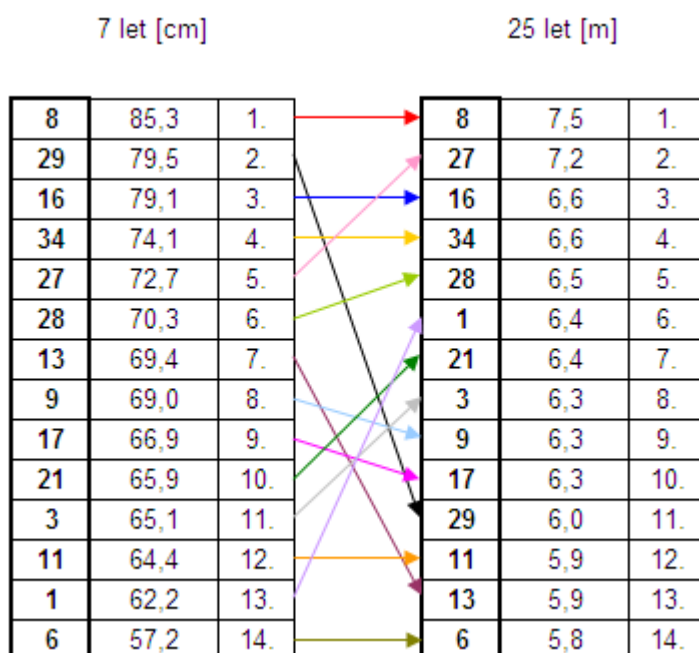
Graf 72 - Vývoj tloušťkového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 50 - Pelhřimov, Křemešník



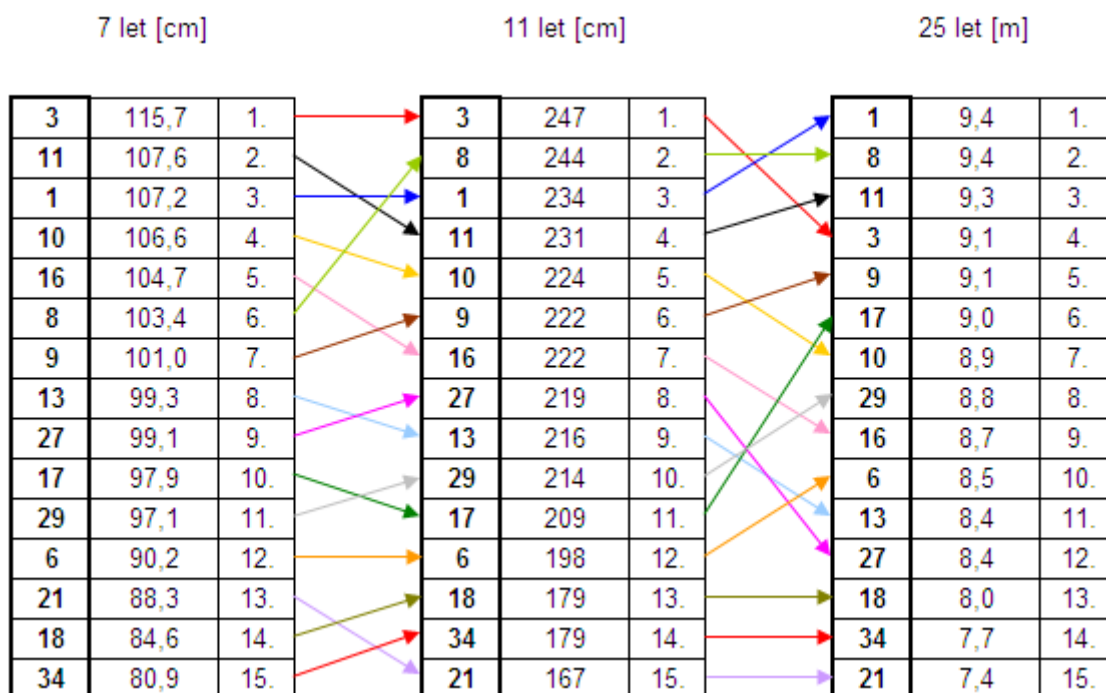
Graf 73 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně



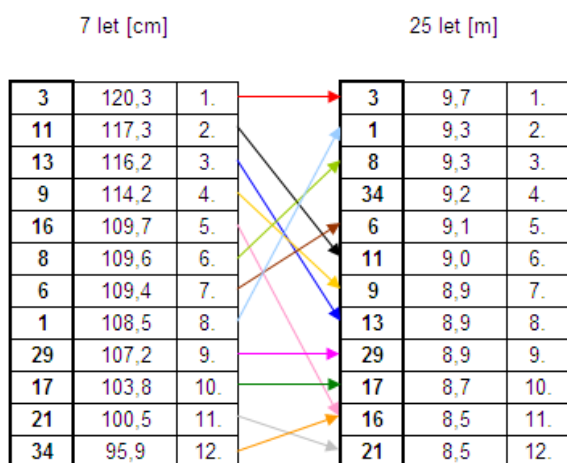
Graf 74 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 83 - Tábor, Křešice



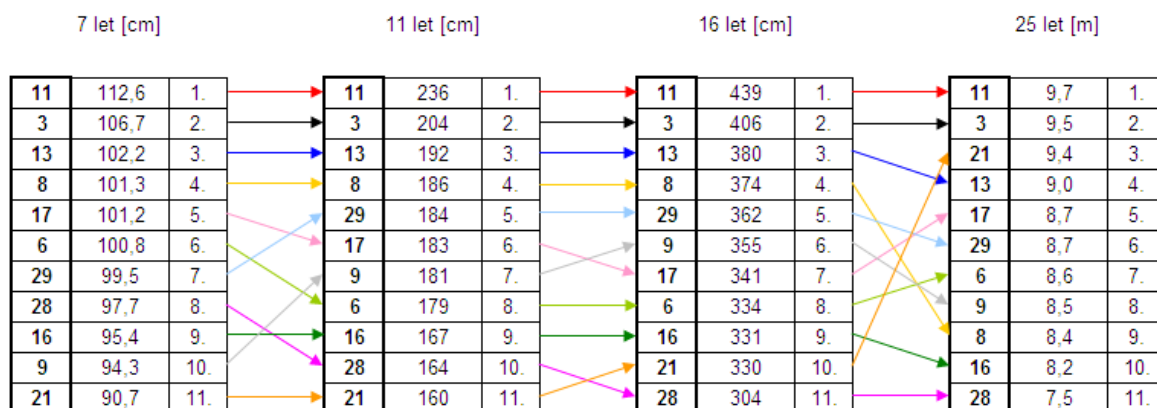
Graf 75 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár



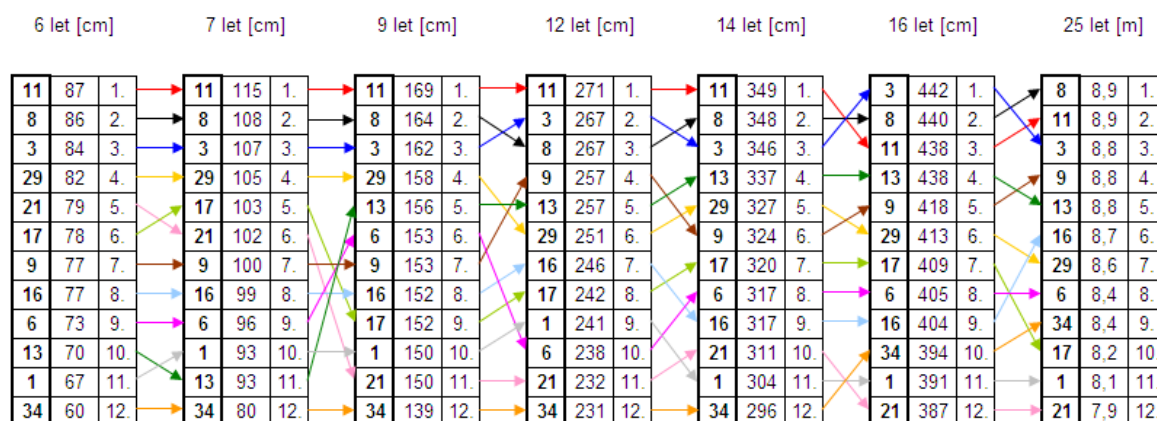
Graf 76 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková



Graf 77 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek

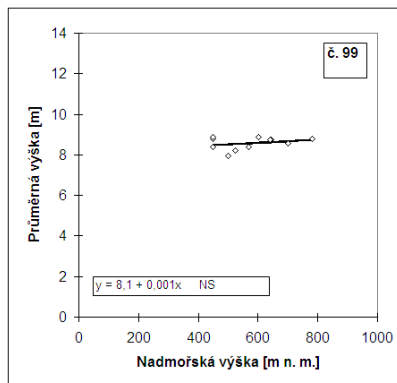
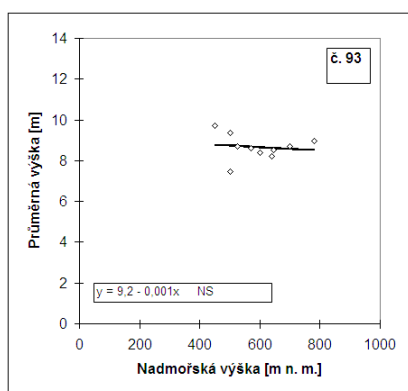
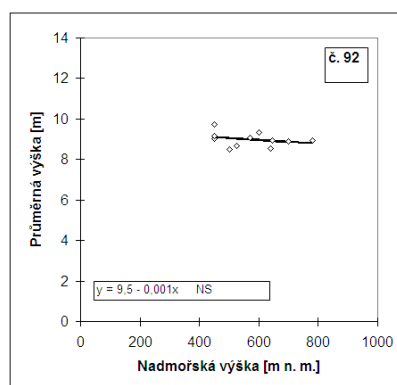
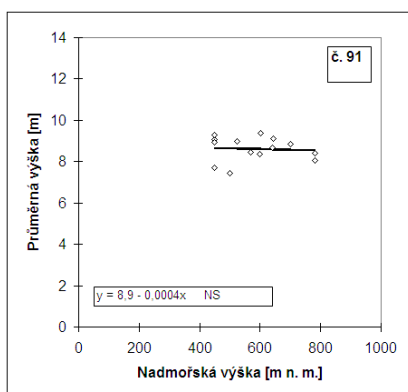
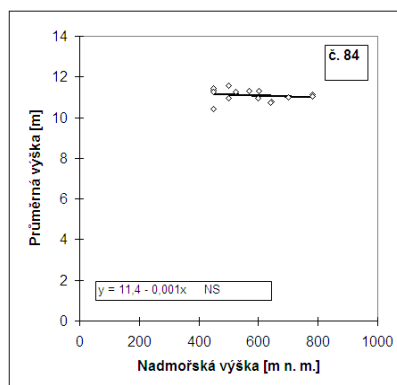
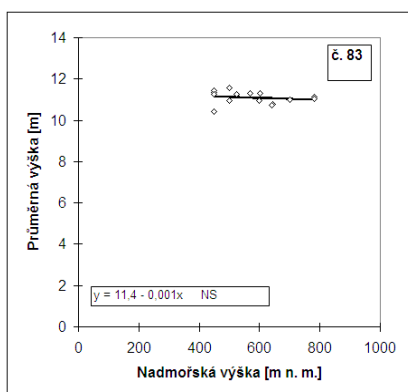
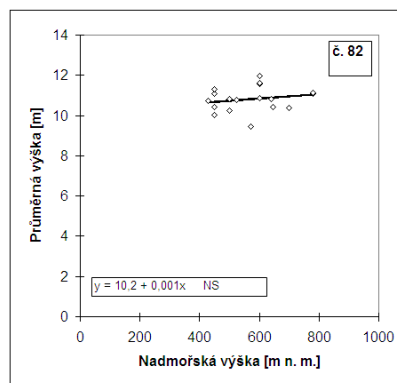
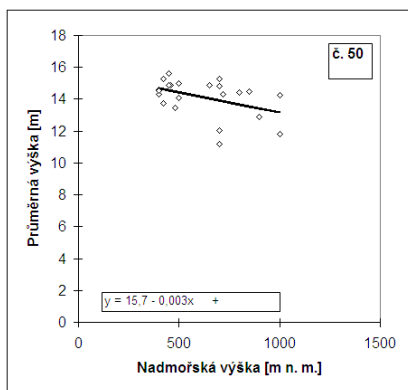


Graf 78 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 93 - Pelhřimov, Hřibčecí



Graf 79 - Vývoj výškového růstu proveniencí buku na výzkumné ploše č. 99 - Broumov, Bezděkov





Grafy 80a-80h - Lineární regrese závislosti průměrných výšek potomstev na nadmořské výšce jejich mateřských lokalit

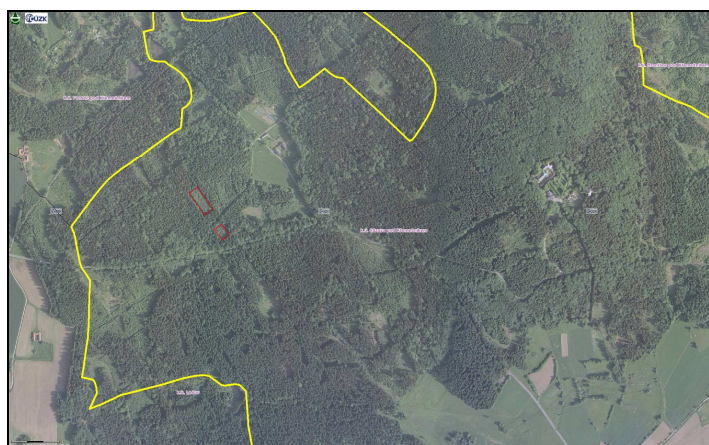
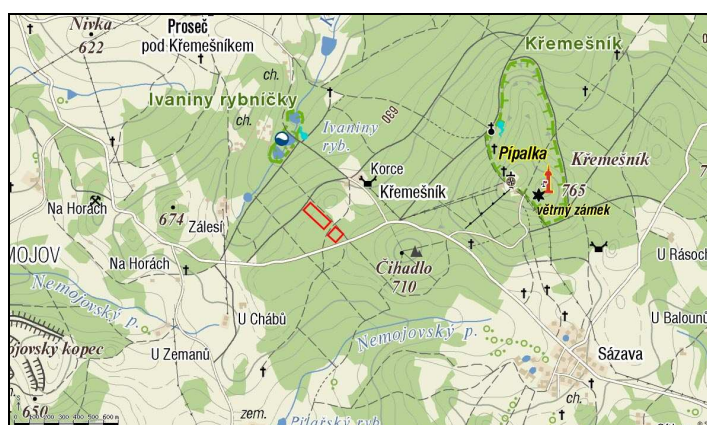


Foto 1 - Letecký snímek plochy č. 50

([http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1\\_2008&](http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1_2008&))



Obr. 29 - Výřez turistické mapy s plochou č. 50

(<http://www.mapy.cz>)



Foto 2 - Výzkumná plocha č. 50 – Pelhřimov, Křemešník (J. Chládek, 11. 5. 2006)

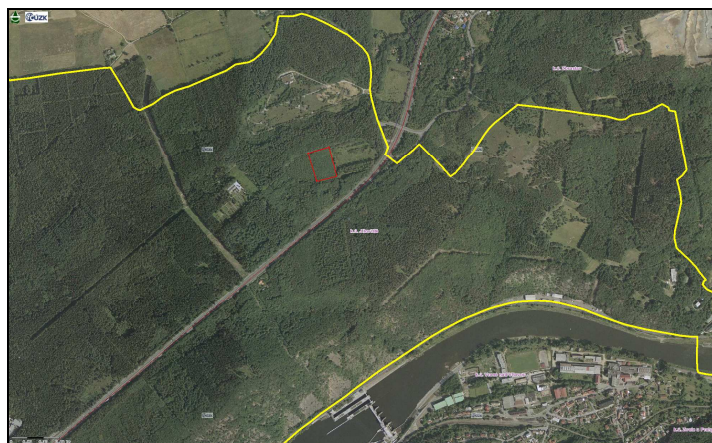
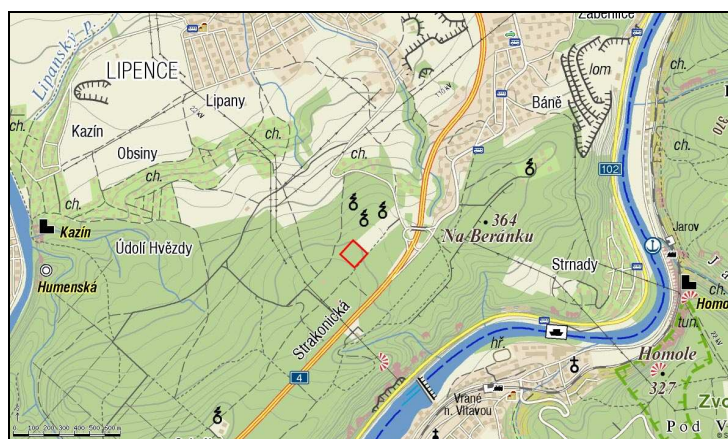


Foto 3 - Letecký snímek plochy č. 82  
([http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1\\_2008&](http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1_2008&))



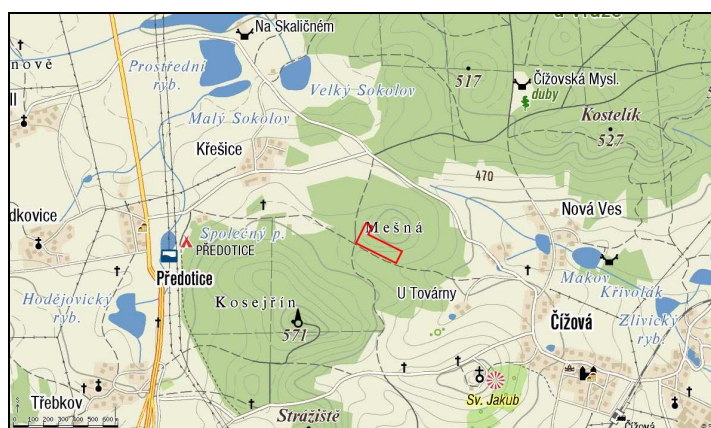
Obr. 30 - Výřez turistické mapy s plochou č. 82  
(<http://www.mapy.cz>)



Foto 4 - Výzkumná plocha č. 82 - Lesy Jíloviště, Baně (P. Novotný, 15. 12. 2004)



Foto 5 - Letecký snímek plochy č. 83  
([http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr\\_2008&](http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr_2008&))



Obr. 31 - Výřez turistické mapy s plochou č. 83  
(<http://www.mapy.cz>)



Foto 6 - Výzkumná plocha č. 83 - Tábor, Křešice (P. Novotný, 2. 12. 2004)

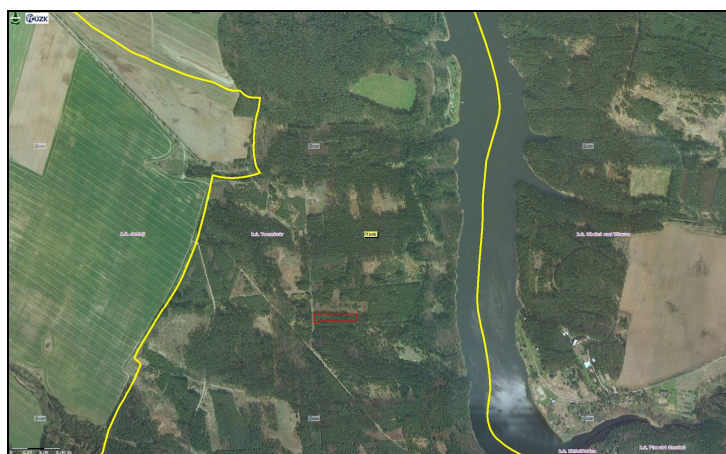


Foto 7 - Letecký snímek plochy č. 84  
([http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr\\_2008&](http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr_2008&))



Obr. 32 - Výřez turistické mapy s plochou č. 84  
(<http://www.mapy.cz>)



Foto 8 - Výzkumná plocha č. 84 - Lesy města Písku, Temešvár (J. Chládek, 13. 5. 2005)

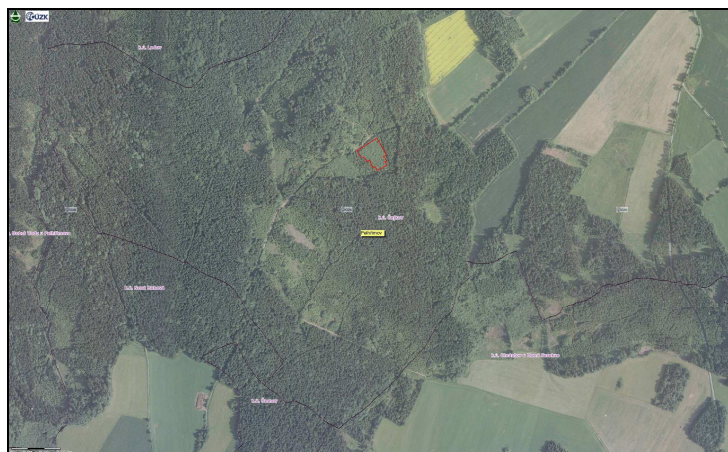
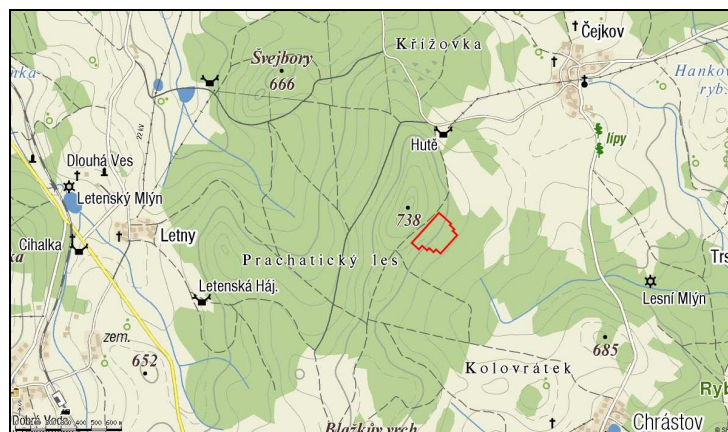


Foto 9 - Letecký snímek plochy č. 91  
([http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1\\_2008&](http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1_2008&))



Obr. 33 - Výřez turistické mapy s plochou č. 91  
(<http://www.mapy.cz>)



Foto 10 - Výzkumná plocha č. 91 - Pelhřimov, Nová Buková (J. Chládek, 14. 3. 2005)

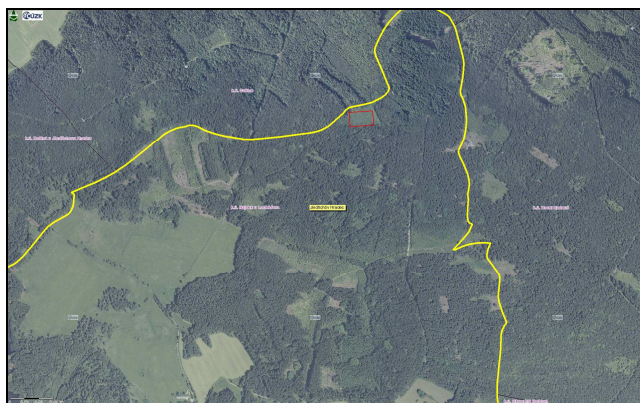
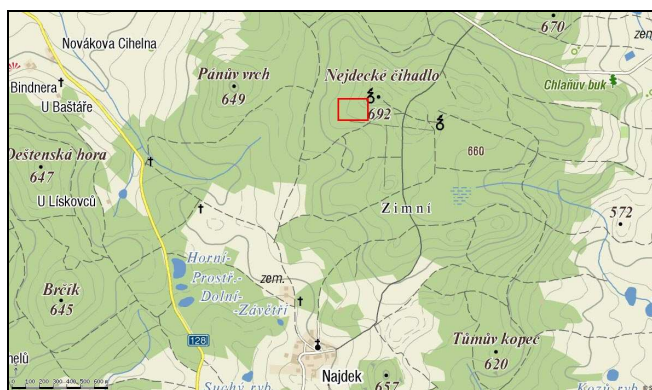


Foto 11 - Letecký snímek plochy č. 92  
([http://geoportál2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1\\_2008&](http://geoportál2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1_2008&))



Obr. 34 - Výřez turistické mapy s plochou č. 92  
(<http://www.mapy.cz>)



Foto 12 - Výzkumná plocha č. 92 - MS lesů Pelhřimov, Najdek (J. Chládek, 26. 4. 2005)

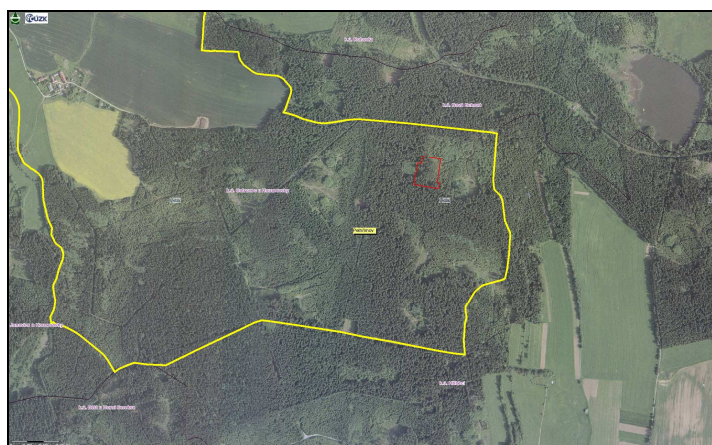


Foto 13 - Letecký snímek plochy č. 93  
([http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1\\_2008&](http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1_2008&))



Obr. 35 - Výřez turistické mapy s plochou č. 93  
(<http://www.mapy.cz>)



Foto 14 - Výzkumná plocha č. 93 - Pelhřimov, Hřibčice (J. Chládek, 3. 5. 2005)



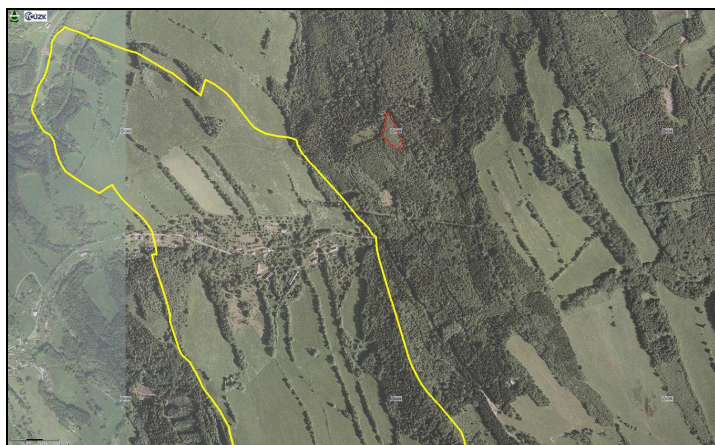
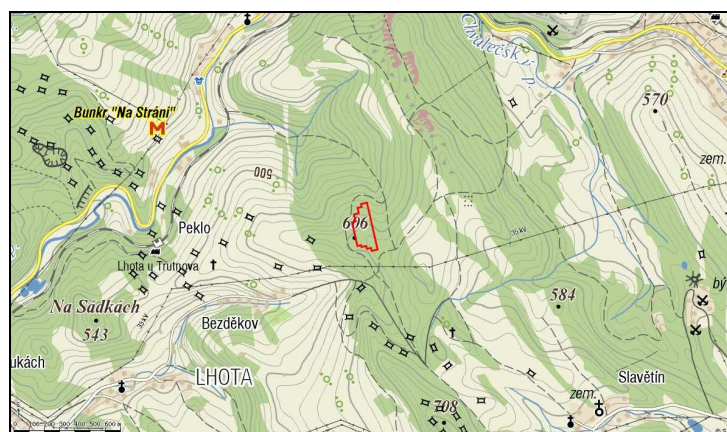


Foto 15 - Letecký snímek plochy č. 99  
([http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1\\_2008&](http://geoportal2.uhul.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=opr1_2008&))



Obr. 36 - Výřez turistické mapy s plochou č. 99  
(<http://www.mapy.cz>)



Foto 16 - Výzkumná plocha č. 99 - Broumov, Bezděkov (J. Chládek, 19. 5. 2005)