

Jiří Šindelář - Josef Frýdl - Petr Novotný, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady

PŘÍSPĚVEK K CHARAKTERISTIKÁM REGIONÁLNÍCH POPULACÍ - EKOTYPŮ BOROVICE LESNÍ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) V ČESKÉ REPUBLICE

Towards the Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) regional populations (ecotypes) characteristics in the Czech Republic

Abstract

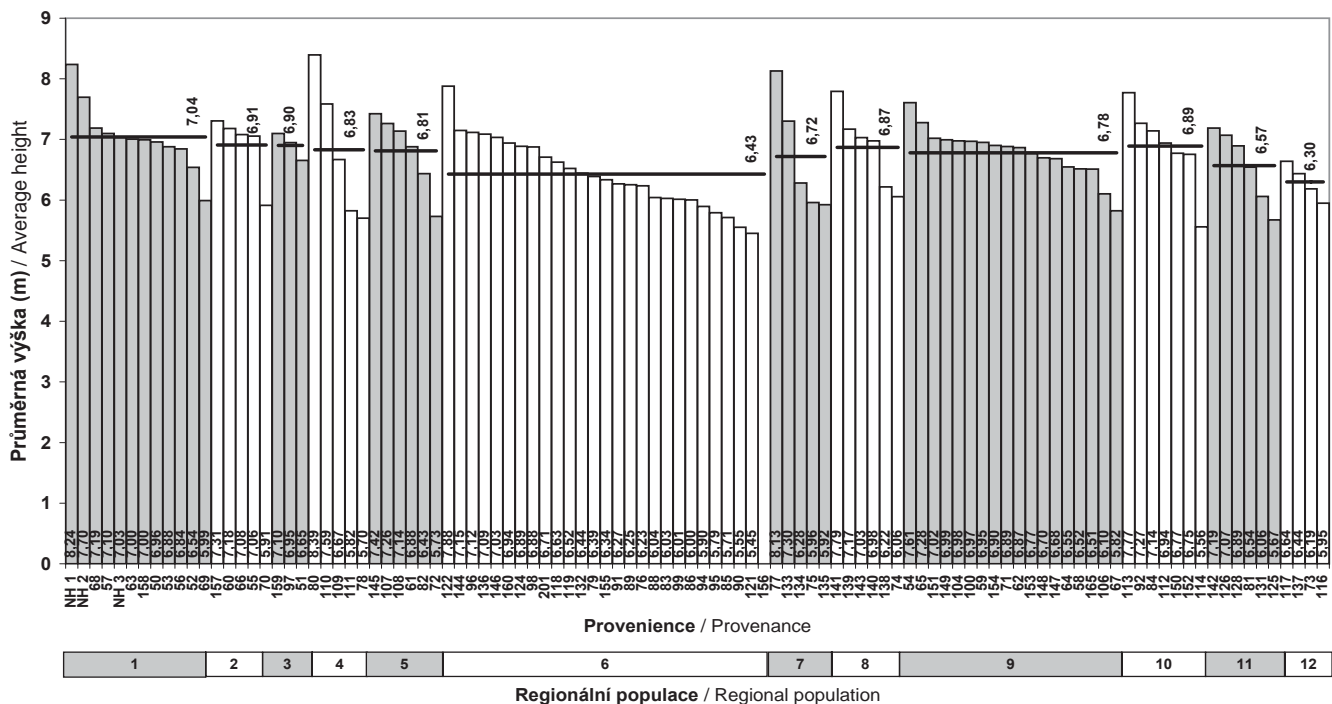
There are differentiated some regionally populations (ecotypes) of Scots pine in the Czech Republic, which were characterized on the base of empirical practice. According to observation of Scots pine partially population progenies on 5 research plots at the age of 17 years, their characteristics are verified.

Klíčová slova: borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), ekotyp, Česká republika, semenářské oblasti, regionální populace
Key words: Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), ecotype, Czech Republic, seed zones, regional populations

PŮVODNÍ ZASTOUPENÍ BOROVICE LESNÍ V ČESKÉ REPUBLICE

SVOBODA (1953) rozčlenil dílčí populace borovice lesní, která má rozsáhlý areál původního rozšíření a zaujímá velkou část Evropy a severní Asie, na řadu klimatypů. Východiskem byla skutečnost, že borovice je dřevina velice proměnlivá, adaptovaná na rozmanité podmínky prostředí. Je proto jednou z nejlépe prostudovaných euroasijských lesních dřevin a souhrn existujících poznatků tak umožňoval vylíšení relativně zřetelně vyhraněných klimatypů. Pokud jde o základní klasifikaci, rozlišuje zmíněný autor borovici severskou s četnými klimatypy a dále borovici lesní

horskou. Ke klimatypům borovice horské řadí i borovici hercynskou. Tato kategorie představuje populace rostoucí v pahorkatinách a horských oblastech hercynsko-sudetského regionu České republiky. Borovice lesní se mohla v podmínkách České republiky uplatňovat jako původní dřevina jen ve víceméně specifických až extrémních podmínkách (odhad původního zastoupení pouze ca 3 až 4 % podle plochy, např. ŠINDELÁŘ 1995), hojněji pak v nižších polohách jako příměs v kyselých doubravách, např. v pískovcové severočeské oblasti, v lesních vegetačních stupních buku, jedle a smrku převážně jen na skalách, sutích nebo rašelinných půdách a rašeliništích. Ve společenstvech s přirozeným výskytem habru a dubu, ve vyšších polohách pak buku a jedle, případně i smrku, se borovice v přiroze-



Graf 1.
 Průměrné výšky potomstev borovice lesní z ČR seřazené podle regionálních populací
 Average heights of the Czech Republic Scots pine progenies arranged according to regional populations

Tab. 1.

Přehled regionálních populací borovice lesní podle SVOBODY (1953) upravený Šindelářem s uvedeným počtem zastoupených dílčích populací v ČR

Survey of Scots pine regional populations according to SVOBODA (1953), modified by Šindelář, with number of the Czech Republic partial populations represented

Počet zastoupených dílčích populací z ČR v regionálních populacích borovice lesní/ Number of the Czech Republic partial populations represented in Scots pine regional populations	
1 - jihočeská (třeboňská)	12
2 - šumavská	5
3 - západočeská	3
4 - polabská	5
5 - severočeská	6
6 - svratecká (oblast Českomoravské vrchoviny)	27
7 - záhorská (hodonínská)	5
8 - heraltická (oblast Nízkého Jeseníku)	6
9 - středočeská	18
10 - východočeská (týnišťská)	7
11 - středomoravská	6
12 - karpatská	4

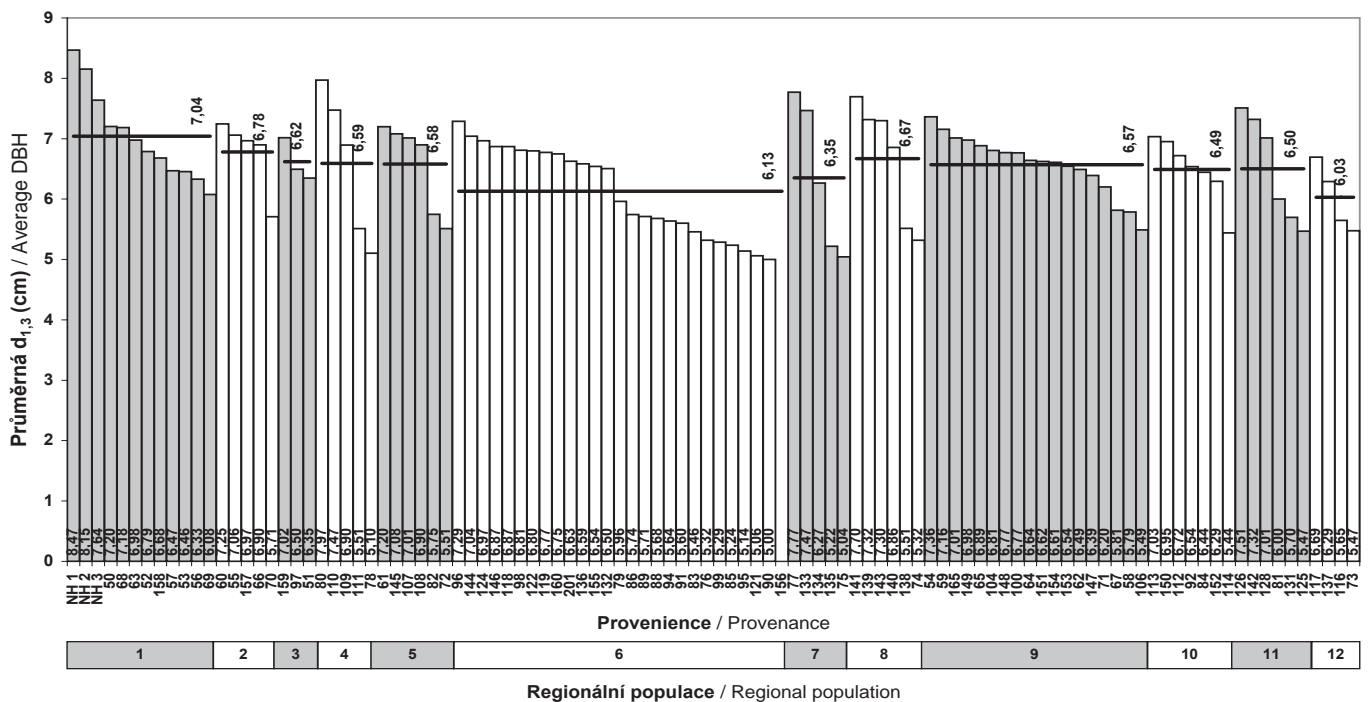
ných lesích mohla uplatnit jen jako krajní článek ve „stupni“ borů. Jde zejména o skalnaté hřbety a sutě na různých horninách (zvláště vápencích, dolomitech a hadcích), nejsušší pisky a rašeliniště, kde v některých oblastech vystupuje společně s *Pinus mugo*. Zbytky takovýchto reliktních borů se dosud zachovaly na řadě lokalit, počínaje bavorsko-saským Vogtlandem, dále na Chebsku, ve Slavkov-

ském lese, na Šumavě, Třeboňsku, v Polabí a jinde, na Moravě pak např. v serpentinitové oblasti Mohelna.

Lidskými vlivy, specificky pak lesním hospodařením zejména během posledních dvou století, byla borovice lesní v České republice značně rozšířena a vznikly tak menší i větší borové oblasti zejména na místech původních kyselých doubrav, které mohly v přirozeném složení obsahovat na zvláště chudých a suchých půdách určitou příměs borovice.

REGIONÁLNÍ POPULACE (EKOTYPY) BOROVICE LESNÍ V ČR

V současnosti tvoří borovice lesní v České republice několik samostatných obvodů, sdružených většinou kolem původních hojnějších výskytlů. V lesnické praxi jsou proto někdy vylišovány regionální populace, které se vyznačují určitými typickými vlastnostmi a jsou hodnoceny se zřetelem na některé růstové charakteristiky, příp. i jakost dřeva. Tyto populace se tak rozlišují a označují jako borovice jihočeská (třeboňská), která se cení zejména s ohledem na tvárnost kmene a jakost dřeva (stejněměrné letokruhy), dále např. borovice šumavská (stožecká), polabská, týnišťská (východočeská), západočeská, severočeská, na Moravě svratecká (oblast Českomoravské vrchoviny), heraltická (oblast Nízkého Jeseníku), záhorská (rohatecká, hodonínská), dále karpatská (z oblasti Ždánického lesa a nižších poloh Bílých Karpat). Tyto posledně jmenované oblastní populace borovice lesní se řadí již spíše k borovici karpatské, jejíž ostrůvkovitě výskyty jsou zastoupeny ve větším podílu ve Slovenské republice. Pokud jde o borovici lesní označovanou jako středočeská, jde zejména o lesní porosty této dřeviny v přírodních lesních oblastech 8 – Křivoklátsko a Český kras a 9 – Rakovnicko-kladenská pahorkatina se značným podílem borovice lesní v druhové skladbě



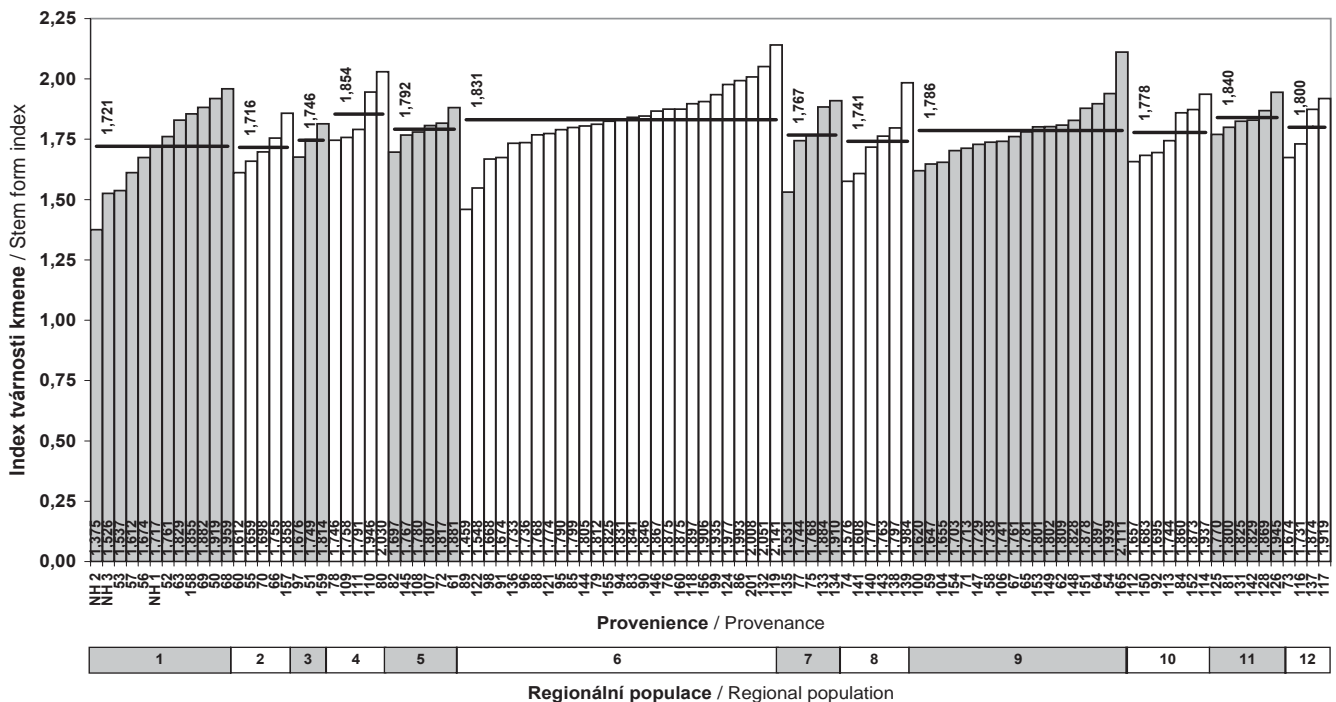
Graf 2.

Průměrné výčetní tloušťky potomstev borovice lesní z ČR seřazené podle regionálních populací
Average DBH values of the Czech Republic Scots pine progenies arranged according to regional populations

Tab. 2.

Přehled bývalých semenářských oblastí borovice lesní s uvedením počtu zastoupených sledovaných jednotek
Survey of former Scots pine seed zones with number of experimental units represented

Semenářská oblast/Seed zone	PLO/Natural forest zone	Počet jednotek/ Number of units
I	západočeská	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11
II	šumavská	12, 13, 14
III	třeboňská	15
IV	severočeská	5, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
V	východočeská	17
VI	středočeská	10
VII	Českomoravské vrchoviny	16, 30, 31, 33
VIII	východosudetská	25, 26, 27, 28, 29, 32
IX	beskydská	39, 40
X	jihomoravská	34, 35a, 36, 37, 38, 41
XI	rohatecko - záhorská	35b



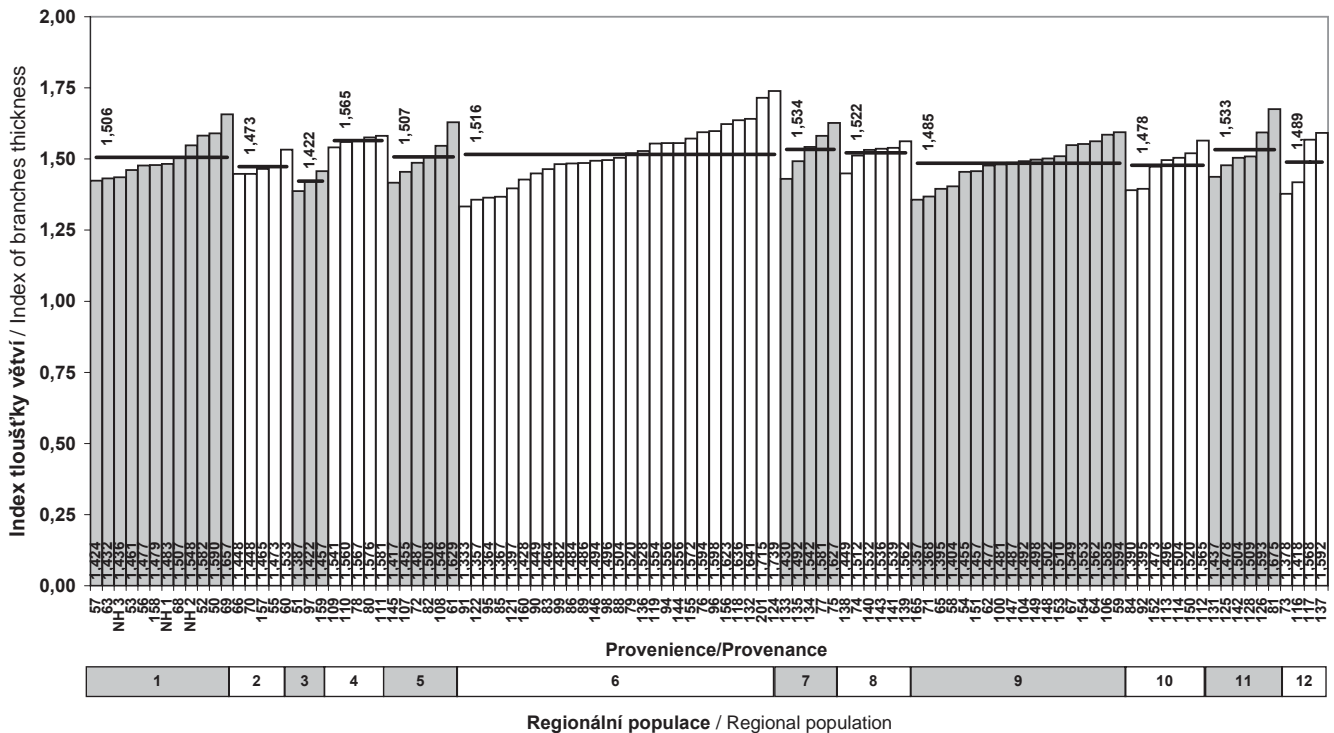
Graf 3.

Průměrné indexy tvárnosti kmene potomstev borovice lesní z ČR seřazené podle regionálních populací
Average stem form indexes of the Czech Republic Scots pine progenies arranged according to regional populations

lesních porostů, dále o některé části přírodní lesní oblasti 10 – Středočeská pahorkatina (např. Vlašimsko aj.). Jmenované obvodky s výskyt borovice lesní, v některých případech s tradovanými charakteristickými vlastnostmi, nejsou ovšem zcela původní. V rámci lesního hospodářství byly zejména v souvislosti s tzv. borovou a smrkovou máníí do těchto lokalit zaváděny i některé populace cizího původu, např. z alpských oblastí, Pruska, Horního Porýní nebo z Panonské pánve, takže nynější rozšíření původní borovice je dnes již těžko identifikovatelné. V některých případech lze současné regionální

populace s ohledem na původ (i když většinou neznámý) a adaptaci na místní podmínky prostředí označit jako nezáměrně vzniklé kulturní odrůdy (např. borovice třeboňská, heraltická, rohatecká).

Regionální populace borovice lesní v České republice byly v minulosti již stručně charakterizovány (ŠINDELÁŘ 1981). V tomto případě byly ztotožněny se soubory porostů, rostoucími v předpokládaných semenářských oblastech. Semenářské oblasti byly později pro vybrané dřeviny (smrk ztepilý, borovice lesní a modřín opadavý) právně zakotveny ve Směrnících pro uznávání a zabezpečení



Graf 4. Průměrné indexy tloušťky větví potomstev borovice lesní z ČR seřazené podle regionálních populací
Average branches thickness indexes of the Czech Republic Scots pine progenies arranged according to regional populations

zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin a pro jeho přenos (1988) vydaných Ministerstvem zemědělství jako základní kritérium pro rajonizaci reprodukčního materiálu těchto dřevin. Ustanovení o semenářských oblastech bylo později zahrnuto i do vyhlášky MZe č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin. V souvislosti s vydáním nové vyhlášky MZe č. 139/2004 Sb. byl systém semenářských oblastí zrušen, základní princip rajonizace reprodukčního materiálu však zůstal zachován s tím, že ustanovení o semenářských oblastech bylo nahrazeno možnými přesuny reprodukčního materiálu mezi jednotlivými přírodními lesními oblastmi.

O systematické zpracování a částečnou charakteristiku místních a regionálních populací (ekotypů, ekodemů) některých dřevin včetně borovice lesní se pokusil Ústav pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem. Interní elaborát byl využit při zařazování vylišených jednotek do bioregionů ČR (CULEK et al. 1996). Počet uváděných místních a regionálních populací borovice lesní je značný, přičemž kritéria pro jejich vylišení nejsou jednotná. S ohledem na tyto skutečnosti mohou být některé konkrétní případy předmětem diskusí.

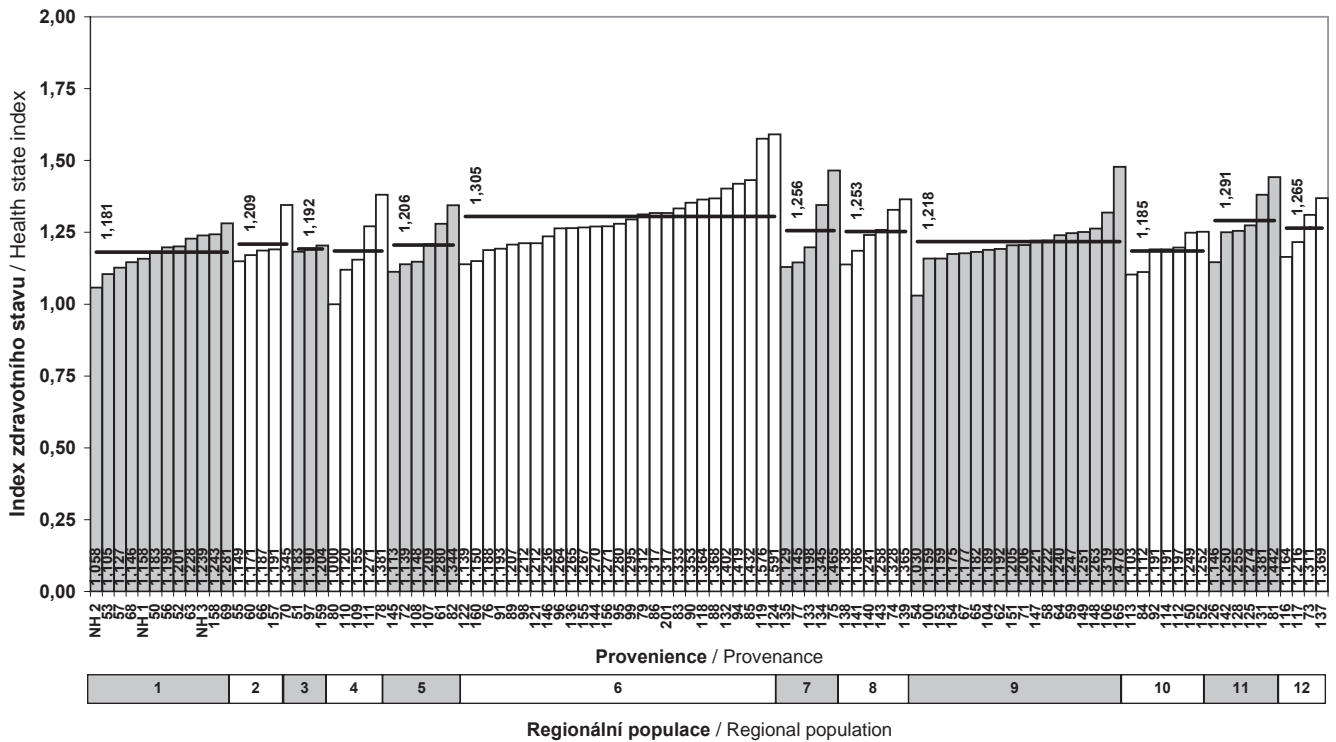
Vedle regionálních populací borovice lesní vylišovaných na základě geografických charakteristik míst původu bývají navíc podle lesního vegetačního stupně, resp. nadmořské výšky lokality původu rozlišovány na jedné straně tzv. borovice pahorkatiny a na druhé straně borovice náhorní (horská). Oba typy jsou charakterizovány zejména vlastnostmi kmene, koruny, příp. některými dalšími morfologickými charakteristikami, dále růstem a adaptací na podmínky prostředí.

Tyto znaky lze do určité míry spojovat s ustanovením o vegetačním stupňovitosti původu zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin, především porostů uznaných ke sklizni semenného materiálu.

Na rozdíl od charakteristiky regionálních populací borovice lesní z roku 1981 jsou informace shrnuté v tomto příspěvku rozšířeny o výsledky pozorování výškového, resp. tloušťkového růstu a některých kvalitativních charakteristik kmene a koruny potomstev vybraných porostů jednotlivých regionálních populací (ekotypů) ve věku 17 let.



Foto 1. Plocha č. 47 - Mělník, Dvorce (P. NOVOTNÝ, 2004)
Plot no. 47 – Mělník, Dvorce (P. NOVOTNÝ, 2004)



VÝZKUMNÉ PLOCHY S POTOMSTVY BOROVICE LESNÍ

Charakteristika výzkumných ploch, které jsou základem pro posouzení dílčích populací borovice lesní z hlediska jejich příslušnosti k regionálním populacím, byla již publikována (ŠINDELÁŘ, PÁV, HOFMAN 1991, ŠINDELÁŘ 1992) a bude podrobněji přiblížena i v následujícím čísle Zpráv lesnického výzkumu, kde bude uveřejněn samostatný příspěvek týkající se proměnlivosti borovice lesní na základě geografických charakteristik.

Značný podíl proveniencí z České republiky soustředěný na pěti ověřovacích výsadbách (foto 1 a 2) se zastoupením dílčích populací z 22 přírodních lesních oblastí umožňuje na základě výsledků pozorování do určité míry jejich rozčlenění podle předpokládaných a zejména v lesnické praxi tradovaných regionálních populací (tab. 1). Základem pro členění je pojetí SVOBODY (1953), které bylo s ohledem na disponibilní materiály v určitých případech doplněno na základě některých poznatků z poslední doby (např. v případě heraltické borovice z oblasti Nížkého Jeseníku). Jde celkem o 12 souborů, z nichž některé jsou v ověřovacích výsadbách zastoupeny relativně značným počtem dílčích populací, např. borovice jihočeská (12), svratecká (27), středočeská (18), jinde jde pouze o několik málo jednotek – západočeská (3), šumavská (5) aj.

Předkládaný příspěvek představuje pokus charakterizovat a hodnotit zmíněné soubory dílčích populací tak, jak jsou uvedeny v tabulce 2, a to na základě výškového růstu, $d_{1,3}$, tvárnosti kmene, tloušťky větvi a zdravotního stavu. Kvalitativní charakteristiky byly posuzovány podle tříčetných stupnic, ve kterých klasifikace 1 představuje optimální stav. Základem pro výzkum proměnlivosti borovice lesní je hodnocení potomstev 126 dílčích populací – porostů uznaných ke sklizni semenného materiálu z České republiky (104 mateřských porostů) a ze Slovenské republiky (22 jednotek), viz tabulka 3 a obrázek 1. Potomstva byla vysazena na pěti ověřovacích plochách v České republice a hodnocena ve věku 17 let.

CHARAKTERISTIKA REGIONÁLNÍCH POPULACÍ

Regionální populace 1 – jihočeská (třeboňská) je ve výsadbách na výzkumných plochách zastoupena celkem 12 jednotkami – potomstvy porostů uznaných ke sklizni semenného materiálu. Jedná se převážně o soubor dílčích populací z přírodní lesní oblasti 15 – Jihočeské pánve (část východní – třeboňská), 2 jednotky pocházejí z PLO 16 – Českomoravská vrchovina, z lokalit v hraniční oblasti navazující na třeboňskou pánev, konečně 1 jednotka (69 – Milevsko, Ostrovec) pochází z PLO 10 – Středočeská pahorkatina. Třeboňská pánev je charakteristická geologickým podložím (převážně svrchnokřídové písky s pomístními překryvy mladších útvarů). Zvětráním geologického podloží vznikají většinou silně kyselé půdy, často ovlivňované vyšší hladinou podzemní vody. Na přechodových rašeliništích se vyskytují rašelinné půdy. Na krystalinických útvarech matečných hornin vznikají i půdy hlinitopísčité až skeletovité. S ohledem na značný podíl chudých písčitých půd a půd rašeliništních bylo i původní zastoupení borovice lesní v těchto podmínkách pravděpodobně značné. Borovice se vyskytovala většinou v typech kyselých doubrav a borových doubrav ve směsi s dubem, břízou, na podmačených a rašelinných půdách i se smrkem ztepilým.

Zastoupení borovice lesní v přírodní lesní oblasti 15 – Jihočeské pánve bylo 45,6 % v roce 2001 (Oblastní plány rozvoje lesů. Pří-

rodní lesní oblasti ČR. Stručný přehled – stav k 30. 6. 2001.). Je pochopitelné, že nejde ve všech případech o provenienci autochtonní, ale rovněž o provenienci cizího původu, které byly uplatňovány v souvislosti s holosečným hospodářstvím a následnou umělou obnovou. Potomstva, jejichž mateřské porosty pocházejí z lokalit s nadmořskou výškou 340 až 640 m n. m., převyšují průměrnou hodnotou ostatní regionální populace a to ve výškách i ve výčetních tloušťkách. Ukazatelé pro tvárnost kmene a zdravotní stav jsou vesměs nižší, než je tomu u ostatních regionálních populací, od nichž se tedy odchyľují v pozitivním smyslu, u tloušťky větvi k předstihu vždy nedochází. Většina ukazatelů pozitivně předstihuje rovněž průměrné úrovně celého pokusu, pouze ukazatel pro tloušťku větvi se hodnotě průměru těsně blíží. Celkem lze konstatovat, že soubor potomstev dílčích populací, které lze zařadit do rámce regionální populace jihočeské – třeboňské, naznačuje ve srovnání s ostatními soubory z České republiky i v mladém věku nadprůměrné kvantitativní i kvalitativní ukazatele.

Takzvaná borovice šumavská (2) je v sortimentu soustředěném na výzkumných plochách zastoupena potomstvy pěti jednotek a to z lokalit 55 – Horní Planá, Boletice; 60 – Horšovský Týn, Mělnice; 66 – VLS Sušice, Křemelná; 70 – Tachov, Lesná a 157 – Český Krumlov, Nová Ves. Stanoviště mateřských porostů se pohybují v intervalu nadmořských výšek 490 – 990 m n. m. a lze je tedy zařadit do kategorie tzv. borovice náhorní. Borovice šumavská, s centry rozšíření v oblasti Vimperka a Horní Plané, označovaná také jako borovice stožecká, roste především v přírodních lesních oblastech 13 – Šumava, 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor a částečně i v PLO 11 – Český les. Tyto přírodní lesní oblasti jsou z hlediska lesního prostředí charakterizovány v řadě publikací, mimo jiné např. v publikaci „Oblastní plány rozvoje lesů. Přírodní lesní oblasti ČR. Stručný přehled – stav k 30. 6. 2001“, která byla vydána v roce 2002 Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Na tento pramen lze v této souvislosti odkázat. Borovice se v uvedených přírodních lesních oblastech vyskytuje v současnosti v relativně dosti vysokém podílu – PLO 11 – Český les (7,0 %), 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor (30,2 %) a 13 – Šumava (7,9 %). Zastoupení lze považovat za poměrně vysoké zejména s ohledem na převážný podíl středních a vyšších lesních vegetačních stupňů, především jedlobukového až smrkobukového a bukosmrkového. Borovice roste v těchto porostech až na výjimky (některé lokality v PLO 12) většinou jako složka nebo jen menší příměs smíšených porostů, zejména se smrkem ztepilým, částečně jedlí bělokorou a bukem lesním. S ohledem na lokality, které lze v některých případech ve středohorských polohách považovat pro borovici lesní až za extrémní, by bylo možno teoreticky předpokládat, a to i v mládí, pomalejší výškový a tloušťkový růst, poměrně dobrou tvárnost kmene a jemné ovětvení se zřetelem na převážné zastoupení této dřeviny ve smíšených porostech. Zdravotní stav by měl být poněkud horší, zejména se zřetelem na škody znečištěním ovzduší, které jsou ve vyšších polohách předmětných přírodních lesních oblastí zřetelné. Z připojených grafů 1 až 5 je patrné, že potomstva borovice „šumavské“ ve věku 17 let přirůstají na výzkumných plochách do výšky a výčetní tloušťky mírně nadprůměrně. Předstihují průměr celého pokusu a většinu ostatních regionálních populací. Ve znacích kvalitativních se sumární přehledy, které charakterizují tuto regionální populaci, pohybují mírně pod průměrem celého pokusu a jsou v řadě případů typické příznivějšími ukazateli než některé další porovnávané soubory.

Zatímco regionální populace 3 – západočeská, 4 – polabská a 5 – severočeská s relativně méně početným zastoupením potomstev se v kvantitativních i kvalitativních ukazatelích pohybují s výjimkou negativně se odchylojící tvárnosti kmene kolem průměru pokusu, předmětem zvýšené pozornosti může být regionální populace 6 – svratecká z PLO 16 – Českomoravská vrchovina. Velmi variabilní soubor „svratecké“ borovice je při syntetickém posuzování charakteristický zřetelně podprůměrným výškovým i tloušťkovým růstem. Kvalitativní ukazatelé vykazují v tvárnosti kmene a zdravotním stavu oproti průměru pokusu i ve srovnání s dalšími soubory regionálních populací horší úroveň, zatímco průměrná hodnota tloušťky větví se přibližuje průměru celého pokusu. Soubor svratecké borovice z Českomoravské vrchoviny je navíc charakteristický velmi značnou proměnlivostí, podobně jako ve většině dalších případů mimo jiné v důsledku uplatňování reprodukčního materiálu různého původu. Zastoupení borovice lesní bylo v roce 2001 v přírodní lesní oblasti 16 – Českomoravská vrchovina 11 % a lze předpokládat, že by se i do budoucna mělo s ohledem na plánování relativně vysokého zastoupení smrku ztepilého, buku lesního, ale i jedle bělokoré udržovat přibližně na stejné úrovni.

V rámci výzkumu fenotypové proměnlivosti některých druhů lesních dřevin byla mimo jiné věnována pozornost a konstatována vysoká hospodářská hodnota borovice lesní v PLO 29 – Nízký Jeseník. V této přírodní lesní oblasti zachycující značnou část severní Moravy a jižní okraje Slezska, které jsou charakteristické většinou půdním typem kambizem, vzniklým větráním kulmských drob a břidlic, na některých lokalitách se sprašovými překryvy, má borovice lesní v porostech relativně malé zastoupení (4,4 %). Až na ojedinelé výjimky se vyskytuje jako příměs ve smíšených porostech smrku ztepilého, buku lesního, modřínu opadavého (sudetského ekotypu), v nižších polohách i dubu zimního a lípy velkolisté. Za centrum rozšíření lze považovat obvod nynější lesní správy Lesů České republiky Opava, zejména její jižní oblast – revír Velké Heraldice. S ohledem na tuto skutečnost je tato regionální populace označována jako „heraltická“ (8). V lesních porostech, kde borovice roste jako příměs, v některých případech i ve větším zastoupení, je vedle dobrého růstu a produkce charakteristická přímým kmenem a relativně jemným ovětvením. V sortimentu potomstev dílčích populací vysazených na výzkumných plochách je tato borovice zastoupena šesti jednotkami. V kvantitativních ukazatelích, tj. výškách a výčetních tloušťkách, převyšuje tato regionální populace jako soubor mírně průměr pokusu i řadu porovnávaných regionálních populací. Kvalitativní ukazatelé se pohybují těsně kolem průměru pokusu. I když je soubor relativně málo početný, je proměnlivost mezi jednotlivými zastoupenými potomstvy značná, např. u výškového růstu v mezích od 6,06 do 7,79 m.

V lesnické praxi se obvykle pozitivně hodnotí tzv. borovice východočeská, týništská (10), viz tabulku 1. Její výskyt je lokalizován na východní část PLO 17 – Polabí. Za centrum výskytu této regionální populace lze považovat lesní majetky (objekty) v prostoru Týniště nad Orlicí, Opočna (část) a Vysokého Chvojna. Geologický substrát tvoří převážně sedimenty křídových pískovců, vyskytují se i jíly, břidlice aj. Vedle toho se značným podílem uplatňují říční terasy, nivy větších řek a údolní nánosy potoků. Pokud jde o typy lesních půd, jsou rozmanité podle horninových substrátů. Z hlediska uplatnění borovice v druhové skladbě lesních porostů jsou významné podzoly a podzolované kambizemě na šterkopiscích a křídových pískovcích. Současné zastoupení borovice lesní v druhové sklad-

bě lesních porostů je značné (37 % porostní plochy). Tato dřevina se uplatňuje v západní i centrální části Polabí a je někdy souborně označována jako borovice „polabská“ (4). Borovice východočeská – týništská je typická pro východní část Polabí. Na výzkumných plochách se ve věku 17 let vyznačuje ukazatelé, které se pohybují kolem průměru celého pokusu. Ve srovnání s ostatními regionálními populacemi se projevuje v celkovém průměru velmi dobrým zdravotním stavem. Na výzkumných plochách je zastoupena sedmi dílčími populacemi vesměs z prostoru Opočna, Týniště nad Orlicí a Vysokého Chvojna.

Pokud jde o ostatní „regionální“ populace borovice lesní, pak tzv. borovice záhorská (7), v literatuře a praxi též označovaná jako borovice hodonínská nebo rohatecká, zastoupená na srovnávacích plochách pěti potomstvy jednotek uznaných ke sklizni semenného materiálu, roste částečně ve formě nesmíšených porostů nebo ve směsi s listnáči, zejména dubem letním, habrem, břízou a lípou srdčitou, většinou na kyselých písčitých půdách zejména na šterkopiscích řeky Moravy v okolí Hodonína, Strážnice, Valtic a Poštorné. Pokud jde o potomstva pěti jednotek, vesměs z oblasti Strážnice, všechny průměrné ukazatele sledované na výzkumných plochách se pohybují ve velmi úzkých mezích kolem průměru pokusu.

Jako borovice středočeská (9) jsou označovány velmi proměnlivé populace z přírodních lesních oblastí 10 – Středočeská pahorkatina, 8 – Křivoklátsko a Český kras a dále 9 – Rakovnicko-kladenská pahorkatina. Velká variabilita populací, tedy i porostů uznaných ke sklizni semenného materiálu a v návaznosti i proměnlivost potomstev na výzkumných plochách, je podmíněna jednak tím, že jde většinou o populace neznámého původu a dále o proměnlivé ukazatele ekologických charakteristik, zejména lesních půd. „Středočeská“ borovice je na výzkumných plochách zastoupena celkem 18 jednotkami. Průměrné hodnoty ukazatelů sledovaných na výzkumných plochách (grafy 1 až 5) se při celkové značné proměnlivosti hodnot jednotlivých potomstev pohybují kolem průměru celého pokusu.

Analogické výsledky lze konstatovat i pro seskupení jednotek sdružených do souboru označovaného jako borovice středomoravská (11). V rámci této kategorie je zastoupeno celkem 6 potomstev. Mateřské porosty pocházejí z přírodních lesních oblastí 30 – Dražanská vrchovina a 31 – Českomoravské mezihorí. I v tomto případě je proměnlivost hlavně důsledkem toho, že jde vesměs o kulturní populace z umělé obnovy rozmanitého původu. Potomstva porostů a jejich souborů zařazených do této oblastní kategorie jsou charakteristická ve všech sledovaných ukazatelích (s výjimkou indexu zdravotního stavu) hodnotami, které se v úzkých mezích pohybují kolem průměru pokusu.

Populace borovice označované jako karpatské pocházejí z nižších poloh Bílých Karpat (přírodní lesní oblast 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy), především z prostoru kolem Brumova nad Vlárrou a Luhačovic. Jsou charakteristické zřetelně podprůměrnými hodnotami kvantitativních ukazatelů (výšky, výčetní tloušťky), zatímco charakteristiky kvalitativní se pohybují kolem průměru celého pokusu. Zastoupení borovice lesní, uplatňované v druhové skladbě lesních porostů vesměs uměle, bylo 12 % v roce 2001.

Analýzu charakteristik potomstev borovice lesní vysazených na výzkumných plochách lze se zřetelem na členění podle regionálních populací - ekotypů ve smyslu SVOBODY (1953) - stručně shrnout v dále uvedené konstatování. Pokud jde o proměnlivost průměrných veličin vypočtených pro jednotlivé regionální populace,

je variabilita mezi soubory jak v kvantitativních veličinách, tj. výškách a výčetních tloušťkách, tak v okulárně hodnocených kvalitativních ukazatelích relativně malá. Diference mezi maximální a minimální hodnotou je u výšek výrazně menší než 1 m, u výčetních tloušťek přibližně 1 cm. Pokud jde o tvárnost kmene a tloušťku větví, je rozdíl mezi minimem a maximem pouze 0,14 bonitačního stupně, u zdravotního stavu 0,12.

ZÁVĚR

Pokud bychom měli na základě sledovaných znaků hodnotit jednotlivé regionální populace, pak v kvantitativních i kvalitativních ukazatelích vyniká soubor jednotek borovice 1 – jihočeské, třeboňské. Z hlediska hodnocení lze pak dále sestupně řadit potomstva borovice 2 – šumavské, 3 – západočeské a 8 – heraltické. Nejnížší výkonnost vykazují u kvantitativních znaků soubory dílčích populací ze střední a východní Moravy, tj. tzv. borovice 6 – svratecká, 11 – středomoravská a 12 – karpatská. Podobné pořadí lze registrovat i u charakteristik kvalitativních.

Významnou vlastností zkoumaného materiálu je velmi značná individuální proměnlivost nejen v rámci celého souboru ve všech zkoumaných charakteristikách, ale i v dílčích souborech podle regionálních populací. Diference jsou velmi výrazné a kolísají např. u výšek v rámci regionální populace 4 – polabská v mezích od 5,70 do 8,39 m, u výčetních tloušťek u regionální populace 7 – záhorská v intervalu 5,04 až 7,77 cm aj. Pokud jde o kvalitativní charakteristiky, pak u tvárnosti kmene se jeví maximální diference u regionální populace 6 – svratecká a to 1,46 až 2,14, tedy 0,68 klasifikačního stupně.

Tyto skutečnosti tedy naznačují značnou různorodost a tím i proměnlivost ověřovaných a hodnocených dílčích populací borovice lesní, resp. jejich potomstev, především s ohledem na to, že se jedná z největší části o potomstva kulturního, vesměs rozmanitého a neznámého původu. Tyto výsledky ukazují, že dosavadní postupy založené na logických předpokladech, zejména ekologických, mohou vést v lesnické praxi k relativně značně proměnlivým výsledkům. V této souvislosti vystupuje do popředí značný význam ověřování (testování) vybraných dílčích populací prostřednictvím jejich potomstev, selekce nejhodnotnějších jednotek se zařazením do kategorie testovaných a přednostní

využívání reprodukčního materiálu z těchto populací v lesnické praxi. Tento postup, který lze posuzovat jako metodu prakticky orientovaného šlechtění lesních dřevin, může přispět ke zvýšení stability a produkce lesních porostů.

Na základě výsledků měření a pozorování na ověřovacích plochách je možné pokusit se zaujmout stanovisko ještě k některým otázkám.

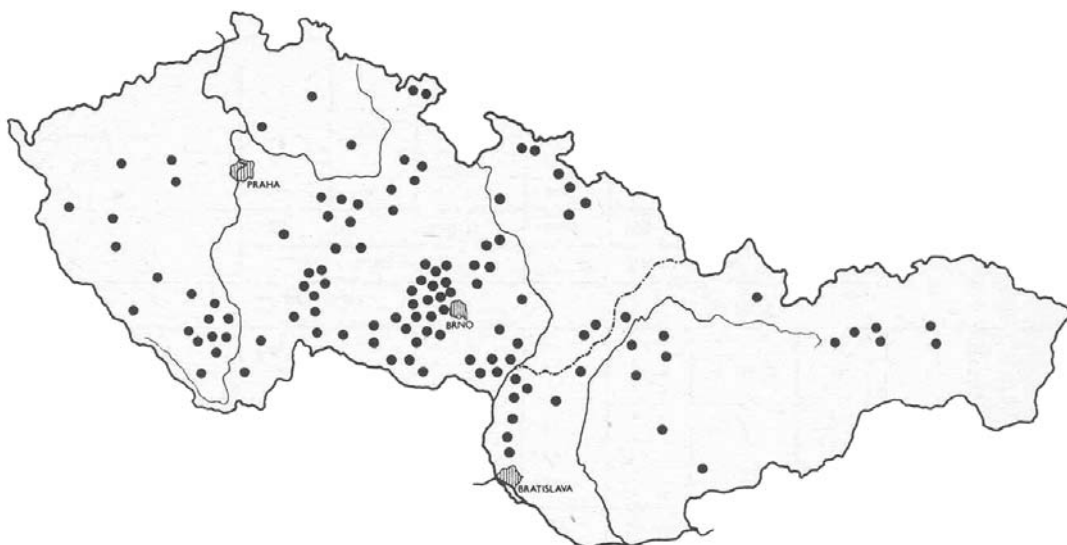
Výsledky šetření naznačují, že zejména se zřetelem na rozdílné ekologické podmínky regionů nelze na území České republiky a Slovenské republiky vyloučit existenci dvou rozdílných klimatypů borovice lesní v pojetí SVOBODY (1953) označovaných v lesnické praxi a literatuře jako borovice hercynská (*Pinus sylvestris hercynica* MÜNCH.) a borovice karpatská (*Pinus sylvestris carpatica* KLICKA). Ve věku 17 let jsou však potomstva relativně početných dílčích populací z těchto regionů, zastoupená na výzkumných plochách, v průměrných ukazatelích, které byly sledovány, jen málo rozdílná a to jak v kvantitativních ukazatelích (výškový a tloušťkový růst), tak i ve sledovaných morfologických charakteristikách kmene a koruny a ve zdravotním stavu.

S ohledem na rozdílnosti souborů potomstev z jednotlivých přírodních lesních oblastí, i když jsou diference v jednotlivých charakteristikách významné jen v některých případech, se považuje z praktického hlediska za možné nadále označovat ve smyslu SVOBODY (1953) vhodné regionální populace (borovice třeboňská, šumavská, východočeská, heraltická aj.).

Rozlišování borovice lesní tzv. nížinné, resp. pahorkatinné na straně jedné a borovice náhorní na straně druhé vyplývá zejména z porovnání a posuzování lesních porostů v dospělosti (růstový rytmus, druhová skladba porostů, charakteristika kmene a koruny). Některé rozdílnosti jsou však patrné i na ověřovacích plochách ve věku 17 let, zejména tendence pomalejšího růstu se stoupající nadmořskou výškou stanovišť mateřských porostů v rámci jednotlivých přírodních lesních oblastí.

Poznámka:

Příspěvek vznikl s podporou výzkumného záměru MZE 0002070202 a výzkumného projektu NPV 1G46093 „Využití šlechtitelských metod při testování zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin“ řešeného ve VÚLHM Jíloviště-Strnady.



Obr. 1. Lokality ověřovaných jednotek borovice lesní z ČR a SR
Localities of Scots pine verified units from the Czech Republic and Slovak Republic

Tab. 3.

Základní charakteristika jednotek zastoupených na plochách č. 47, 48, 49, 74 a 75

Basic characteristics of units represented in plots no. 47, 48, 49, 74 and 75

Číslo provenience/ Provenance no.	Provenience / Provenance	Země původu/ Origin	Nadm. výška/ Altitude (m n. m.)	Region ¹⁾	Regionální populace ²⁾ / Regional population	PLO/ Natural forest zone	Semenářská oblast/ Seed zone	LVS/ Altitudinal vegetation zone
1	Habovka - Vitanová	Slovensko/Slovakia	720	6064		33	5	
2	Hrabušice - Koryto	Slovensko/Slovakia	680	6064		29	4	
3	Kláštor pod Znievom - Slovany	Slovensko/Slovakia	800	6064		26	2	
4	Poprad - Kvetnica	Slovensko/Slovakia	800	6064		46	2	
5	Povážska Bystrica - Trstie	Slovensko/Slovakia	560	6063		16	5	
6	Spišské Podhradie - Spišské Vlachy	Slovensko/Slovakia	770	6061		29	4	
7	Spišské Podhradie - Branisko	Slovensko/Slovakia	770	6061		40	4	
8	Stupava - Lozorno	Slovensko/Slovakia	200	6070		13	7	
9	Stupava - Vysoká pri Morave	Slovensko/Slovakia	150	6070		01	7	
10	Šaštín-Stráže - Šaštín (1)	Slovensko/Slovakia	200	6070		01	7	
11	Bánovce nad Bebravou - Uhrovec	Slovensko/Slovakia	300	6070		25	5	
12	Humenné - Kamenica	Slovensko/Slovakia	340	6061		30	8	
13	Malacky - Lakšárska Nová Ves	Slovensko/Slovakia	200	6070		01	7	
14	Modrý Kameň - Šaštín	Slovensko/Slovakia	200	6070		10	8	
15	Nové Mesto nad Váhom - Vaďovce	Slovensko/Slovakia	320	6070		14	5	
16	Piešťany - Planinka	Slovensko/Slovakia	350	6070		02	8	
17	Prešov - Križovany	Slovensko/Slovakia	600	6061		22	4	
18	Rajecké Teplice - Rajec	Slovensko/Slovakia	550	6070		34	5	
19	Topolčany - Bojná	Slovensko/Slovakia	300	6070		02	8	
20	Trenčín - Omšenie	Slovensko/Slovakia	300	6070		15	5	
21	Šaštín-Stráže - Šaštín (2)	Slovensko/Slovakia	200	6070		01	7	
22	Šaštín	Slovensko/Slovakia	200	6070		01	7	
50	Jindřichův Hradec - Lovětín	ČR/CR	505 - 640	3130	1	16	VII	4
51	Žlutice - Smilov	ČR/CR	540	3060	3	3	I	4
52	Jindřichův Hradec - Dírná	ČR/CR	485	3130	1	15	III	3
53	Jindřichův Hradec - Kolence	ČR/CR	436	3051	1	15	III	3
54	Rožmitál pod Třemšínem - Smolotely	ČR/CR	340 - 450	3120	9	10	I	3
55	Horní Planá - Boletice	ČR/CR	590 - 990	3054	2	12	II	6
56	Třeboň - Hamr	ČR/CR	445 - 460	3054	1	15	III	3
57	Třeboň - Zámecké	ČR/CR	440 - 460	3054	1	15	III	3
58	Protivín - Skočice	ČR/CR	400 - 580	3120	9	12	II	4
59	Protivín - Libějovice	ČR/CR	550	3120	9	15	III	4
60	Horšovský Týn - Mělnice	ČR/CR	490 - 540	3054	2	6	I	3
61	Doksy - Valdštýn	ČR/CR	320	3120	5	18	IV	1
62	Nepomuk - Horažďovice	ČR/CR	530 - 680	3054	9	10	VI	5
63	Český Rudolec - Český Rudolec	ČR/CR	510 - 540	3130	1	16	VII	3
64	Tábor - Strkov	ČR/CR	430 - 440	3130	9	15	III	3
65	Hluboká nad Vltavou - Nová Obora	ČR/CR	400 - 470	3070	9	15	III	3
66	VLS Sušice - Křemelná	ČR/CR	820	3054	2	13	II	6
67	Strakonice - Štěkeň	ČR/CR	410 - 450	3120	9	15	III	3
68	Třeboň - Halámky	ČR/CR	480	3054	1	15	III	3
69	Milevsko - Ostrovec	ČR/CR	340 - 375	3070	1	10	VI	2
70	Tachov - Lesná	ČR/CR	530 - 650	3054	2	11	I	5
71	Lužná - Pšovky	ČR/CR	380 - 429	3070	9	9	I	3
72	Liberec - Sychrov	ČR/CR	320 - 420	3051	5	18	IV	2
73	Kroměříž - Halenkovice	ČR/CR	290 - 320	3140	12	36	X	1
74	Jeseník - Mikulovice (1)	ČR/CR	370	3051	8	32	VIII	2
75	Strážnice - Soboňky (1)	ČR/CR	197 - 207	6130	7	35	XI	1

76	Kuřim - Vohančice (1)	ČR/CR	480	3130	6	33	VII	3
77	Strážnice - Vracov (1)	ČR/CR	195 - 200	6130	7	35	XI	1
78	Chlumeck nad Cidlinou - Hlavečnick (1)	ČR/CR	210	3110	4	17	V	1
79	Rosice - Lukovany	ČR/CR	420	3130	6	33	VII	3
80	Chlumeck nad Cidlinou - Kladruby (1)	ČR/CR	215	3130	4	17	V	1
81	Litovel - Mírov (1)	ČR/CR	410	3140	11	31	VII	3
82	Broumov - Koruna (1)	ČR/CR	460 - 500	3051	5	24	IV	3
83	Jaroměřice nad Rokytinou - Dukovany	ČR/CR	300 - 390	3130	6	33	VII	2
84	Vysoké Chvojno - Poběžovice u Holic (1)	ČR/CR	280	3110	10	17	V	1
85	Náměšť nad Oslavou - Kladruby nad Oslavou (1)	ČR/CR	410 - 440	3130	6	33	VII	3
86	Náměšť nad Oslavou - Kladruby nad Oslavou (2)	ČR/CR	420	3130	6	33	VII	3
88	Jaroměřice nad Rokytinou - Radkovic u Hrotovic (1)	ČR/CR	410 - 490	3130	6	33	VII	3
89	Kuřim - Doubravnick	ČR/CR	320	3130	6	33	VII	1
90	Kuřim - Deblín	ČR/CR	490	3130	6	33	VII	3
91	Ruda nad Moravou - Ruda nad Moravou	ČR/CR	420	3051	6	28	VIII	3
92	Opočno - Týniště nad Orlicí (1)	ČR/CR	260 - 270	3110	10	17	V	1
94	Telč - Horní Dubenky (1)	ČR/CR	615	3130	6	16	VII	5
95	Lomnice - Dolní Rožinka	ČR/CR	500 - 530	3130	6	33	VII	3
96	Lomnice	ČR/CR	515	3130	6	33	VII	3
97	Stříbro - Sulislav	ČR/CR	380 - 450	3060	3	6	I	3
98	Znojmo - Višňové	ČR/CR	330 - 350	3130	6	33	VII	1
99	Rosice - Oslavany	ČR/CR	320 - 350	3130	6	33	VII	1
100	Petrohrad - Kryry (1)	ČR/CR	400	3120	9	9	I	3
104	Konopiště - Neveklov	ČR/CR	340 - 450	3070	9	10	VI	3
106	Petrohrad - Kryry (2)	ČR/CR	400	3120	9	9	I	3
107	Broumov - Koruna (2)	ČR/CR	460 - 500	3051	5	24	IV	3
108	Dvůr Králové - Kocbeře	ČR/CR	470 - 495	3120	5	23	IV	3
109	Chlumeck nad Cidlinou - Štít	ČR/CR	217	3110	4	17	V	1
110	Chlumeck nad Cidlinou - Kladruby (2)	ČR/CR	210	3110	4	17	V	1
111	Chlumeck nad Cidlinou - Hlavečnick (2)	ČR/CR	210	3110	4	17	V	1
112	Opočno - Týniště nad Orlicí (2)	ČR/CR	270	3110	10	17	V	1
113	Opočno - Bědovice	ČR/CR	260 - 270	3110	10	17	V	1
114	Vysoké Chvojno - Poběžovice u Holic (2)	ČR/CR	280 - 320	3110	10	17	V	1
116	Brumov - Slavičín (1)	ČR/CR	370 - 420	6130	12	38	X	3
117	Brumov - Slavičín (2)	ČR/CR	370 - 420	6130	12	38	X	3
118	Jaroměřice nad Rokytinou - Radkovic u Hrotovic (2)	ČR/CR	410 - 490	3130	6	33	VII	3
119	Buchlovice - Kvasice	ČR/CR	300 - 320	6130	6	36	X	1
121	Kuřim - Svinošice	ČR/CR	350	3130	6	30	VII	2
122	Kuřim - Vohančice (2)	ČR/CR	420	3130	6	33	VII	3
124	Nové Město na Moravě - Horní Rožinka	ČR/CR	500 - 530	3130	6	16	VII	3
125	Prostějov - Ptení (1)	ČR/CR	400 - 470	3140	11	30	VII	3
126	Prostějov - Seloutky	ČR/CR	225 - 230	3140	11	30	VII	1
128	Prostějov - Ptení (2)	ČR/CR	400 - 470	3140	11	30	VII	3
131	Rájec-Jestřebí - Punkva	ČR/CR	470 - 480	3140	11	30	VII	3
132	Náměšť nad Oslavou - Lukovany	ČR/CR	420	3130	6	33	VII	3
133	Strážnice	ČR/CR	205	6130	7	35	XI	1
134	Strážnice - Vracov (2)	ČR/CR	200 - 215	6130	7	35	XI	1
135	Strážnice - Soboňky (2)	ČR/CR	197 - 208	6130	7	35	XI	1
136	Telč - Horní Dubenky (2)	ČR/CR	615	3130	6	16	VII	5
137	Luhačovice - Malenovice	ČR/CR	240 - 340	6130	12	38	X	1
138	Hradec nad Moravicí - Bor	ČR/CR	270 - 280	3051	8	29	VIII	1
139	Jeseník - Mikulovice (2)	ČR/CR	370	3051	8	32	VIII	2
140	Krnov - Cvilín (1)	ČR/CR	330 - 340	3051	8	32	VIII	1
141	Krnov - Cvilín (2)	ČR/CR	380 - 400	3051	8	32	VIII	2

142	Litovel - Mírov (2)	ČR/CR	410	3140	11	31	VII	3
143	Opava - Chuchelná	ČR/CR	250	3054	8	32	VIII	1
144	Jemnice - Kosová	ČR/CR	470 - 530	3054	6	33	VII	3
145	Lomnice nad Popelkou - Střebeč	ČR/CR	300 - 310	3130	5	18	IV	1
146	Přibyslav - Nové Veselí	ČR/CR	550 - 575	3130	6	16	VII	4
147	Písek - Údraž	ČR/CR	420	3070	9	10	VI	3
148	Písek - Nová Ves	ČR/CR	450	3070	9	10	VI	3
149	Písek - Ostrovec	ČR/CR	340 - 375	3070	9	10	VI	2
150	Vysoké Chvojno - Poběžovice u Holic (3)	ČR/CR	280 - 320	3110	10	17	V	1
151	Ronov nad Doubravou - Chlumeck	ČR/CR	400 - 480	3070	9	10	VI	3
152	Vysoké Chvojno - Svinary	ČR/CR	249 - 255	3110	10	17	V	1
153	Kácov - Psáře	ČR/CR	440	3070	9	10	VI	3
154	Ronov nad Doubravou - Morašice	ČR/CR	300	3070	9	10	VI	1
155	Znojmo - Zálesí	ČR/CR	380 - 430	3130	6	33	VII	3
156	Znojmo - Čížov	ČR/CR	400 - 450	3130	6	33	VII	3
157	Český Krumlov - Nová Ves	ČR/CR	500	3054	2	12	II	3
158	Tábor - Černice	ČR/CR	435 - 475	3070	1	15	III	3
159	Červené Poříčí - Merklín	ČR/CR	380 - 450	3060	3	6	I	3
160	Český Rudolec - Lipnice	ČR/CR	550 - 600	3130	6	16	VII	4
165	Písek - Hůrky - Obůrka	ČR/CR	450	3070	9	15	III	3
201	Kuřim	ČR/CR	350 - 420	3130	6	33	VII	3
NH 1	Třeboň, Zámecký	ČR/CR	450	3031	1	15	III	3
NH 2	Třeboň, Staňkov	ČR/CR	450	3031	1	15	III	3
NH 3	Nové Hradý, Jakule	ČR/CR	470	3031	1	15	III	3

1) Podle RUBNER et REINHOLD (1953) / According to Rubner et Reinhold (1953)

2) Podle SVOBODA (1953), upraveno ŠINDELÁŘ (2003)/According to SVOBODA (1953), modified by ŠINDELÁŘ (2003)

LITERATURA

- CULEK, M. et al.: Biogeografické členění České republiky. Praha, ENIGMA 1996. 347 s.
- Oblastní plány rozvoje lesů. Přírodní lesní oblasti ČR. Stručný přehled – stav k 30. 6. 2001. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce 2002. 104 s.
- Směrnice pro uznávání a zabezpečení zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin a pro jeho přenos. Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR, 1988. 22 s., přílohy.
- SVOBODA, P.: Lesní dřeviny a jejich porosty. Část I. Praha, SZN 1953. 411 s.
- ŠINDELÁŘ, J.: Stručný přehled některých nových poznatků o ekotypech borovice lesní *Pinus sylvestris* L. v ČSSR. Zprávy lesnického výzkumu, 26, 1981, č. 2, s. 3-7.
- ŠINDELÁŘ, J.: Orientační představa o původním druhovém složení lesů na území České republiky. Lesnictví-Forestry, 41, 1995, č. 6, s. 293-299.
- ŠINDELÁŘ, J.: Proměnlivost borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) na území České a Slovenské republiky z hlediska rajonizace reprodukčního materiálu. Lesnický průvodce, 1992, č. 2, 58 s., přílohy.
- ŠINDELÁŘ, J., PÁV, B., HOFMAN, V.: Brief survey of new findings of the variability of Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) in the CSFR. Communicationes Instituti Forestalis Cechoslovaca, 17, 1991, s. 7-22.
- 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.

Towards the Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) regional populations (ecotypes) characteristics in the Czech Republic

Summary

At present, Scots pine presentation consists in several independent limits having mostly been concentrated around Scots pine original numerous occurrence localities, in the Czech Republic. From this reason, regional populations of some typical traits (growth characteristics, wood quality, etc.) used to be occasionally identified in forest management.

Presented paper contains description of these regional populations characteristics, together with results both of height and DBH growth evaluation, including results of some qualitative characteristics (stem and crown form) evaluation. Altogether, there have been evaluated progenies of 126 Czech and Slovak partial populations, which represent 12 of mentioned regional populations (ecotypes). These progenies had been planted on five research plots, in the Czech Republic.

As for variability of individual regional populations, it has been found as relatively small for both quantitative and qualitative characteristics, at the age of 17 years. Differences between maximal and minimal values of height growth have been found as lower than 1 m, or 1 cm in case of DBH evaluation, respectively. As for stem form and thickness of branches, there has been found difference between minimum and maximum values in sense of site index 0.14, and 0.12 in case of health state evaluation. From the viewpoint of individual regional populations' evaluation, there exceeded in both quantitative and qualitative characteristics especially following populations: no. 1. South Bohemian pine (Třeboň pine), no. 2. Bohemian Forest pine, no. 3. Western Bohemian pine and no. 8. Heraltice pine. The lowest performance has been found in case of populations no. 6. Svratecká pine, no. 11. Middle Moravian pine and no. 12. Carpathian pine. Similar order of populations has been registered in case of just qualitative characteristics evaluation, too. Considerable individual variability in case of all tested characteristics, it has been found as the important characteristics, not only in the frame of whole populations set, but in case for partial sets of regional populations, as well.

These findings have indicated considerable heterogeneity of Scots pine partial populations, having been tested and evaluated in experiment. The main reason of this consists in fact, that progenies of cultural origin used to be often tested. Obtained results have pointed, that previous methodological principals based especially on ecological presumptions could bring very variable results, in forest practice. In this connection, verification of selected partial populations by testing of their progenies, selection of the most valuable units and their enlistment to category of tested (verified) units, together with preferential using of reproduction material from these populations, used to be characterized as methodology of still growing importance, in forest management. It is possible to characterize these methodological principles as way of practically oriented breeding and improvement of forest tree species, which can contribute to increasing stability and production of forest stands.

Recenzováno