

ZKUŠENOSTI SE ZAKLÁDÁNÍM A PĚSTOVÁNÍM BOROVÝCH POROSTŮ PRVNÍHO VĚKOVÉHO STUPNĚ

VÁCLAV NÁROVEC

Úvod

Příspěvek uvádí některé dílčí zkušenosti a poznatky, týkající se růstu a vývoje mladých borových porostů (zejména mlazín a tyčkovin) ve východní části přírodní lesní oblasti Polabí. Zaměřuje se na období 90. let minulého století, přičemž vychází z průzkumu stavu borových porostů, uskutečněného v letech 1998 až 2000 v rámci výzkumného záměru „Zakládání a pěstování borových porostů prvního věkového stupně v ekotopech narušených antropogenní činností“ (NÁROVEC, KAŇÁK et al. 1999, NÁROVEC, KRIEGEL et al. 2000), resp. v letech 1992 a 1993 v rámci projektu „Vymezení a kvantifikace škodlivých činitelů a stresových faktorů v borových porostech prvního věkového stupně ve změněných imisně ekologických poměrech východní části lesní oblasti Polabí“ (NÁROVEC 1994, NÁROVEC et al. 1994, NÁROVEC et ŠTĚNIČKA 1994). Konkrétně bude pojednáno o výškové diferenciaci a o prořezávání uměle založených borových kultur, dále o četnosti kareňních jevů a o podílu tzv. tvarových deformací u jedinců borovice lesní v těchto kulturách.

Metodické upřesnění: Východní průzkum stavu mladých (1 až 13letých) borových porostů se uskutečnil v letech 1992/93 na 14 organizačních jednotkách (lesních správách, LS) tehdejšího podnikového ředitelství VčSL Hradec Králové (LS Kostelec n. Or., Týniště n. Or., Pardubice, Nový Hradec Králové, Bělečko, Poběžovice, Horní Jelení, Choceň, Radovesnice, Strašov, Choltice, Semtěš, Smrček a Slatiňany) a zahrnoval území o rozloze přes 46 tisíc ha. Realizovala jej skupina pracovníků pobočky ÚHÚL v Hradci Králové. Primárním výstupem průzkumu stavu lesa byl popis 387 porostních skupin a podrobný popis 6791 kusů vzorníků borovice lesní (NÁROVEC 1994). Po 6 letech (1998/99) byla na užším souboru týchž pokusných stanovišť (80 porostních skupin, 1570 ks vzorníků borovice lesní stáří 2 až 13 let po výsadbě) terénní šetření zopakována, což umožnilo nově posoudit jejich zdravotní stav, vývoj kompetičních vztahů (hustota kultur), změny v průběžnosti hlavní osy stromků (kvalita kultur) a také odhadnout perspektivnost budoucího pěstování těchto borových porostů. Šetření se orientovala zejména na popis výškové a prostorové diferenciacie borových mlazín, na vybrané znaky zdravotního stavu borovic (mortalita vlivem kořenových hnilob, kareňní jevy aj.) a dále na četnost tzv. tvarových deformací v borových kulturách (NÁROVEC, KRIEGEL et al. 2000). Užitý termín „tvarové deformace“ přitom představuje soubor odchylek průběžnosti hlavní osy jednotlivých stromků (tedy různé typy zakřivení kmínků borovic), které byly navrženy a vylišované pouze pro potřebu tohoto výzkumu. Takto pojaté „tvarové deformace“ jsou souhrnně popsány a včetně vyobrazení uvedeny v publikaci „Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách“ (NÁROVEC 2000, s. 11 - 13). Citovaná publikace je součástí podkladových materiálů, které obdržel každý účastník semináře „Borovice – semenářství, školkařství, pěstování“, a proto ve věci metodických upřesnění průzkumu „tvarových deformací“ (stavu lesa) v zájmovém regionu lze využít tento pramen.

Výsledky a diskuse

Výšková diferenciacie najmladších borových kultur: Variabilita výškového růstu je důležitým znakem borových porostů prvního věkového stupně. Poukazuje na „kvalitativní předpoklady“ kultur z hlediska dosažení požadovaného horizontálního zápoje porostů. Při výchozím průzkumu (1992 – 93) byla výšková diferenciacie borových kultur hodnocena relativně kriticky (jako stav zhoršený až velmi špatný), neboť byla označena za druhý nejzávažnější fenomén (po tvarových deformacích), ovlivňující negativně kvalitu založených borových kultur. Nynější šetření (1998 – 2000) prokázala, že aktuální dynamika výškového růstu borových kultur je obdobná (shodná) jako v předchozích letech (viz obr. 1 a 2). Jde do jisté míry o důležitý poznatek (výsledek), neboť případné změny ekotopových podmínek (např. výrazný input imisí s obsahem dusíku do ekosystému) by mohly být při porovnání s předchozím obdobím signalizovány právě zvýšenou (změněnou) dynamikou výškového přírůstu borových kultur.

Druhým poznatkem (výsledkem) šetření, týkajících se dynamiky (variability) výškového růstu borových kultur zájmového regionu, je, že absolutní hodnota výškového rozpětí kultur daného stáří se zpravidla velmi blíží hodnotě střední výšky porostů (tj. střední výška borové kultury 4 roky po výsadbě činí např. 100 cm; absolutní hodnota rozdílu maximální a minimální výšky stromků v porostu, tedy výškové rozpětí, se přitom rovněž pohybuje kolem 100 cm, tedy nejmenší, resp. maximální výška borovic v kultuře činí 50 cm, resp. 150 cm). Jinými slovy: poměr (index) výškového rozpětí vůči střední výšce se u borových porostů prvního věkového stupně (resp. u 2 až 9letých uměle založených kultur) pohybuje zpravidla kolem hodnoty 1,00 (s odchylkou $\pm 15\%$, tj. do 0,85 do 1,15). Hodnota tohoto indexu (či např. poměru maximální výšky vůči střední výšce porostu = kolem 1,50) se mění teprve po prvních výchovných zásazích (prostrhávkách a prořezávkách). Oba uvedené indexy lze proto v praxi využít jako ukazatele pro hodnocení výškové diferenciacie nejmladších stejnověkových borových kultur.

Třetím poznatkem (výsledkem), vztahujícím se k výškové diferenciaci borových porostů prvního věkového stupně, je vysoká závislost výškového přírůstu borovic v daném roce na celkové výšce stromku v roce předcházejícím, resp. na výchozí výšce sazenic použitých již při výsadbě (podrobněji NÁROVEC et al. 1994).

Používání výškově homogenního (vytříděného) sadebního materiálu borovice lesní a jednorázově provedené zalesnění (bez vleklého vylepšování) je proto hlavním předpokladem (a známou pěstební zásadou) pro pěstování borových kultur s vyrovnaným horizontálním zápojem. Druhým možným pěstebním opatřením je úsilí o maximální snížení ztrát sazenic v nejbližších letech po zalesňování. Problematika pěstování (vzniku) výškově nevyrovnaných borových porostů totiž zpravidla vždy úzce souvisí s prořezáváním kultur počínaje ztrátami sazenic v prvních letech po výsadbě a konče mortalitou stromků, vyvolanou v pozdějších letech (v 5letých a starších kulturách) kořenovými hnilobami (podrobněji např. NÁROVEC 1997, 1999a, KRIEGEL 1999 aj.). V tomto ohledu (směru) lze v porovnání s obdobím 90. let minulého století poukázat na nynější úsilí některých výkonných lesních hospodářů ze zájmového regionu o maximální využití přirozené obnovy a na preferenci jednoletých borových semenáčků při umělé obnově lesa (podrobněji např. POLONČEK 2001 ex LESNÝ 2001). Ukazuje se přitom, že u výsevů (přirozené obnovy) a u pečlivých výsadeb jednoletého sadebního materiálu klesá (v porovnání s 2 až 3letými sazenicemi) následná mortalita borovic ve výsadbách, a to např. vlivem kořenových hnilob až na polovinu (podrobněji NÁROVEC 1999a, KRIEGEL 2000). Rovněž lze ale poukázat i na některé negativní tendence (zkušenosti), které se při zakládání borových kultur v posledním období v pěstební praxi objevují. Jde zejména o striktní požadavek na uplatňování dvouletého prostokořenného sadebního materiálu (semenáčků) borovice lesní s délkou nadzemní části

výhradně větší než je 25 cm (NÁROVEC 1999b, 1999c). K tomu, aby mohl lesní školkař vyhovět takovým požadavkům odběratele na výškové dimenze sadebního materiálu, měl by mít tyto požadavky k dispozici v dostatečném předstihu, aby jim mohl již od počátku přizpůsobit technologii pěstování sadebního materiálu ve školce (např. u borovice lesní s požadovanou délkou nadzemní části nad 25 cm zvolit 3letý pěstební cyklus, přizpůsobit hustotu výsevů, režim výživy, termín podřezávání atd.). Požadavek na uplatnění (dodání a použití) sadebního materiálu s délkou nadzemní části převyšující u dvouletých prostokořenných borových semenáčků 25 cm klade na školkaře mimořádné nároky (zejména z hlediska zabezpečení rozvoje odpovídajících kořenových systémů takového sadebního materiálu), kterým lze jen obtížně vyhovět ve školkách nevybavených moderním technologickým zařízením. Finálním výsledkem sice může být vypěstování sadebního materiálu požadované dimenze („nástrojem“ školkaře ve školce nevybavené např. závlahou zpravidla zůstává pouze velmi intenzivní přihnojování kultur dusíkem), ale s nevyhovujícím kořenovým systémem, který ve vazbě na technologii výsadby (zpravidla štěrbínová sadba) a ohroženost většiny borových stanovišť suchem ve svém důsledku zpravidla znamená vysoké ztráty po výsadbě na určené stanoviště. Vysoký nezdar zalesnění při použití prostokořenného sadebního materiálu borovice lesní s poměrem hmotnosti nadzemní a kořenové části 4 : 1 a větším je v podmínkách ohroženosti většiny jarních borových výsadeb suchem doslova předvídatelný a v praxi bohužel i reálný. Není neobvyklé, že na vysychavých stanovištích se průměrné ztráty borových sazenic, u kterých poměr nadzemní a kořenové části překročí hodnotu 5 : 1, blíží 50 % a často jsou tyto ztráty i vyšší (LOKVENC 1976, KRIEGEL 1981, 1988 aj.). Úhyn sazenic po zalesnění a nutnost kultury vylepšovat zpravidla znamenají nežádoucí výškovou diferenciaci a mezernatost odrůstajících borových mlazín.

Proředňování borových kultur: V rámci prováděných průzkumů stavu borových porostů prvního věkového stupně byla v zájmovém regionu východního Polabí na 140 kontrolních plochách podrobně analyzována hustota kultur různého stáří po výsadbě. Aktuálně zjištěná hustota borovic v mlazínách byla porovnávána s tzv. hustotou modelovou (požadovanou, standardní), kterou představovala vyrovnaná křivka vývoje hustoty porostů stáří 1 až 13 let po výsadbě pro model b₁ výchovy borovice lesní podle PLÍVY a ŽLÁBKÁ (1989). V průměru pouze u 41 % kontrolovaných ploch odpovídala aktuální hustota borových mlazín uvedenému modelu. U téměř jedné čtvrtiny těchto porostů (23,6 %) byla zjištěna aktuální celková hustota borovic o více než 40 % nižší než byla hustota požadovaná (modelová), tedy v rozmezí kolem 7 až 10 tisíc kusů na 1 ha. Zjištěné hodnoty aktuální hustoty borových mlazín stáří od 1 do 13 let po výsadbě vykazovaly značnou variabilitu (od 2 do 24 tisíc ks na 1 ha) a lišily se případ od případu. Z hlediska realizace pěstebních zásahů a posouzení perspektivnosti pěstování konkrétních borových porostů to vyžadovalo uplatnění individuálního přístupu při výchově borových mlazín.

V obecném pojetí pak průzkum aktuálních hustot borových mlazín poukázal na dvě zásadní skutečnosti. Jednak na neúměrně vysoké ztráty borovic po zalesnění a na prohlubující se mortalitu borovic během celého prvního decénia, jednak na pozitivní úlohu bočního náletu (přírozené obnovy), znamenající naopak postupné „zahušťování“ mlazín, které tak poněkud „skrývá“ reálné ztráty vysazovaných sazenic. Dokumentuje to následující průměrný údaj: v zájmovém regionu bylo průměrné stáří analyzovaných porostů 6,4 roky po výsadbě, průměrná celková hustota borovic těchto porostů byla 9164 ks na 1 ha, avšak v průměru pouze 5493 ks borovic pocházelo ze zalesnění (vztaženo na 1 ha), neboť v průměru 3671 ks (40 %) borovic v kulturách reprezentovaly náletoví jedinci. Věková „nevyrovnanost“ náletových jedinců a sazenic z výsadby následně přispívala k výškové diferenciaci borových mlazín.

Pokud se týká ztrát sazenic (borovic) po výsadbě, pak jejich podíl vykazuje v zájmové oblasti pouze dílčí časovou a prostorovou variabilitu. V rámci projektu „Vymezení a kvantifikace škodlivých činitelů a stresových faktorů v borových porostech prvního věkového stupně ve změněných imisně

ekologických poměrech východní části lesní oblasti Polabí“ (NÁROVEC 1994) se realizoval rozbor příčin ztrát borových sazenic po výsadbě, který na podkladě údajů lesní hospodářské evidence za období let 1981 až 1990 kvantifikoval tyto ztráty na 20 až 25 % (podrobněji FIŠERA 1993). DUŠEK (2001) pro shodné období a oblast registroval procento nezdaru zalesnění (souhrnně všech dřevin včetně borovice) v průměrné výši 28,9 %, pro období let 1995 až 1999 pak ve výši 24,3 %. Z hlediska prořezávání borových mlazín z umělé obnovy nicméně nejde o mortalitu celkovou (finální). Podrobné sledování řady borových kultur na přirozených borových stanovištích (v borových dobravách týništských Borů) ukázalo (ŠTĚNIČKA, NÁROVEC et ŠACH 1997), že zejména v 5. až 8. roce po založení kultur je nutné počítat s další mortalitou borovic vlivem kořenových hnilob, a to řádově ve stovkách kusů v přepočtu na 1 hektar. Průměrná roční mortalita borovic vlivem kořenových hnilob v tomto období zpravidla nepřekročí hodnotu 2,5 %, avšak ještě na počátku druhého decénia (průzkum zahrnoval porosty stáří 1 až 13let po výsadbě) představuje „vleklého mortalitního činitele“. Na počátku 90. let minulého století činily průměrné celkové (kumulativní) ztráty vlivem kořenových hnilob u borovic v porostech I. věkového stupně kolem 13 % (NÁROVEC 1997). Jejich výši v konkrétních porostních skupinách pak ovlivňoval široký soubor faktorů, zejména hospodářské zásahy související s těžbou předchozího porostu, likvidací těžebních zbytků, přípravou stanoviště pro zalesnění a uplatněním konkrétní technologie zalesnění holin včetně volby sadebního materiálu (podrobněji NÁROVEC 1999a, KRIEGEL 1999, 2000). Nutné je ovšem upřesnit, že popsané zkušenosti se vztahují zejména k mechanizované (RZS) či ruční výsadbě (sazeč) dvouletých borových semenáčků do naorávaním připravované půdy (TTS), kde převažoval výsadbový spon kolem 160 cm (vzdálenost řad) krát 50 až 85 cm (vzdálenost sazenic v řádku). V případě takových výsadeb se větší část kořenového systému borovic vyvíjí ve směru naorání brázd či rýhy vytvořené sázecím strojem (KRIEGEL 1986). Přenosu houbové infekce (kořenových hnilob) pak zřejmě napomáhalo vzájemné proplétání kořenových systémů jednotlivých sazenic, ke kterému nutně dochází při malé vzdálenosti sazenic v řadách. Předběžně se jeví, že současný „odklon“ od mechanizovaných výsadeb a preference jednoletého sadebního materiálu pro umělou obnovu lesa (viz LESNÝ 2001) napomáhá snížení mortality borovic vlivem kořenových hnilob (KRIEGEL 2000).

Zbarvení posledního ročníku jehličí: V letech 1992/93 bylo v zájmovém regionu východního Polabí zaznamenáno „sytě zelené“ zbarvení posledního ročníku jehlic u 1,0 % vzorníků, „oranžovo-žluté“ karence (tzv. „Goldspitzigkeit“, „Golden tip yellowing“ of the needles; „золотые вершины“) pak pouze u 0,1 % z 6784 kusů tehdy klasifikovaných borovic. V borových porostech prvního věkového stupně dominovalo „žluto-zelené“ (50,4 %) a „zelené“ (38,2 %) zbarvení posledního ročníku jehličí. Velmi podobné hodnocení může být vysloveno i v případě opakovaného průzkumu. V současné době (průzkum z let 1998 až 2001) 72,1 % borovic stáří 2 až 13 let po výsadbě nevykazuje žádné odchylky ve zbarvení posledního ročníku jehličí (tj. jehličí je klasifikováno jako „zelené“). U 24,7 % jedinců bylo zbarvení posledního ročníku klasifikováno jako „žluto-zelené“ a u 2,8 % jedinců jako „zeleno-žluté“. „Sytě zelené“ vybarvení jehlic (poukazující např. na možný zvýšený input imisí s obsahem dusíku do ekosystému) bylo při nynějších šetřeních zjištěno jen zcela výjimečně (0,1 %) a stejně tak tomu bylo i v případě karencí, projevujících se jako tzv. „Goldspitzigkeit“, tj. „oranžovo-žlutým“ zbarvením špiček jehlic (0,3 %).

Výskyt karencních jevů u borovic prvního věkového stupně v regionu východního Polabí je nejfrekventovanější u nejmladších porostů. S věkem kultur stále více převažuje podíl jedinců se standardním („zeleným“) zbarvením jehlic a naopak klesá podíl jedinců s karencemi. V nejmladších kulturách je „Goldspitzigkeit“ zpravidla vždy vizuálním projevem poruch ve výživě hořčíkem a naše zkušenosti poukazují, že většinou jde pouze o přechodný jev (NÁROVEC, ŠTĚNIČKA et POLONČEK 1991). S rozvíjející se adaptací sazenic na nové podmínky prostředí na místě výsadby (rozvoj kořenové soustavy a vzrůst příjmové kapacity rostlin) dochází k „vyrovnání“ původních disharmonií ve výživě nejmladších borových kultur, takže akutní poruchy ve výživě hořčíkem v dalších letech (u 5letých a starších borových kultur) pozvolna doznívají. A to i tehdy, pokud se v porostech nerealizují

nápravná hnojivářská a meliorační opatření (NÁROVEC 1994, NÁROVEC et KAŇÁK 2001). Aktuálně provedený průzkum stavu výživy borových kultur v zájmové oblasti východního Polabí (NÁROVEC et KAŇÁK 2001) neopravňuje k obavám, že antropogenně změněné prostředí se projevuje vysokou koncentrací dusíku (nad 2,0 % N) v asimilačních orgánech mladých borovic. S výjimkou nejmladších (1 až 2letých) borových kultur (kde je stav výživy výrazem adaptace sazenic na nové stanoviště bezprostředně po výsadbě a kde obsah živin v biomase podléhá určitým „výkyvům“) se koncentrace dusíku v nejmladším ročníku jehličí nyní (r. 2001 a 2002) analyzovaných borových 1 až 7letých kultur pohybovaly v rozpětí mezi 1,4 až 2,0 % N a svoji střední hodnotou kolem 1,60 % N tedy reprezentovaly uspokojivý stav výživy kultur dusíkem. Jako bezproblémovou pak je možné interpretovat také situaci, týkající se fosforu. Jeho koncentrace se nyní (ve vegetačním klidu během předjaří 2002 – dosud nepublikováno) v jednoletém jehličí pohybuje od 0,17 do 0,39 % P, přičemž za problémový (deficitní) bychom mohli označit teprve podíl fosforu nižší než 0,12 % P v sušině jehličí. Naopak s určitými výhradami lze hodnotit aktuální stav výživy borových kultur kationty K, Ca a Mg, nicméně rozsah těchto „výhrad“ bude vždy závislý na volbě a použití konkrétních kritérií při vyhodnocování výsledků anorganických rozborů borového jehličí. Existuje totiž řada různých vyhodnocovacích tabulek od různých autorů, které poskytují diferencované podklady pro interpretaci výsledků listových analýz (NÁROVEC 2001). Bez ohledu na toto hledisko je však nutné konstatovat, že stav výživy borových kultur na pleistocenních terasách např. týništských Borů podléhá v posledním období u kationtů K, Ca a Mg dílčím změnám, které se projevují také krátkodobým (meziročním) poklesem koncentrací K, Ca a Mg v nejmladším ročníku jehličí. Zatímco v roce 1990 a 1994 se rozpětí koncentrací draslíku v sušině jehličí pohybovalo od 0,37 do 0,64 % K, pak hodnoty zjištěné v roce 2001 vykazují rozsah pouze od 0,28 do 0,38 % K s průměrem 0,34 % K, avšak aktuální hodnoty z předjaří roku 2002 se již pohybují v rozpětí od 0,35 do 0,58 % K s průměrem 0,44 % K. Obdobná situace byla zaznamenána u hořčíku. Jestliže původně (v letech 1990 a 1994) u hořčíku klesala jeho koncentrace v nejmladším ročníku jehličí jen zřídka pod 0,08 % Mg (10 % případů v r. 1990), pak v loňském roce bylo výjimkou (5 % případů), když hodnota Mg v jehličí přesáhla 0,07 % Mg (průměr činil 0,060 % Mg). Letošní rok (předjaří 2002) byl naopak opět znamenán nárůstem koncentrace hořčíku v nejmladším ročníku jehličí týchž 2 až 7letých borových mlazin na hodnoty od 0,058 do 0,085 % (s průměrem 0,071 % Mg). Jako latentní nedostatek lze v některých letech interpretovat aktuálně zjištěnou koncentraci vápníku v sušině jehličí (0,07 až 0,26 % s průměrem 0,17 % Ca v roce 2001), neboť již hodnoty pod 0,20 % Ca jsou většinou považovány (např. GUSSONE et al. 1991) za „zónu“ (oblast), signalizující nedostatečnou výživu tímto biogenním prvkem. V letošních (2002) výsledcích listových analýz však klesala aktuální koncentrace vápníku v jehličí borových mlazin jen výjimečně pod uvedený limit (průměr činil 0,23 % Ca). Nicméně u všech uvedených prvků (K, Ca a Mg) došlo (ve srovnání s výchozím obdobím let 1990 a 1994) v posledním období (2001 – 2002) k poklesu jejich průměrných koncentrací v sušině nejmladšího ročníku jehličí. Nakolik se jedná o výraz časové a prostorové variability sledovaného znaku, poukázá teprve doplňující (opakované) průzkumy stavu výživy borových kultur zájmového regionu v dalších letech. (Námítkou zde nemůže být odlišný způsob odběrů vzorků jehličí a rozdílná úroveň analytického stanovení. Anorganické rozborů jehličí se nyní uskutečnily shodnými analytickými postupy v téže chemické laboratoři jako v letech 1990 a 1994.) Popisovanou problematiku, zabývající se zbarvením posledního ročníku jehličí sledovaných borovic a některými aktuálními výsledky listových analýz, nicméně lze uzavřít konstatováním, že současná situace (výskyt karencí) neopravňuje k uplatnění operativních (nápravných) hnojivářských zásahů v nejmladších borových kulturách v širším rozsahu než doposud.

Četnost tvarových deformací v borových kulturách: Jestliže při výchozím průzkumu (1992/93) byl průběžný kmínek popsán pouze u necelé jedné pětiny (18,6 %) posuzovaných vzorníků (podrobně viz NÁROVEC 1994, 2000), pak šetření z let 1998/99 již uvádí více než dvojnásobný podíl borovic s bezchybným kmínkem (typ N) ve 2 – 13letých kulturách (41,3 %). Tato skutečnost se odráží i v bodovém ohodnocení šetřených kultur (viz obr. 3 a 4). Zatímco v předchozím období (1992/93) měl podíl tvarových deformací (společně s výškovou diferenciací – viz obr. 2) v borových kulturách rozhodující „váhu“ pro celkové hodnocení kvality kultur (viz obr. 8) a zpravidla byl klasifikován jako stav velmi špatný (stupněm

blíživším se 4,0), pak aktuální šetření vyhodnotilo četnost tvarových deformací u borovic různého stáří již pouze jako stav zhoršený (stupněm kolísajícím kolem 3,0). Stejně jako v předchozím období (1992/93) dominují (66,1 %) i nyní v borových porostech 1. věkového stupně zájmového regionu východního Polabí deformace kmene typu S (esovité zakřivení hlavní osy) a případy rozdvojení (tvorba „dvojáků“) hlavní osy (22,0 %). Ke tvorbě „rozsoch“ (vícečetné porušení průběžnosti hlavní osy do deformace kmene typu R) a k jednostrannému („šalvovitému“) prohnutí hlavní osy do deformace typu J dochází přibližně u 5 až 6 % tvarově deformovaných stromků. Zcela zanedbatelný (0,6 %) je obdobně jako v předchozím šetření podíl „metlovitých“ borovic (deformace typu M, reprezentující jedince se silnými a vzpřímenými bočními větvemi a obtížně identifikovatelnou hlavní osou).

Z analýzy příčin vzniku tvarových deformací borovic přitom vyplynulo, že nejčastějším faktorem, podmiňujícím odchylky v průběžnosti svislé osy, je letní růst proleptických výhonů. Jako dominantní byl vliv tohoto faktoru nyní klasifikován u 65,4 % vzorníků s tvarovými deformacemi (což je téměř totožná hodnota, jako která byla zjištěna - 66 % - při předchozích šetření v letech 1992/93). Letní růst jánských a proleptických výhonů podmiňuje zejména vznik tvarových deformací typu S, R a V. Obdobný účinek má i mechanické poškození kmínků (vznikají deformace typu S, R, V a J), avšak k tomuto typu poškození dochází pouze v zanedbatelných případech (1,3 %). Nevýrazný dosud ve východním Polabí zůstává i poškození výhonů okusem zvěří (3,8 %), který vede nejčastěji ke vzniku deformací typu V. Ani vliv biotického poškození borovic (např. sosnokrutem, hmyzem apod.), znamenající zpravidla vznik deformací typu R (2,4 % případů tvarově deformovaných borovic) není ve sledovaném regionu příliš významný. Ve srovnání s rokem 1992 byl nyní přisuzován podstatně nižší vliv bočnímu útlaku (kompetice) sousedících dřevin (pouze 1,3 % případů tvarově deformovaných borovic), který se zpravidla promítá do jednostranného prohnutí kmínku borovic (deformace typu J byla nyní klasifikována pouze u 3,2 % všech posuzovaných vzorníků, zatímco v letech 1992/93 to bylo u 15,2 % vzorníků).

Podíl borovic s bezchybným nebo naopak „tvarově deformovaným“ kmenem je v jednotlivých případech (porostních skupinách východního Polabí) značně variabilní. Teprve podle následného vývoje tvarových deformací (jejich typ a četnost) a konkrétního pěstební cíle v dané porostní skupině lze usuzovat na závažnost (či nezávažnost) tohoto fenoménu pro budoucí vývoj porostu jako celku. Ústřední roli zde sehrává zejména aktuální hustota porostů. I při relativně vysokém podílu jedinců (nad 70 %) s některou ze sledovaných odchylek v průběžnosti hlavní osy či habitu korun se může v 6 – 7letém porostu vždy vyskytovat ještě dostatečný počet kvalitních borovic s bezchybným tvarem kmene (nad 2 000 kusů na 1 ha), který při hustotě porostu nad 8 tisíc kusů (na 1 ha) dává předpoklady k pěstování vysoce kvalitních borových porostů. V takových případech není nutné tvarovým deformacím či tvorbě letních proleptických výhonů u borovice lesní přisuzovat větší hospodářskou závažnost (NÁROVEC 2000). Posouzení pěstebních důsledků tvarových deformací u borovic v porostech 1. věkového stupně je záležitostí, vztahující se vždy výhradně ke konkrétní porostní skupině. V hospodářské praxi se proto k navrhovaným nápravným opatřením (redukce počtu pupenů vylamováním, ořez tvarově nevyhovujících výhonů a větví) přistupuje jen zcela výjimečně.

U mladých borovic má letní (dicyklický) růst výhonů společně se množováním počtu pupenů na vrcholových prýtech specifický průběh, závislý na věku kultur (viz obr. 5 a 6). K letnímu růstu výhonů nejčastěji dochází u borovic ve 2 až 5letých kulturách. Největší podíl jedinců s proleptickými výhony vykazují kultury ve věku 3 až 4 let po založení. V kulturách tohoto věku se průměrný podíl borovic s proleptickými výhony zpravidla pohybuje v rozpětí od 15 do 20 %. V jednotlivých lesních kulturách však může být situace velmi proměnlivá. U 6letých a starších stromků četnost množování počtu pupenů na vrcholových prýtech a tvorba letních proleptických výhonů klesá a zpravidla již

nepřesahuje hodnotu 5 – 7 %. Zmnožování počtu pupenů na vrcholových prýtech (více než 13 ks pupenů) nemusí nutně předznamenávat letní růst výhonů, nicméně je doprovodným jevem, který nás v praxi může informovat o predispozici pěstovaných borovic k letnímu růstu výhonů. K tomuto sledovanému morfologickému znaku je nutné doplnit, že za obvyklý stav lze považovat, když se po jarní růstové periodě na vrcholovém prýtu borovic vytvoří jeden výrazný terminální pupen, dále 5 – 7 ks nižších, přeslenovitě uspořádaných stranových pupenů, a 3 až 4 ostatní laterální pupeny, tedy dohromady 9 až 12 pupenů (NÁROVEC, KAŇÁK et al. 1999).

Závěr

Závěrem můžeme konstatovat, že opakovaný průzkum stavu borových kultur v zájmové oblasti východního Polabí poskytl podklady k úvahám „o zlepšujícím se stavu borových kultur během posledních 6 let“ (1992 – 1998). Vložené uvozovky neironizují obsah daného sdělení, nýbrž pouze zdůrazňují, že toto sdělení je předběžným závěrem komparace aktuálního pohledu na borové kultury (stavu kultur v zimním období 1998/99) vůči stavu, zjištěnému při 1. etapě terénních šetření (v zimním období 1992/93), a to při důsledném uplatnění zcela shodných hledisek a metodických postupů klasifikace sledovaných parametrů růstu a vývoje borových porostů prvního věkového stupně. Vhodné je také doplnit, že průzkum v roce 1998/99 realizovala tatáž pracovní skupina zaškolených taxátorů jako v roce 1992/93. O to více proto vyniká, že v řadě posuzovaných charakteristik a znaků byl na konci roku 1998 stav borových kultur hodnocen příznivěji, než tomu bylo před 6 lety v roce 1992.

Nutné je přitom poukázat také na skutečnost, že při druhém realizovaném průzkumu stavu mladých borových kultur (v roce 1998 – 2000) naše šetření probíhala na totožném souboru pokusných stanovišť jako v letech 1992 – 1993. To umožnilo posoudit jejich předchozí 6letý růst a vývoj a ve svém důsledku také znamenalo příznivější ohodnocení perspektivnosti jejich dalšího pěstování. Ukázalo se např. že tvorbě proleptických výhonů u borovice lesní a tvarovým deformacím není vždy nutné přisuzovat pouze potenciální hospodářskou (lesopěstební) závažnost. Odstranění netvárných jedinců lze v mnoha případech provést postupně při prořezávkách (negativním výběrem v úrovni) a podle požadavků na redukci počtu stromů (hustoty) také při následných výchovných zásazích. Podmínkou pro uplatnění standardních modelů výchovy borových porostů (CHROUST 1988, PLÍVA et ŽLÁBEK 1989) a péče v borových porostech prvního věkového stupně je ovšem vyhovující hustota mladých porostů. Odchytky ve vývoji tvaru kmene a habitu korun borovic, vyplývající z tvorby proleptických výhonů či z jiných příčin, vystupují do popředí zájmu pěstitele totiž zpravidla až tehdy, nepodaří-li se v kulturách s vysokým podílem netvárných jedinců udržet během druhé poloviny 1. decénia dostatečnou hustotu porostu. V mezernatých či řídkých kulturách lze totiž při prvním výchovném zásahu netvárné jedince obtížně vyřezávat, aniž by nedošlo k nežádoucímu zásahu do zápoje porostu. Pěstitel je tak nucen vysoký podíl nekvalitních jedinců v porostu ponechat i nadále. Posouzení lesopěstebních důsledků vzniklé situace (vysoký podíl nekvalitních jedinců při nízké hustotě mladých kultur) je záležitostí, vztahující se výhradně ke konkrétní porostní skupině, a vždy je nutné aktuální vývoj porostu porovnat s původně vytýčeným pěstebním (hospodářským) cílem či záměrem a s předpoklady pro jeho dosažení. Do jisté míry je toto posouzení vždy ovlivněno subjektivní zkušeností hodnotitele s pěstováním borovice lesní v konkrétních stanovištních poměrech.

Citovaná literatura

DUŠEK, M.: Ztráty na zalesnění. In: Mikeska, M.: Zpráva k závěrečnému šetření k návrhu oblastního plánu rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast (PLO) 17 – Polabí. Platnost od 1. 1. 2001. Brandýs nad Labem, ÚHÚL (pobočka Hradec Králové) 2001, s. 20.

- FIŠERA, J.: Rozbor příčin ztrát borových sazenic ... na vybraných lesních správách ve východním Polabí. [Technická zpráva subetapy projektu Vymezení a kvantifikace škodlivých činitelů a stresových faktorů v borových porostech prvního věkového stupně ve změněných imisně ekologických poměrech východní části lesní oblasti Polabí.]. Hradec Králové, ÚHÚL 1993. Nestr.
- GUSSONE, H. A. a kol.: Forstliche Düngung. 1. Auflage, Bonn (SRN), Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID) 1991. 16 s.
- CHROUST, L.: Výchova mladých borových porostů. In: Pěstování porostů borovice lesní. Sborník referátů. Hradec Králové, 21. – 22. června 1988. Pardubice, Dům techniky ČSVTS 1988, s. 24 – 32.
- KRIEGEL, H.: Výběr sadebního materiálu borovice lesní pro mechanizovanou výsadbu. [Kandidátská disertační práce]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 1981. 79 s.
- KRIEGEL, H.: Vliv mechnizované výsadby na vývoj mladých porostů borovice lesní. Zprávy lesnického výzkumu, 31, 1986, č. 3, s. 9 – 14.
- KRIEGEL, H.: Pěstování a výsadba sazenic borovice lesní. In: Pěstování porostů borovice lesní. Sborník referátů. Hradec Králové, 21. – 22. června 1988. Pardubice, Dům techniky ČSVTS 1988, s. 43 – 52.
- KRIEGEL, H.: Zdravotní stav borových kultur. In: Jurásek, A. et al.: Pěstování lesa v ekotopech narušených antropogenní činností. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného úkolu]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 1999, s. III-14 – III-17.
- KRIEGEL, H.: Růst borových kultur. Zdravotní stav borových kultur. In: Jurásek, A. et al.: Pěstování lesa v ekotopech narušených antropogenní činností. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného úkolu]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 2000, s. III-12 – III-15.
- LOKVENC, T.: Rozbor příčin ztrát v kulturách lesních dřevin na území ČSR v roce 1976. [Informativní zpráva]. Opočno, VÚLHM – VS 1976. 40 s.
- LESNÝ, L.: Výzkum (nejen) pod Orlickými horami. Lesnická práce, 80, 2001, č. 11, s. 516 – 517.
- NÁROVEC, V.: Vymezení a kvantifikace škodlivých činitelů a stresových faktorů v borových porostech prvního věkového stupně ve změněných imisně ekologických poměrech východní části lesní oblasti Polabí. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného úkolu]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 1994. 73 s.
- NÁROVEC, V.: Mortalita borovic v kulturách po napadení václavkou obecnou. In: Jurásek, A. et al.: Pěstování lesa v ekotopech narušených antropogenní činností. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného úkolu]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 1997, s. 74 – 82.
- NÁROVEC, V.: Poškozování mladých borových kultur václavkou obecnou. In: Škodliví činitelé v lesích Česka. Sborník referátů. Kostelec nad Černými lesy, 24. 3. 1999. Jíloviště – Strnady, VÚLHM 1999a, s. 59 – 63.
- NÁROVEC, V.: Aktuální problémy pěstování a uplatnění sadebního materiálu borovice lesní ve školkařském provozu Mcely. [Poradenská zpráva]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 1999b. 7 s.
- NÁROVEC, V.: Škody suchem v letošních výsadbách borovice lesní na vybraných lokalitách LDP Vltava, a. s. – divize 02 Vlašim. [Poradenská zpráva]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 1999c. 5 s.
- NÁROVEC, V.: Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách. 1. Vyd. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce 2000. 31 s.

- NÁROVEC, V.: Stokrát o hnojení v lese. 1. Vyd. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce 2001. 31 s.
- NÁROVEC, V., KAŇÁK, J.: Aktuální stav výživy nejmladších borových kultur. Porovnání aktuálních výsledků listových analýz s předchozím obdobím. In: Jurásek, A. et al.: Pěstování lesa v ekotopech narušených antropogenní činností. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného záměru]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 2001, s. III-13 – III-16.
- NÁROVEC, V., KAŇÁK, J., KRIEGEL, H., MARTINCOVÁ, J., ŠACH, F., HYNEK, V.: Zakládání a pěstování borových porostů prvního věkového stupně v ekotopech narušených antropogenní činností. In: Jurásek, A. et al.: Pěstování lesa v ekotopech narušených antropogenní činností. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného záměru]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 1999, s. III-1 – III-29.
- NÁROVEC, V., KRIEGEL, H., MARTINCOVÁ, J., HYNEK, V., KAŇÁK, J., ŠACH, F.: Zakládání a pěstování borových porostů prvního věkového stupně v ekotopech narušených antropogenní činností. In: Jurásek, A. et al.: Pěstování lesa v ekotopech narušených antropogenní činností. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného záměru]. Opočno, VÚLHM – Výzkumná stanice 2000, s. III-1 – III-22.
- NÁROVEC, V., ŠACH, F., ŠTĚNIČKA, S.: Neuspokojivý růst a vývoj mladých borových porostů ve východní části lesní oblasti Polabí. Informace o projektu. Zprávy lesnického výzkumu, 39, 1994, č. 3, s. 45 – 47.
- NÁROVEC, V., ŠTĚNIČKA, S.: Neuspokojivý stav mladých borových porostů ve východním Polabí. Les (Lesnická práce), 73, 1994, č. 6, s. 16.
- NÁROVEC, V., ŠTĚNIČKA, S., POLONČEK, R.: Zkušenosti s lesnickou rekultivací pozemků devastovaných těžbou písků. Lesnická práce, 70, 1991, č. 7, s. 200 – 205.
- PLÍVA, K., ŽLÁBEK, I.: Provozní systémy v lesním plánování. 1. Vyd. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1989. 208 s.
- ŠTĚNIČKA, S., NÁROVEC, V., ŠACH, F.: Mortalita borovice lesní po napadení václavkou obecnou a testování sanačních opatření v mladých borových kulturách. Zprávy lesnického výzkumu, 42, 1997, č. 2, s. 19 – 22.

* * *

Adresa autora:

Ing. Václav Nárovec, CSc.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti

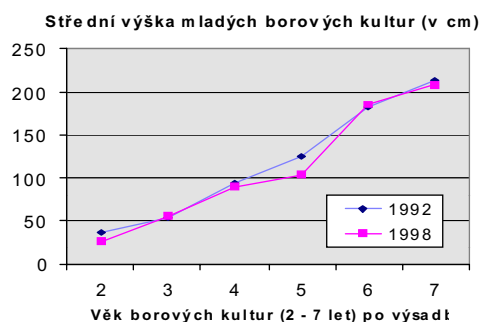
Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550

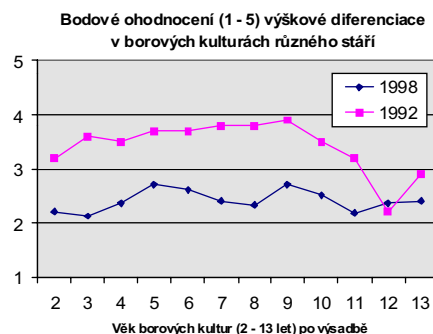
517 73 Opočno

e-mail: narovec@vulhmop.cz

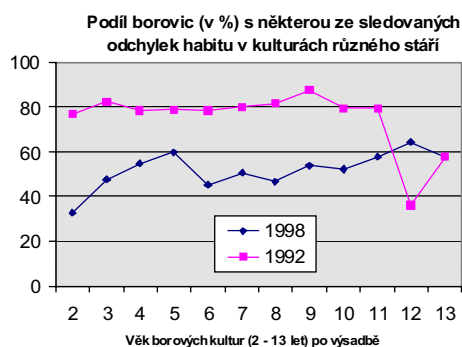
http://vulhm.opocno.cz



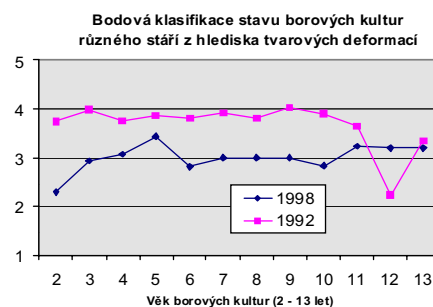
Obr. 1 Střední výška mladých 2 - 7letých borových kultur ve východní části PLO Polabí v roce 1992 a 1998 (v cm)



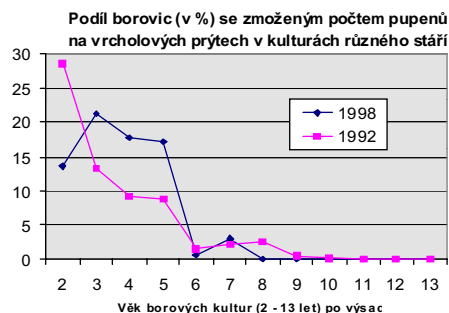
Obr. 2 Klasifikace výškové diference v borových kulturách východního Polabí v roce 1992 a 1998 (1 - nejlepší, 5 - nejhorší)



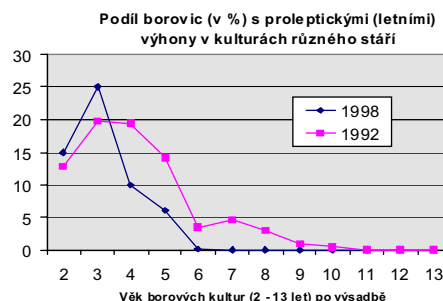
Obr. 3 Relativní četnost odchylek v průběžnosti hlavní osy kmene (tzv. tvarových deformací) u borovice lesní ve 2 - 13letých kulturách východního Polabí v roce 1992 a 1998 (v %)



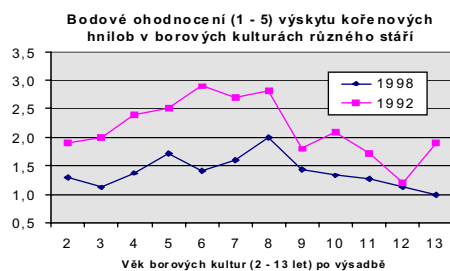
Obr. 4 Klasifikace četnosti tvarových deformací (odchylek v průběžnosti hlavní osy kmene) ve 2 - 13letých borových kulturách východního Polabí v roce 1992 a 1998 (1 - nejlepší, 5 - nejhorší)



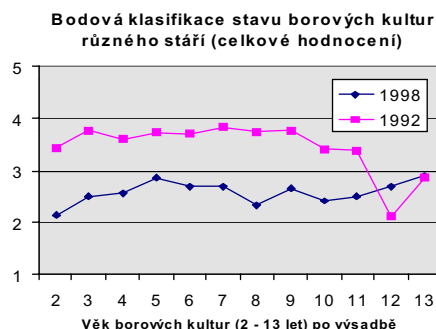
Obr. 5 Relativní četnost případů tzv. zmožení počtu pupenů u borovice lesní (tj. kdy se na vrcholovém prýtu vytváří větší počet pupenů než je 13 ks) ve 2 - 13letých borových kulturách východní části PLO Polabí v roce 1992 a 1998 (v %)



Obr. 6 Relativní četnost tvorby letních proleptických (janských) výhonů u borovice lesní ve 2 - 13letých kulturách východního Polabí v roce 1992 a 1998 (v %)



Obr. 7 Klasifikace (bodové ohodnocení) stavu 2 - 13letých borových kultur ve východním Polabí z hlediska mortality vyvolané kořenovými hnilobami (zejména václavkou obecnou) v roce 1992 a 1998 (1 - stav velmi dobrý, 2 - stav standardní, 3 - stav zhoršený, 4 - stav velmi špatný, 5 - stav neperspektivní, porost k rekonstrukci)



Obr. 8 Klasifikace celkového stavu 2 - 13letých borových kultur ve východním Polabí v roce 1992 a 1998 z hlediska posouzení perspektivnosti jejich dalšího pěstování (legenda: 1 - stav velmi dobrý, 2 - stav standardní, 3 - stav zhoršený, 4 - stav velmi špatný, 5 - stav neperspektivní, porost předurčen k rekonstrukci)