

RŮST MLADÝCH BOROVÝCH KULTUR IDENTICKÉHO PŮVODU V ROZDÍLNÝCH STANOVIŠTNÍCH POMĚRECH

Growth of young pine stands of identical origin in different site conditions

Abstract

In the paper, the partial results of the research project named Stabilisation of the forest functions in biotopes disturbed by anthropogenic activity under changing ecological conditions (subproject Silviculture of Scots pine stands of the 1st age class in changing environmental conditions) are presented. Since 2004 this project has been coordinated by the Forest Research Station at Opočno. The theme of the subproject comes from an actual unsatisfactory development of young Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stands in some part of the Czech Republic (multifolding lateral buds on shoots including asymmetry of their arrangement, late seasonal growth of proleptis shoots, hypertrophy growth of needles, etc.). The aim of the work was to characterize the height growth, the frequency of buds and proleptic shoots and crown top (terminal shoot), proportional share of habitus deformations (the growth disturbance of stem and crowns) for Scots pine of identical origin in different site conditions. The research was performed on three provenance trial plots (established near to Malenovice, Bzenec and Srní towns) in an 8 year-old pine plantations.

Klíčová slova: borovice lesní, tvarové deformace kmene a koruny, proleptické výhonky

Key words: Scots pine, deformations of stem and crown, proleptic shoots

Úvod

Na počátku 90. let minulého století byl v nejmladších, uměle obnovovaných nesmíšených borových porostech východní části lesní přírodní oblasti Polabí zaznamenán vysoký podíl netvárných jedinců (NÁROVEC, ŠTĚNIČKA 1994). Kvantifikaci podílu netvárných borovic ve zdejších porostech tehdy provedla pobočka ÚHÚL v Hradci Králové (HANIŠ 1991). DUŠEK (2001) v závěrech ochrannářského průzkumu při tvorbě OPRL pro přírodní lesní oblast (PLO) 17 – Polabí situaci označuje za tzv. metlovitost borovic. Tato specifická růstová deformace borovic byla v místních lesních školkách a kulturách popsána a studována již v 60. letech (JANČAŘÍK, BLATTNÝ, NOSKOVÁ, PROCHÁZKOVÁ 1966). Vycházelo se přitom z předpokladu, že metlovitost borovic je projevem infekčního virového onemocnění. Takovou hypotézu se ale potvrdit nepodařilo (JANČAŘÍK, BLATTNÝ 1966). Na relativně vysoký podíl borovic (20 i více procent), u kterých v období 2 - 6 let po výsadbě dochází v oblasti Polabí k pozdně sezonnímu (letnímu) růstu proleptických (jánských) výhonů, v této souvislosti upozornili NÁROVEC a ŠTĚNIČKA (1991). Výsledky tehdejšího hodnocení růstu a vývoje borových porostů prvního věkového stupně ve východní části PLO Polabí kompletoval NÁROVEC (1994).

Při tomto hodnocení bylo možné pouze předpokládat, že se jedná výhradně o populace borovice lesní původem ze shodné přírodní lesní oblasti. Otevřenou otázkou bylo, zda četnost některých znaků, spojených s netvárným růstem borovic (např. pozdně sezonní růst proleptických a jánských výhonů), je či není ovlivněna především původem sadebního materiálu použitého k založení kultur. Měření a další šetření, zaměřená na problematiku tvorby letních výhonů či netvárného růstu u mladých borovic a realizovaná na třech provenienčních pokusných výsadbách u identických potomstev borových porostů fenotypové třídy A, přinesla některé předběžné informace, z nichž nejvýznamnější shrnujeme v rámci předkládaného informativního sdělení.

Metodické upřesnění

Cílem šetření bylo kvantifikovat výškový růst, počet pupenů na vrcholovém prýtu, četnost pozdně sezonního růstu letních jánských a proleptických výhonů a charakter tvárnosti korun a průběžnosti kmínku stromků u identických populací borovic na třech pokusných plochách, založených

útvarem biologie a šlechtění lesních dřevin VÚLHM Jiloviště-Strnady k testování potomstev porostů uznaných ke sběru osiva (fenotypová třída A) a semenných sadů. Jednalo se o následující pokusné plochy (Tab. 1.)

Na pokusné ploše Malenovice (LČR, s. p., LS Luhačovice) a Bzenec (LČR, s. p., LS Strážnice) bylo popisováno 8 potomstev borovice lesní ve 3 opakováních, na pokusné ploše Srní (NP Šumava, LS Srní, lokalita Rokyta) pak 6 potomstev ve 4 opakováních. Stáří analyzovaných pokusných kultur bylo 8 let po výsadbě, resp. po založení pokusných ploch. Popis a kvantifikace četnosti pozdně sezonních výhonů, tzv. tvarových deformací a ostatních znaků u borovic téže provenience, byl proveden totožným metodickým postupem, který v provozních výsadbách východní části Polabí použil NÁROVEC (1994) a který popsal v samostatné monografii Dyciklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách (NÁROVEC 2000).

Výsledky

Výsledky měření pokusných výsadeb jsou zkompletovány v tab. 2.

Průměrná výška kultur téže provenience, zaznamenaná na lokalitě Malenovice a Bzenec, byla velmi podobná (statisticky neprůkazné rozdíly). Naopak výrazně nižší hodnoty tohoto znaku byly podle očekávání zjištěny na pokusné lokalitě Srní na Šumavě. V rámci téže pokusné plochy se posuzované varianty (populace) borovic mezi sebou v průměrné výšce odlišovaly jen minimálně.

Celkový počet pupenů na vrcholovém prýtu byl u všech studovaných populací borovic vyrovnaný. V počtu jednotlivých typů pupenů jsou výsledky na všech třech plochách poměrně uniformní. Kolem jednoho vrcholového (koncového) pupene bylo uspořádáno v „přeslenu“ zpravidla 6 až 7 bočních („přeslenových“, P) pupenů a pod nimi se nacházely další (1 až 3 ks) menší postranní (laterální, L) pupeny. Průměrný celkový počet pupenů na vrcholových prýtech borovic na plochách Srní a Bzenec činil 8,7 ks, na ploše Malenovice pak 9,7 ks.

Tzv. **zmnožení počtu pupenů na terminálním výhonu** (celkový počet všech pupenů na vrcholovém prýtu větší než 13 kusů) se na ploše Bzenec až na ojedinělé výjimky nevyskytovalo (0,8 %), na ploše Srní bylo četnější (3,3 %), a teprve na ploše Malenovice se projevilo mnohem výrazněji (7,1 %). Obdobně jako u průměrné výšky, i u tohoto morfologického znaku patrně hraje nejvýznamnější roli charakter stanoviště, především úživnost půd daného stanoviště (Bzenec: oligotrofní písčité sedimenty; Malenovice: mezotrofní hnědé lesní půdy s hlinitou texturou).

| Název pokusné plochy/ Experimental plot | Malenovice | Bzenec | Rokyta |
|---|--|--|---|
| Lesní správa (správní organizace)/ Forest district | LS Luhačovice (LČR) | LS Strážnice (LČR) | LS Srní (NP Šumava) |
| Orografická oblast/ Orographic area | Zlínská vrchovina | Dolnomoravský úval | Šumava |
| Číslo porostu (dle LHP)/ Stand no. | 817 G 01 | 264 A 11 | 45 H 7 |
| Nadmořská výška/ Elevation (m) | 370 | 170 | 930 |
| Číslo a název přírodní lesní oblasti (PLO)/ Natural forest zone | 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy | 35 – Jihomoravské úvaly | 13 – Šumava a Novohradské hory |
| Soubor lesních typů/ Forest types | 3H | 1M | 6K |
| Expozice svahu/ Slope exposition | JZ/south-western | - | S |
| Sklon terénu/ Terrain gradient (%) | 3 | 0 (rovina/plain) | 5 |
| Geologický podklad/ Geological base | Magurský flyš, středně až hrubě rytmický s glaukonickými pískovci/ Magur flysch with glauconic limestones | pliocenní vrstvy, šterky, překryté vátými písky/ Pliocene layers of gravel covered by drift sands | rula sedimentárního původu (pararula)/ gneiss of sedimentary origin (paragneiss) |
| Půdní druhy/ Soil types | jílovité zeminy/clayey soils | písčité zeminy/sandy soils | písčitohlinité zeminy/sandy-loam soils |
| Roční souhrn srážek/ Annual precipitation (mm) | 600 | 500 | 1050 |
| Průměrná roční teplota vzduchu/ Mean annual air temperature (°C) | 8,0 | 9,0 | 5,3 |
| Charakteristika klimatické oblasti/ okrsku/Climatic characteristic | oblast mírně teplá, s krátkým mírně suchým létem, mírným jarem a podzimem/ mildly warm area with short dry summer, mild spring and autumn | oblast teplá se suchým létem, mírným jarem a podzimem, mírně teplou a vlhkou zimou/ warm area with dry summer, mild spring and autumn, mildly warm and wet winter | oblast mírně chladná, s velmi krátkým létem, mírně chladným a vlhkým; podzim mírný, dlouhá mírná zima, mírně vlhká s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou/ mildly cold area with very short summer, mildly cold and wet, mild autumn, long mild winter, mildly wet with long-lasting snow cover |

Tab. 1.
Stanovištní charakteristika pokusných ploch
Site characteristic of experimental plots

U podílu borovic s **pozdně sezonním růstem jánských a proleptických výhonů** nebyl potvrzen dominantní vliv původu reprodukčního materiálu. Průměrný podíl jedinců s letním růstem výhonů činil na ploše Srní pouze 0,3 %, na ploše Bzenec 2,3 % a největší byl na ploše Malenovice – 9,7 %. Opět bylo možné odvodit výraznější vliv charakteru stanoviště pokusné plochy než vlastního původu borovic.

Podíl borovic s bezchybným **tvarem kmene**, tedy bez zřetelných deformací a zakřivení hlavní osy, se na plochách Srní a Bzenec pohyboval kolem 17 %, na ploše Malenovice byla situace poněkud příznivější (25 %). Podíl deformací tvaru kmene podle jednotlivých typů zakřivení byl na všech sledovaných plochách a u všech sledovaných proveniencí víceméně porovnatelný (shodný) a v daném věku kultur nebylo možné případně dílčí rozdíly vysvětlit odlišným původem testovaných potomstev.

Diskuse

Hospodářskou praxi zpravidla nejvíce zajímá, jaký podíl borovic s pozdně sezonním růstem letních výhonů má považovat za „obvyklý“, či naopak za „neobvyklý“. Jestliže ŠINDELÁŘ (1980) u 7letých výsadeb borovice uvádí hodnotu 8 % za extrémní (maximální) případ, zjištěný v 70. letech minulého století na provenienční pokusné ploše č. 75 – Jindřichův Hradec a doplňuje přitom, že výskyt letních výhonů u borovice lesní

zřejmě nemá ve středoevropských klimatických podmínkách takový význam jako u jiných dřevin či zeměpisných oblastí, pak naše nynější šetření dokládají na pokusné ploše Malenovice poněkud vyšší podíl jedinců s pozdně sezonním růstem letních výhonů (průměrný 9,7 %; u dílčích populací však až 19,6 %). Odpovídá spíše údajům, které zjistil NÁROVEC (1994) na počátku 90. let (stav v roce 1992 v 1 – 13letých borových kulturách) při šetřeních ve východním Polabí. Průměrný podíl jedinců s pozdně sezonním růstem výhonů tehdy kvantifikoval na 15,3 %. Ani v tomto případě se však nejednalo o hodnoty neobvyklé, neboť z literatury jsou známy údaje i výrazně vyšší. Např. již koncem 30. let minulého století (v roce 1938 a 1939) zjišťoval SCHMIDT (1940) ve 4letých a starších borových výsadbách na mnoha lokalitách Východoněmecké nížiny podíl jedinců s letními výhony. Jednalo se o pokusné výsadby populací borovice lesní z různých oblastí Německa i Evropy. Podíl stromků s jánskými (letními) prýty byl v r. 1938 u jednotlivých ploch a populací velmi variabilní a průměr všech testovaných proveniencí ležel mezi 21 až 24,5 %. Za „nadprůměrné“ SCHMIDT (1940) označuje populace z oblasti „Mainebene“, u kterých sledovaný ukazatel činil 21 až 41,5 %. Naopak jako populaci s nejmenším podílem (11,5 %) letních výhonů zmiňuje „Forbach“, tedy náhorní ekotyp z vyšších poloh pohoří Schwarzwald. Citovaný autor také poukázal na skutečnost, že v následném roce (tj. 1939) došlo k mimosezonnímu růstu výhonů opakovaně pouze u 12 až 40 % těch

jedinců, které jánské prýty tvořili již v roce předešlém, a naopak, že pouze u 0 až 8 % jedinců došlo k letnímu růstu výhonů poprvé.

Z uvedených příkladů lze odvodit, že i 20% podíl borovic s vytvořenými pozdně sezonními výhony nelze dnes považovat v nejmladších borových kulturách za hodnotu neobvyklou. Letní růst jánských a proleptických výhonů u borovice lesní lze do jisté míry chápat jako průvodní jev vývoje mladých borových kultur (bez ohledu na jejich zeměpisný původ) a jeho kořeny zřejmě spočívají v dávné historii druhu *Pinus sylvestris*. Uvádí se (KAŇÁK 1969, KRAMER, KOZLOWSKI 1979, RUDOLF 1964 aj.), že vyšší tendence k letnímu růstu jánských a proleptických výhonů je u proveniencí jižního areálu rozšíření tohoto druhu. Protože je letní růst výhonů u *Pinus sylvestris* závislý i na teplotních poměrech daného stanoviště, lze vyslovit hypotézu, podle které daný fenomén souvisí s historickým vývojem druhu, neboť od svrchní křídy přes polovinu třetihor panovalo i na území centrální Evropy subtropické klima, které podmiňovalo vznik genetických adaptací periodického růstu bez ohledu na růstové periody, známé v našich podmínkách v současném období.

Závěry

Výsledky našich šetření naznačují, že četnost pozdně sezonního růstu výhonů u testovaných populací borovice lesní se zvyšovala se vzrůstající úživností stanoviště a příznivějšími srážkovými poměry na daném stanovišti (viz tab. 1). Dominantní vliv původu testovaných potomstev na četnost pozdně sezonního růstu výhonů u borovice lesní a na podíl tvarově deformovaných stromků v porostech prvního věkového stupně se neprokázal.

Charakter stanoviště (obecně jeho úživnost a klimatická charakteristika, vyplývající mimo jiné i z nadmořské výšky) se jeví jako daleko významnější faktor iniciace zmnožování počtu pupenů na koncových letorostech a pozdně sezonního růstu proleptických prýtů než jen samotný vliv zeměpisného původu borových kultur.

Recenzováno

Literatura

- DUŠEK, M.: Ochrana lesa. In: Mikeska, M. a kol.: Zpráva k závěrečnému šetření k návrhu oblastního plánu rozvoje lesů PLO 17 - Polabí. Hradec Králové, ÚHÚL 2001, s. 20 - 22.
- HANIŠ, J.: Dílčí výsledky šetření silně zhoršeného stavu a růstu borových kultur a mladých mlazín. Studie. Hradec Králové, ÚHÚL 1991. 5 s.
- KAŇÁK, K.: Výzkumu zeměpisné proměnlivosti borovice lesní. Studie růstu sazenic různé proveniencie. Závěrečná zpráva. Zbraslav-Strnady, VÚLHM 1969. 37 s.
- KRAMER, P. J., KOZLOWSKI, T. T.: Physiology of woods plants. New York, Academic Press 1979. 786 s.
- JANČAŘÍK, V., BLATTNÝ, C.: Brooming in Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Czechoslovakia. In: Actas del sexto congreso forestal mundial, Vol. II. Madrid, IUFRO 1966, s. 1941 - 1945.
- JANČAŘÍK, V., BLATTNÝ, C., NOSKOVÁ, L., PROCHÁZKOVÁ, Z.: Metovitost borovice v ČSSR. Vědecké sdělení. Zbraslav-Strnady, VÚLHM 1966. 34 s.
- 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. Závěrečná zpráva. Opočno, VÚLHM-VS 1994. 73 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., ŠTĚNÍČKA, S.: Mimosezónní růst výhonů borovice lesní a růstové deformace sazenic v kulturách. Lesnická práce, 70, 1991, č. 9, s. 268 - 271.
- NÁROVEC, V., ŠTĚNÍČKA, S.: Neuspokojivý růst a vývoj mladých borových porostů ve východní části lesní oblasti Polabí. Zprávy lesnického výzkumu, 39, 1994, č. 3, s. 45 - 47.
- RUDOLF, T. D.: Lammas growth and prolepsis in Jack pine in the Lake States. Forest Science - Monograph, 6, 1964. 70 s.
- SCHMIDT, W.: Knopsen- und Triebeschädigungen in Kiefernulturen und ihr Einfluss auf Wertholzerzeugung. Forstarchiv (Hannover), 16, 1940, č. 8/9, s. 121 - 130.
- ŠINDELÁŘ, J.: První výsledky ověřování porostů borovice lesní - uznaných ke sklizni osiva - testy potomstev. Lesnická práce, 59, 1980, č. 6, s. 260 - 269.

Poděkování:

Príspevek vznikl v rámci řešení výzkumného záměru Stabilizace funkcí lesa v biotopech narušených antropogenní činností v měnicích se podmínkách prostředí (MZE 0002070201), financovaného z rozpočtu MZe ČR.

| Původ potomstev/ Origin of progenies | Nadm. výška/ Elevation m n.m. | Výška/Height (cm) | | | Podíl jedinců (%) Individuals | | | | | | | | | Podíl jedinců ve skupinách dle tvaru kmene a habitu (%) Individuals in groups according to stem form and habitus | | | | | | | | | Průměrný počet pupenů (ks)/Average number of buds | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------------|-----|-----|----------------------------------|---|---|----|---|---|----|----|----|---|----|----|----|----|---|---|---|---|--|----|----|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | Z | | | JV | | | N | | | J | | | V | | | R | | | S | | | P | | L | | | |
| | | | | | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| V. Chlumec | 480 | 213 | 235 | | 8 | 0 | | 12 | 4 | | 24 | 20 | | 12 | 0 | | 6 | 18 | | 8 | 0 | | 66 | 74 | | 7 | 7 | | 2 | 1 | |
| Albrechtice | 400 | 236 | 222 | 185 | 8 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 26 | 20 | 16 | 10 | 4 | 9 | 6 | 24 | 7 | 0 | 0 | 9 | 62 | 66 | 73 | 6 | 7 | 7 | 2 | 1 | 1 |
| V. Chvojno | 252 | 229 | 231 | 181 | 4 | 0 | 0 | 10 | 2 | 0 | 22 | 22 | 28 | 24 | 10 | 20 | 8 | 18 | 4 | 6 | 0 | 7 | 47 | 56 | 50 | 6 | 6 | 6 | 2 | 2 | 1 |
| Č. Krumlov | 695 | 222 | 234 | 180 | 7 | 0 | 8 | 20 | 6 | 2 | 28 | 22 | 6 | 15 | 8 | 10 | 7 | 10 | 2 | 4 | 2 | 6 | 52 | 64 | 84 | 7 | 6 | 7 | 2 | 2 | 1 |
| Stříbro | 510 | 232 | 208 | 200 | 4 | 2 | 6 | 13 | 0 | 0 | 19 | 20 | 10 | 23 | 14 | 8 | 4 | 8 | 2 | 0 | 4 | 8 | 55 | 56 | 76 | 7 | 6 | 7 | 2 | 2 | 2 |
| Třeboň | 460 | 232 | 203 | 185 | 4 | 4 | 0 | 8 | 2 | 0 | 31 | 18 | 26 | 14 | 6 | 20 | 10 | 14 | 4 | 2 | 4 | 4 | 55 | 62 | 56 | 6 | 7 | 7 | 3 | 1 | 1 |
| Nasavrky | 630 | 233 | 220 | 196 | 12 | 0 | 6 | 4 | 2 | 0 | 16 | 18 | 17 | 14 | 2 | 11 | 10 | 14 | 0 | 6 | 0 | 6 | 64 | 72 | 72 | 6 | 6 | 7 | 3 | 2 | 1 |
| Strážnice | 180 | 222 | 227 | | 10 | 0 | | 6 | 2 | | 35 | 0 | | 16 | 2 | | 2 | 26 | | 0 | 9 | | 49 | 84 | | 7 | 7 | | 2 | 1 | |
| Průměr: | | 227 | 222 | 188 | 7 | 1 | 3 | 10 | 2 | 2 | 25 | 18 | 17 | 16 | 6 | 13 | 7 | 16 | 3 | 3 | 2 | 7 | 56 | 67 | 69 | 6 | 6 | 7 | 2 | 1 | 1 |

Pozn.: Z - zmnožení pupenů, více než 13, JV - jánské výhony; N - normální, průběžný, J - jednostranné prohnutí osy, V - rozdvojení hlavní osy (dvoják), R - několik vrcholů, S - esovitě prohnutí hlavní osy; pupeny K - koncové nejsou uváděny (na všech lokalitách byl pouze I), P - přeslenové, L - laterální

Note.: Z - buds multiplication more than 13, JV - Lammass shoots; N - normal, continuous, J - one-sided axle bend, V - splitting of main axle (forked tree), R - several tops, S - S-shaped bend of main axle; buds K - final are not given (at all localities there was only I), P - whorled, L - lateral

Tab. 2.

Na pokusných plochách u obce Malenovice (A) a u Bzenec (B) bylo sledováno 8 potomstev borovice lesní ve 3 opakování, na pokusné ploše u obce Srní (C) pak 6 potomstev ve 4 opakování. Šetřením byl podchycen stav v 8. roce po založení pokusných ploch. (Veškeré hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla.)

At the experimental plots at villages Malenovice (A) and Bzenec (B) 8 progenies of Scots pine were investigated in 3 repetitions, at experimental plots at village Srní (C) 6 progenies in 4 repetitions. Investigation reflects the state in the 8th year after establishment of experimental plots. (All values are rounded to whole numbers.)