

ZHODNOCENÍ POZNATKŮ Z 1. SÉRIE ZALOŽENÉ V ROCE 1958

Long-term Norway spruce thinning experiments – Evaluation of results of the 1st series founded in 1958

Abstract

From the 1st group of experimental series (established 1958), only five series persisted to present time – Mostek, Rumburk, Nisa, Vimperk I and Vimperk II. The method used in the thinning experiment did not suppose the replication inside the individual series, but using particular variants inside the group of the series as replication was not possible because of high initial differences between series. Therefore the final evaluation of the 1st group of series was aimed at common phenomena observed on particular series after 40 years of investigation. Positive selection from above resulted (contrary to the expectations) in decreased abundance of trees in lower diameter classes comparing to control plots. Abundance of thick trees increased on all comparative plots with thinning and static stability (characterised by h/d ratio) was influenced by thinning mostly positively.

Klíčová slova: smrk ztepilý, *Picea abies*, pěstování, porostní výchova

Key words: Norway spruce, *Picea abies*, silviculture, thinning

Úvod

Experimentální základna pro výzkum výchovy lesních porostů byla na našem území před rokem 1955 nedostatečná a málo způsobilá k získávání reprezentativních výsledků. Proto byl Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM) Jiloviště-Strnady v poválečných letech pověřen úkolem vytvořit experimentální základnu pro řešení problematiky porostní výchovy hlavních hospodářských dřevin – smrku ztepilého (*Picea abies* (L.) KARST.) a borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.). Ve smrkových porostech bylo v rámci zadání založeno v letech 1956 až 1973 celkem 46 experimentálních řad. Hlavním cílem experimentu bylo sledovat vliv výchovy porostů na vývoj výšky, tloušťky a tvaru kmenů v porostu a na kvantitativní i kvalitativní stránku produkce. Získané výsledky měly zároveň objasnit vliv výchovných opatření na zvýšení či snížení odolnosti proti živelným kalamitám a na stav porostního mikroklimatu. Metodika sledování a zakládání experimentů byla vypracována ve VÚLHM v letech 1956 až 1957 (PAŘEZ 1958).

Z původního počtu 46 experimentálních řad ve smrkových porostech se jich doposud dochovalo pouze 24. Ostatní výzkumné řady byly částečně nebo zcela zničeny působením sněhu a větru nebo dalších

škodlivých činitelů. Předkládaná práce je orientována na zhodnocení a analýzu poznatků z 1. série (výzkumné řady: Rumburk, Mostek, Vimperk I, Vimperk II a Nisa – obr. 1), založené v mladých smrkových porostech v roce 1958 (viz Zprávy les. výzkumu, 48, 2003, č. 4, s. 153 - 167 a příspěvky v tomto čísle).

Hlavním cílem experimentů 1. série bylo sledovat vliv výchovy porostů na vývoj výšky, tloušťky a tvaru kmenů v porostu a na kvantitativní i kvalitativní stránku produkce. Získané výsledky měly zároveň objasnit vliv výchovných opatření na zvýšení či snížení odolnosti proti živelným kalamitám a na stav porostního mikroklimatu.

Metodika

Pro studium vlivu výchovných zásahů na smrkové porosty byla zvolena metoda srovnávacích ploch. Každý experiment se skládá z dílčích srovnávacích ploch s různými výchovnými režimy. Jedna dílčí plocha byla vždy ponechána bez zásahu (kontrolní) a na ostatních začaly být uplatňovány výchovné režimy (podúrovňové zásahy s negativním výběrem a zásahy úrovňové s výběrem pozitivním). Charakteristiky experimentálních porostů byly zjišťovány v pětiletých periodách (podrobněji viz úvodní příspěvek: SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Dlouhodobé experimenty s porostní výchovou smrku ztepilého, cíle a metodika).

Zhodnocení poznatků získaných z experimentů 1. série je založeno především na údajích o počtu stromů (N), výčetní kruhové základně (G), průměrné tloušťce (d) a výšce (h), tloušťkové struktuře a hodnotách štíhlostních kvocientů (h/d) sledovaných porostů. V další fázi byly vyhodnoceny charakteristiky horního stromového patra (200 nejsilnějších jedinců na jeden hektar): tloušťka (d_{200}) a štíhlostní kvocient (h/d_{200}).

V původní metodice experimentů se nepředpokládalo vzájemné porovnávání individuálních sérií. Zejména rozdílná počáteční hustota porostů jednotlivých řad zabraňuje aplikaci metod klasického porovnávání dílčích variant výchovy. Vyhodnocení první série experimentů založené v roce 1958 je proto zaměřeno na společné jevy zjištěné na jednotlivých výzkumných řadách po 40 letech sledování.

Statistické analýzy byly provedeny pomocí softwaru UNISTAT® (verze 5.1) s využitím procedur ANOVA a Mnohonásobné porovnávání (Student-Newman-Keuls a Scheffe). Datové soubory s údaji o výčetní tloušťce (d, d_{200}) byly testovány jednak pomocí parametrických testů (t-test) a jednak pomocí více-výběrových neparametrických testů



Obr. 1. Umístění experimentů s výchovou smrkových porostů - 1. série založená 1958
Position of Norway spruce thinning experiments – 1st series founded in 1958

(Kruskal-Wallisova jednofaktorová analýza rozptylu – metody: t-rozdělení, srovnání s kontrolní skupinou - Dunnett, Dunn). Tloušťkové struktury porostů na dílčích srovnávacích plochách byly analyzovány pomocí testů dobré shody (χ^2). Pro všechny provedené analýzy byla použita hladina významnosti 0,95 (GROFIK, FLAK 1990, MELOUN, MILITKÝ 1998).

Výsledky

Jak již bylo zmíněno, rozdílná počáteční hustota porostů na jednotlivých řadách zabraňuje aplikaci metod klasického porovnávání dílčích variant výchovy. Původní hustota experimentálních porostů se pohybovala od 2 016 jedinců (kontrolní plocha jedné řady Rumburk) do 4 828 jedinců na 1 hektar (kontrolní plocha jedné řady Vimperk II). Z analýzy vývoje počtu stromů na kontrolních plochách (porosty bez úmyslných zásahů) jednotlivých výzkumných řad (obr. 2) vyplývá, že u experimentů Vimperk I a Vimperk II byla počáteční hustota porostů o 100 % vyšší než na zbývajících třech řadách. Podobné rozdíly byly zaznamenány v hodnotách výčetní kruhové základny (od 29,1 m² na řadě Mostek do 47,4 m² na řadě Vimperk II). Sledovanou 1. sérii tak můžeme rozdělit do dvou skupin:

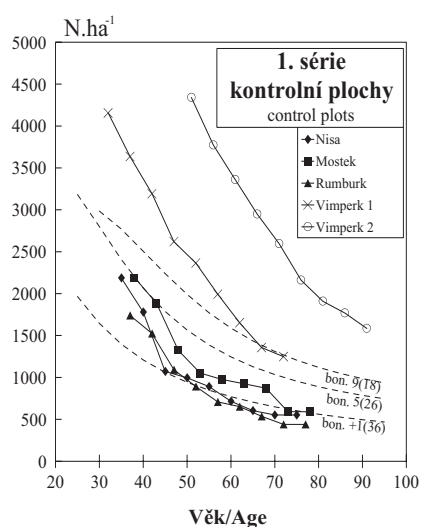
- Rumburk, Mostek, Nisa – výzkumné řady s relativně nízkou počáteční hustotou porostů od 2 016 do 2 604 jedinců na hektar,
- Vimperk I, Vimperk II – výzkumné řady s relativně vysokou počáteční hustotou porostů od 4 632 do 4 828 jedinců na hektar.

Uvedené rozdíly mezi výzkumnými řadami jsou též patrné z porovnání počáteční tloušťkové struktury porostů na jednotlivých dílčích plochách (obr. 3). Z uvedených důvodů je následující analýza zaměřena především na společné jevy zjištěné na jednotlivých výzkumných řadách první série.

Produkce porostů

Produkce experimentálních smrkových porostů byla hodnocena pomocí stanovení periodického přírůstu výčetní kruhové základny. Z výsledků vyplývá, že výchovné zásahy neměly vždy stejný efekt na tuto sledovanou veličinu (tab. 1).

V porostech s pozitivním výběrem v úrovni (díleční plochy 2 – řady Rumburk, Nisa a Vimperk II) byl zjištěn ve dvou případech vyšší a v jednom případě nižší celkový periodický přírůst výčetní kruhové



Obr. 2.

Vývoj počtu stromů ($N \cdot ha^{-1}$) podle věku na kontrolních plochách (bez výchovy) experimentů 1. série založené v roce 1958 ve srovnání s údaji z růstových tabulek (ČERNÝ, PAŘEZ, MALÍK 1996)
Number of trees ($N \cdot ha^{-1}$) by age on control plots (without thinning) of experiments of 1st series founded in 1958 comparing with Growth tables (ČERNÝ, PAŘEZ, MALÍK 1996)

základny (včetně nahodilé těžby) ve srovnání s kontrolními plochami bez výchovy. Vyšší přírůst výčetní kruhové základny byl zaznamenán na řadě Rumburk (+ 5,6 m², tj. + 20 %) a Vimperk II (+ 2,8 m², tj. + 7 %) a nižší přírůst na řadě Nisa (-1,4 m², tj. -5 %).

V porostech s negativním výběrem v podúrovni (díleční plochy 3 a 5 – řady Mostek, Nisa, Vimperk I a Vimperk II) byla situace poněkud odlišná. Ve srovnání s kontrolními plochami byl vyšší celkový periodický přírůst výčetní kruhové základny (včetně nahodilé těžby) zjištěn v jednom případě a nižší ve třech případech. Vyšší přírůst výčetní kruhové základny byl zaznamenán pouze na výzkumné řadě Vimperk II (+ 3,0 m², tj. + 8 %), zatímco nižší přírůst vykazovaly takto vychovávané porosty na řadách Mostek (-2,6 až -2,9 m², tj. -8 % na obou dílčích plochách 3 a 5), Nisa (-0,7 m², tj. -2,5 %) a Vimperk I (+ 9,6 m², tj. -17 %).

Efekt výchovných zásahů se projevil především ve snížení objemu výčetní kruhové základny odstraňované při nahodilých těžbách (souše, zlomy a vývraty). Za celou dobu sledování bylo na všech plochách s výchovou (bez rozlišení) odstraněno při nahodilých těžbách od 6 % (plocha 5, řada Mostek) do 29 % (plocha 2, řada Nisa) periodického přírůstu výčetní kruhové základny. Na kontrolních plochách bez výchovy činil podíl nahodilé těžby 60 – 107 % periodického přírůstu výčetní kruhové základny.

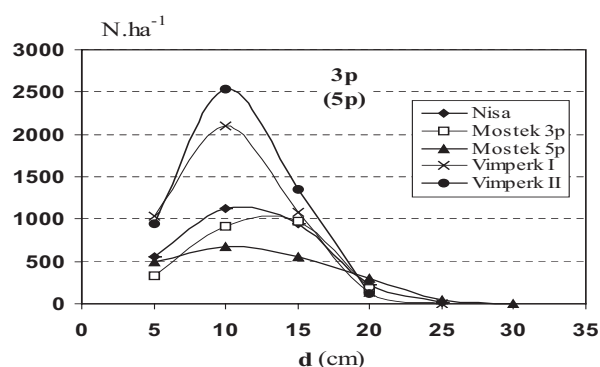
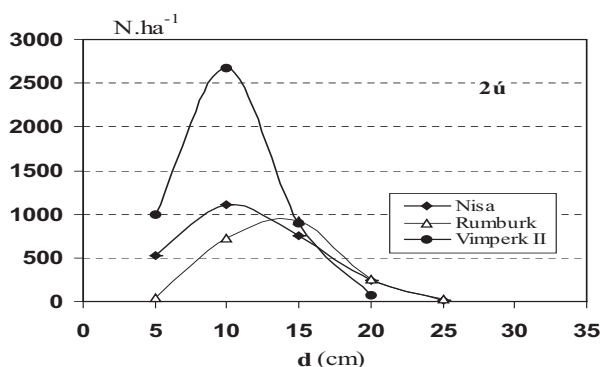
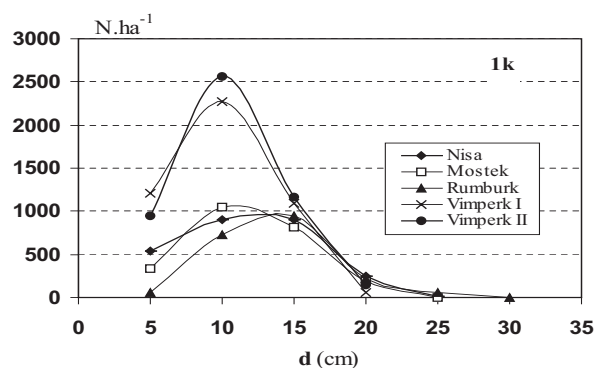
Po odečtení nahodilé těžby (většinou hůře prodejné nebo neprodejné sortimenty) byl přírůst výčetní kruhové základny na vychovávaných variantách řady Vimperk I o 59 % vyšší a na řadách Mostek a Vimperk II více než dvakrát vyšší ve srovnání s variantami bez výchovy. Zvláštním případem jsou výzkumné řady Rumburk a Nisa, které leží v oblastech pod vlivem imisí. V těchto porostech byla zaznamenána použitelná produkce pouze na vychovávaných variantách (plochy 2 a 3), zatímco přírůst výčetní kruhové základny na kontrolních plochách se rovnal výčetní kruhové základně odstraněné při nahodilých těžbách.

Tloušťková struktura porostů

Všeobecně se předpokládá, že uplatňování pozitivního výběru v úrovni podpoří ve smrkových porostech přežití vyššího počtu tenkých podúrovňových stromů, tj. zůstane zachována širší tloušťková struktura porostu. Tento předpoklad nebyl potvrzen ani na jedné z výzkumných řad s touto variantou výchovy (srovnávací plochy 2 – řady Rumburk, Nisa a Vimperk II). Ve srovnání s kontrolními plochami bez výchovy bylo po 40 letech sledování na plochách s pozitivním výběrem zaznamenáno o 10 až 45 % menší zastoupení jedinců nižších stromových tříd (tab. 2). V porostech s negativním výběrem v podúrovni (srovnávací plochy 3 a 5 – řady Mostek, Nisa, Vimperk I a Vimperk II) bylo zjištěno zastoupení přežívajících tenkých stromů přirozeně ještě nižší (ca o 50 – 69 %) ve srovnání s plochami kontrolními.

Téměř na všech plochách s výchovnými zásahy (s výjimkou plochy 3 řady Mostek) bylo zaznamenáno po 40 letech sledování vyšší (o 5 až 50 %) zastoupení silnějších stromů (s výčetní tloušťkou 30 cm a více) ve srovnání s plochami bez výchovy. Zvláštním případem je porost s velmi silnými podúrovňovými zásahy (srovnávací plocha 5) na řadě Mostek, kde byl zjištěn o více jak 200 % vyšší počet stromů s výčetní tloušťkou 40 cm a více ve srovnání s plochou kontrolní. Porost na srovnávací ploše 5 však vykazoval určité průkazné rozdíly již na počátku experimentu (viz příspěvek – výzkumná řada Mostek).

Uvedené změny v rozložení tloušťkových struktur po 40 letech sledování byly u variant s pozitivním výběrem v úrovni (plochy 2) statisticky průkazné pouze v jednom případě (řada Vimperk II) ze tří sledovaných. Naproti tomu negativním výběrem v podúrovni (plochy 3) byla tloušťková struktura ve srovnání s kontrolním porostem statisticky významně



Obr. 3.

Počáteční tloušťková struktura (1958) na dílčích plochách experimentů 1. série. 1 – kontrolní plochy bez zásahů, 2 – srovnávací plochy s úrovňovými zásahy, 3 (5) – srovnávací plochy s podúrovňovými zásahy

Initial diameter distribution (in 1958) in particular plots of experiments of the 1st series. 1 – control plots without thinning, 2 – comparative plots with thinning from above, 3 (5) – comparative plots with thinning from below

pozměněna ve třech případech (řady Mostek, Vimperk I a Vimperk II) ze čtyř sledovaných. Porost na srovnávací ploše 3 řady Mostek (podúrovňové zásahy) vykazoval jako jediný ze všech sledovaných ve srovnání s kontrolním porostem vyšší počet tenkých stromů (o 35 %) a nižší počet stromů silnějších dimenzí (o 29 %). Pouze u výzkumných řad Vimperk I a Vimperk II došlo uplatňováním podúrovňových zásahů ve srovnání s porosty bez výchovy k průkaznému posunu tloušťkové struktury směrem k silnějším dimenzím. Důvodem je patrně již zmiňovaná výrazně vyšší počáteční hustota porostů těchto výzkumných řad.

Na základě porovnání dvou hlavních sledovaných variant výchovy (úrovňový nebo podúrovňový výběr) lze konstatovat, že zvýšení počtu silných stromů bylo dosaženo pouze u varianty 5p (silné podúrovňové zásahy). U výzkumných řad s oběma variantami výchovy (2ú a 3p) byl větší počet stromů slabších dimenzí zaznamenán na plochách 2ú s úrovňovými zásahy, kde se do podúrovňové úmyslně nezasahuje. V této souvislosti však nelze hovořit o výrazné podpoře podúrovňových jedinců uplatňováním pozitivního výběru v úrovni, protože ve všech těchto sledovaných případech byl nejvyšší počet slabších stromů zjištěn na plochách kontrolních 1k (bez výchovných zásahů).

Statická stabilita porostů

Statická stabilita charakterizovaná štíhlostním kvociem (h/d) středního kmene byla ovlivněna výchovou ve většině případů pozitivně, tj. vychovávané porosty vykazovaly v závěrečném hodnocení ve srovnání s porosty bez výchovy principiálně nižší (o 1 až 10 %) hodnoty h/d středního kmene (tab. 3). Výjimku tvoří pouze plocha 2 s úrovňovými zásahy na řadě Nisa a poněkud problematická plocha 3 s podúrovňovými zásahy na řadě Mostek. V porostech těchto dvou dílčích ploch byla zaznamenána po 40 letech sledování vyšší hodnota (o 3 až 4 %) štíhlostního kvociemtu středního kmene ve srovnání s kontrolními variantami.

Podobný trend byl zaznamenán při vyhodnocení štíhlostního kvociemtu dominantních stromů (200 nejsilnějších stromů na jeden hektar, tj. stejný počet jedinců na každé dílčí srovnávací ploše). Na většině sledovaných řad (s výjimkou variant 2 řady Nisa a 3 řady Mostek) byl štíhlostní kvociem dominantních jedinců pozitivně ovlivněn výchovnými zásahy. Tento efekt byl potvrzen jako statisticky průkazný na variantě 2 výzkumné řady Vimperk II a na variantě 3 na řadách Vimperk II a Nisa. Z tohoto pohledu bylo nejlepšího výsledku dosaženo na variantě 5 (řada Mostek) s velmi silnými podúrovňovými zásahy, kde byl zjištěn štíhlostní kvociem dominantních stromů o 10 % nižší ve srovnání s kontrolní variantou.

Z porovnání dvou hlavních sledovaných variant výchovy (úrovňový nebo podúrovňový výběr) vyplývá, že nejpříznivějších hodnot štíhlostního kvociemtu horního stromového patra bylo dosaženo u varianty 5p (silné podúrovňové zásahy). U výzkumných řad s oběma variantami (2ú a 3p) byl vliv výchovy na statickou stabilitu dominantních stromů nejednoznačný. Na výzkumné sérii Vimperk II lze z tohoto pohledu lépe hodnotit variantu 2ú (pozitivní výběr v úrovni) a na výzkumné řadě Nisa naopak variantu 3p (negativní výběr v podúrovni).

Diskuse a závěr

Podle zvolené metodiky bylo hlavním cílem experimentu sledovat vliv výchovy porostů na vývoj výšky, tloušťky a tvaru kmenů v porostu a na kvantitativní i kvalitativní stránku produkce. Získané výsledky měly zároveň objasnit vliv výchovných opatření na zvýšení či snížení odolnosti proti živelným kalámitám a na stav porostního mikroklimatu. Dílčí výsledky, zaměřené na kvantitu a kvalitu produkce, byly již průběžně publikovány ve výzkumných zprávách (PAŘEZ 1972a, b, 1975, 1979, 1980, 1985). Předkládané zhodnocení, založené především na údajích o počtu stromů (N), výčetní kruhové základně (G), průměrné tloušťce (d) a výšce (h), tloušťkové struktury a hodnotách štíhlostních kvociemtu (h/d) sledovaných porostů, je svého druhu první ucelenou analýzou poznatků 1. série výzkumných řad po 40 letech sledování. Celkové zhodnocení výzkumných řad, zaměřené zejména na analýzu růstu a objemové produkce, bude možno provést až s realizací obnovy experimentálních porostů (získání údajů o objemu a tvaru kmenů). Doposud zjištěné trendy jsou konfrontovány s průběžnými poznatky z dalších sérií výzkumných řad (série 2, 4 a 5), které jsou připravovány k publikaci.

Experiment	Včetně nahodilé těžby ¹ (m ²)				Bez nahodilé těžby ² (m ²)			
	1k	2ú	3p	5p	1k	2ú	3p	5p
Rumburk	28,3	33,9	---	---	*-1,9	28,8	---	---
Mostek	37,9	---	35,0	35,3	14,8	---	30,8	33,2
Vimperk I	56,6	---	47,0	---	22,6	---	36,0	---
Vimperk II	38,0	40,8	41,0	---	11,8	30,8	30,9	---
Nisa	28,3	26,9	27,6	---	*0,0	19,2	20,5	---

¹Including salvage cut, ²Excluding salvage cut,

Pozn.: Srovnávací plochy: 1k – kontrolní plochy bez zásahů, 2ú – srovnávací plochy s úrovniovými zásahy, 3p (5p) – srovnávací plochy s (silnými – 5) podúrovniovými zásahy

* výčetní kruhová základna se snížila nebo nezměnila

Note: Comparative plots: 1k – control plots without thinning, 2ú – comparative plots with thinning from above, 3p (5p) – comparative plots with (heavy – 5p) thinning from below; * basal area was decreased or not changed

Tab. 1.

Celkový periodický přírůst výčetní kruhové základny (včetně nahodilé těžby) a periodický přírůst výčetní kruhové základny bez nahodilé těžby (souše, zlomy a vývraty) na jednotlivých experimentech první série v letech 1958 – 1998 (1999)

Total period basal area increment (including salvage cut) and period basal area increment without salvage cut (dead, broken and uprooted trees) in particular series of the 1st series in 1958 – 1998 (1999)

Experiment	Tenké stromy ¹ (<20 cm) (N.ha ⁻¹)				Silné stromy ² (>30 cm) (N.ha ⁻¹)				Rozdíly v porovnání tloušťkových struktur ³		
	1k	2ú	3p	5p	1k	2ú	3p	5p	1k/2ú	1k/3p	1k/5p
Rumburk	72	44	◇	◇	184	264	◇	◇	ns	◇	◇
Mostek	276*	◇	372*	136*	36*	◇	16*	112*	◇	+	ns
Vimperk I	400	◇	124	◇	280	◇	300	◇	◇	+	◇
Vimperk II	752	416	248	◇	120	180	140	◇	+	+	◇
Nisa	80	72	40	◇	160	172	176	◇	ns	ns	◇

¹Thin trees, ²Thick trees, ³Differences in frequencies of diameter distributions

Pozn.: Srovnávací plochy: 1k – kontrolní plochy bez zásahů, 2ú – srovnávací plochy s úrovniovými zásahy, 3p (5p) – srovnávací plochy s (silnými – 5) podúrovniovými zásahy

+ - statisticky průkazné, ns – statisticky neprůkazné

* - na této sérii byly hodnoceny tenké stromy s $d_{1,3} < 29$ cm a silné stromy s $d_{1,3} > 40$ cm

Note: Comparative plots: 1k – control plots without thinning, 2ú – comparative plots with thinning from above, 3p (5p) – comparative plots with (heavy – 5p) thinning from below

+ - statistically significant, ns – no significant

* - thin trees with $d_{1,3} < 29$ cm and thick trees with $d_{1,3} > 40$ cm were observed in this series

Tab. 2.

Počet tenkých ($d_{1,3} < 20$ cm) a silných ($d_{1,3} > 30$ cm) stromů (N . ha⁻¹) na jednotlivých experimentech první série v roce 1998 (1999) – poslední revize

Number of thin ($d_{1,3} < 20$ cm) and thick ($d_{1,3} > 30$ cm) trees (N.ha⁻¹) in particular series of the 1st group of series in 1998 (1999) – last revision

Na základě vyhodnocení výsledků 1. série výzkumných řad s výchovou smrku ztepilého (založené 1958) lze konstatovat:

- Rozdílná počáteční hustota porostů jednotlivých sérií zabraňuje použití metod porovnávání dílčích variant výchovy. Sledované výzkumné řady lze rozdělit do dvou skupin: řady s relativně nízkým počtem stromů (Rumburk, Mostek a Nisa – počáteční hustota 2 016 až 2 604 jedinců na hektar) a řady s relativně vysokým počtem stromů (Vimperk I a Vimperk II – počáteční hustota 4 632 až 4 828 jedinců na hektar).

- Produkce experimentálních porostů, hodnocená podle periodického přírůstu výčetní kruhové základny, byla ovlivněna jednotlivými variantami výchovy rozdílně. Uplatňování pozitivního výběru v úrovni (varianta 2) na výzkumných řadách Rumburk, Nisa a Vimperk II vedlo ve dvou případech k vyššímu a v jednom případě k nižšímu celkovému přírůstu výčetní kruhové základny (včetně nahodilé těžby) ve srovnání

s kontrolní variantou bez výchovy. Negativní výběr v podúrovní (varianta 3 nebo 5) prováděný na řadách Mostek, Nisa, Vimperk I a Vimperk II vedl v jednom případě k vyššímu a ve třech případech k nižšímu celkovému přírůstu výčetní kruhové základny (včetně nahodilé těžby) ve srovnání s kontrolní variantou bez výchovy.

Nejvýraznější efekt výchovy tak spočíval ve snížení podílu výčetní kruhové základny odstraněné při nahodilých těžbách (souše, zlomy, vývraty). Zatímco na všech plochách s výchovou (obě varianty – úrovnová a podúrovnová) se pohyboval podíl nahodilé těžby za celou dobu sledování v rozmezí 6 % (varianta 5 na řadě Mostek) až 29 % (varianta 2 na sérii Nisa), na kontrolních plochách představovala nahodilá těžba 60 – 107 % periodického přírůstu výčetní kruhové základny.

Předpoklad rozšíření tloušťkové struktury (větší zastoupení životaschopných tenkých stromů) uplatňováním pozitivního výběru v úrovni nebyl na plochách s touto variantou výchovy potvrzen. Po 40 letech

Experiment	Střední kmen ¹ h/d				Horní stromové patro ² h ₂₀₀ /d ₂₀₀				Rozdíly ³ h ₂₀₀ /d ₂₀₀		
	1k	2ú	3p	5p	1k	2ú	3p	5p	1k/2ú	1k/3p	1k/5p
Rumburk	86	81	◇	◇	73	72	◇	◇	ns	◇	◇
Mostek	94	◇	98	85	85	◇	88	77	◇	+	+
Vimperk I	95	◇	94	◇	82	◇	82	◇	◇	ns	◇
Vimperk II	104	98	98	◇	86	82	84	◇	+	+	◇
Nisa	74	76	71	◇	63	65	61	◇	ns	+	◇

+ - statisticky průkazné, ns – statisticky neprůkazné

+ - statistically significant, ns – no significant

¹Mean stem, ²Dominant trees, ³Differences

Pozn.: Srovnávací plochy: 1k – kontrolní plochy bez zásahů, 2ú – srovnávací plochy s úrovnovými zásahy, 3p (5p) – srovnávací plochy s (silnými – 5) podúrovnovými zásahy

Note: Comparative plots: 1k – control plots without thinning, 2ú – comparative plots with thinning from above, 3p (5p) – comparative plots with (heavy – 5p) thinning from below

Tab. 3.

Hodnoty štíhlostního kvocientu (h/d) středního kmene a horního stromového patra (200 nejsilnějších jedinců na 1 hektar) na experimentech první série v roce 1998 (1999) – poslední revize

Values of h/d ratio of mean stem and dominant trees (200 thickest trees per hectare) in particular series of the 1st series in 1998(1999) – last revision

sledování bylo zaznamenáno v porostech vychovávaných úrovnovými zásahy o 10 až 45 % méně stromů v nižších tloušťkových třídách ve srovnání s kontrolními plochami. Zastoupení silnějších stromů (s výčetní tloušťkou 30 cm a více) bylo na všech vychovávaných plochách o 5 – 50 % vyšší ve srovnání s plochami bez výchovy. U výzkumných řad s oběma variantami výchovy (2ú a 3p) byl větší počet stromů slabších dimenzí (výčetní průměr do 20 cm) zaznamenán na plochách 2ú s úrovnovými zásahy, kde se do podúrovně úmyslně nezasahuje. V této souvislosti však nelze hovořit o výrazné podpoře podúrovnových jedinců uplatňováním pozitivního výběru v úrovni, protože ve všech těchto sledovaných případech byl nejvyšší počet slabších stromů zjištěn na plochách kontrolních 1k (bez výchovných zásahů).

Statická stabilita charakterizovaná štíhlostním kvocientem středního kmene a horního stromového patra (200 nejsilnějších stromů na 1 hektar) byla ovlivněna pozitivně, tj. konečná hodnota štíhlostního kvocientu (středního kmene i horního stromového patra) byla nižší (o 1 – 10 %) na vychovávaných plochách ve srovnání s plochami bez výchovy. Vliv zvolené varianty výchovy (2ú nebo 3p) na statickou stabilitu dominantních stromů byl nejednoznačný (zaznamenány případy ve prospěch úrovnových i podúrovnových zásahů).

Poděkování: Práce vznikla v rámci řešení výzkumného záměru Ministerstva zemědělství ČR MZe - 000 2070201.

Literatura

- ČERNÝ, M., PAŘEZ, J., MALÍK, Z.: Růstové a taxační tabulky hlavních dřevin České republiky. (Smrk, borovice, buk, dub.) Jílové u Prahy, IFER 1996. 245 s.
- GROFÍK, R., FLAK, P.: Štatistické metody v poľnohospodárstve. Bratislava, Príroda 1990. 344 s.
- MELOUN, M., MILITKÝ, J.: Statistické zpracování experimentálních dat. Praha, East Publishing 1998. 839 s.
- PAŘEZ, J.: Návrh postupu při zakládání, sledování a vyhodnocování trvalých pokusných ploch se zvláštním zřetelem k pokusným plochám probírkovým a výnosovým. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1958. 248 s.
- PAŘEZ, J.: Škody sněhem a větrem ve smrkových porostech probírkových pokusných ploch v období 1959 – 1968. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1972. 97 s.
- PAŘEZ, J.: Vliv výchovných zásahů na kvantitativní a kvalitativní produkci smrkových porostů. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1975. 77 s.
- PAŘEZ, J.: Diferenciace probírek ve smrkových porostech jedlo-bukového až dubo-bukového vegetačního stupně. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1979. 48 s.
- PAŘEZ, J.: Vliv podúrovnové a úrovnové probírky na produkci smrkových a borových porostů v ČSR. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1980. 30 s.
- PAŘEZ, J.: Zhodnocení výzkumných ploch ve smrkových a borových porostech. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1985. 102 s.
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Dlouhodobé experimenty s porostní výchovou smrku ztepilého. Cíle a metodika. Zprávy lesn. výzkumu, 48, 2003, č. 4. s. 149 – 152
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Experimenty s porostní výchovou smrku ztepilého – Vimperk I a Vimperk II (1958). Zprávy lesn. výzkumu, 48, 2003, č. 4. s. 153 - 162
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Experiment s porostní výchovou smrku ztepilého – Rumburk (1958). Zprávy lesn. výzkumu, 48, 2003, č. 4. s. 163 – 167
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Experiment s porostní výchovou smrku ztepilého – Nisa (1958). Zprávy lesn. výzkumu, 50, 2005, č. 1, s. 1 – 6
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Experiment s porostní výchovou smrku ztepilého – Mostek (1958). Zprávy lesn. výzkumu, 50, 2005, č. 1, s. 7 – 12

Recenzováno