

VÝCHOVA POROSTŮ BOROVICE LESNÍ

LESNICKÝ PRŮVODCE



doc. RNDr. MARIAN SLODIČÁK, CSc.

Ing. JIŘÍ NOVÁK, Ph.D.

Ing. DAVID DUŠEK



Certifikovaná metodika

5/2013

Výchova porostů borovice lesní

Certifikovaná metodika

doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Ing. David Dušek

Strnady 2013

Lesnický průvodce 5/2013

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

<http://www.vulhm.cz>

Vedoucí redaktorka: Šárka Holzbachová, DiS.; e-mail: holzbachova@vulhm.cz

Výkonná redaktorka: Miroslava Valentová; e-mail: valentova@vulhmop.cz

Grafická úprava a zlom: Klára Šimerová; e-mail: simerova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-069-0

ISSN 0862-7657

THINNING OF SCOTS PINE STANDS

Abstract

This silvicultural guide is oriented on the main principles of thinning of Scots pine stands with respect of forest functions including the wood production function of in changing growing conditions. The thinning models are based on the results of the long term investigation of thinning effect. Thinning is differentiated on site conditions, level of danger and quality of the stands. Particular thinning programs specify the number of trees, which should be left after thinning in specific growing conditions at particular top height. Treatments are based mainly on individual negative selection from above (at the phase of first thinning) and from below (later treatments).

Key words: scots pine, *Pinus sylvestris*, thinning, silvicultural guide

Oponenti: Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D., Správa lesů Kristiny Colloredo – Mansfeldové, Opočno

Ing. Petr Navrátil, CSc., ÚHÚL, pobočka Jablonec nad Nisou

Adresy autorů:

doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Ing. David Dušek

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., VS Opočno

Na Olivě 550

517 73 Opočno

e-mail: slodicak@vulhmop.cz, novak@vulhmop.cz, dusek@vulhmop.cz

Obsah:

1. ÚVOD	7
2. CÍL METODIKY	9
3. METODIKA VÝCHOVY POROSTŮ BOROVICE LESNÍ	9
3.1. Péče o nárosty a kultury	9
3.2. Modely výchovy borovice lesní	10
3.2.1. Kvalitní borové porosty	10
3.2.2. Méně kvalitní borové porosty	11
3.2.3. Borové porosty s opožděnou výchovou	12
3.3. Specifika výchovy smíšených porostů s borovicí	13
4. ZÁVĚR	14
5. PŘÍLOHA 1	15
6. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	15
7. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	16
8. EKONOMICKÉ ASPEKTY	16
9. DEDIKACE	17
10. LITERATURA	17
10.1. Seznam použité související literatury	17
10.2. Práce autorů vztahující se k dané problematice	18
11. SUMMARY	23

1. ÚVOD

Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) je po smrku naší druhou nejrozšířenější dřevinou se zastoupením ca 18 %. Její původní rozšíření je spíše než na klimatické stupňovitosti závislé především na specifických půdních podmínkách borových společenstev. V nesmíšených porostech, popř. v dominantním postavení v porostech smíšených se vyskytuje borovice lesní především na přirozených borových stanovištích, případně na oglejených chudých stanovištích nižších a středních poloh.

Z důvodů menších nároků na vodu a živiny se borovice lesní dobře přizpůsobuje rozmanitým stanovištním podmínkám. Hospodářsky významné porosty však vytváří jen v několika původních oblastech (jihočeská, severočeská, severovýchodočeská, západočeská, středočeská a jihomoravská).

Biologické vlastnosti borovice (zejména stavba korun, slunné jehličí atd.) vyžadují specifický přístup k výchovným zásahům. Borové porosty reagují na výchovné zásahy pomaleji a celkově méně výrazně než je tomu u smrku. Při zásazích velké intenzity může dojít k dlouhodobějšímu poklesu přírůstu i k určité celkové ztrátě objemové produkce. Naproti tomu zásahy slabé intenzity mohou nepříznivě ovlivnit klimatické charakteristiky uvnitř mladých porostů (Novák et al. 2010a). Většina borových porostů se nachází v oblastech s nižší nadmořskou výškou, a tedy i nižším přídělem srážek ve vegetačním období. Navíc tyto porosty rostou především na vysoce propustných písčitých půdách. Odpovídajícím výchovným zásahem lze pozitivně ovlivnit přísun srážek (snížení intercepce) pod mladý borový porost až na dobu pěti let (Chroust 1997, Novák et al. 2008, Slodičák et al. 2011).

Škody abiotickými činiteli jsou v borových porostech méně významné než v porostech smrkových. Důvodem je hlubší kořenový systém borovice a doposud menší výskyt mokrého sněhu v oblastech typických pro borové porosty. Pokud však mokrý sníh v dostatečném množství napadne, škody na borových porostech mohou dosáhnout kalamitních rozměrů. Příkladem může být sněhová kalamita v oblasti týništských borů ve východních Čechách v roce 2010 a opětovně, v menším rozsahu, v roce 2012 (Dušek et al. 2010, Novák et al. 2010b, 2013).

Metodika je zaměřena na formulování principů porostní výchovy pro porosty borovice lesní se zřetelem na funkčnost porostů, množství a kvalitu produkce dřeva a stav lesních půd v měnících se růstových podmínkách.

Základním nástrojem realizace ucelených výchovných programů jsou modely výchovy. Model porostní výchovy lze charakterizovat jako komplexní výchovný program, jako soustavu instrukcí pro uskutečnění výchovných sečí od prvního výchovného zásahu až do ukončení výchovy. Každý model výchovy obsahuje celko-

vý počet zásahů, určuje začátek výchovy, intenzitu zásahů, způsob výběru a délku pěstebního intervalu. Modely výchovy borovice jsou diferencovány podle kvality porostů a jejich ohrožení.

Navržené modely výchovy se řídí horní porostní výškou (h_0), která je definována jako výška 100 nejsilnějších stromů na 1 hektaru plochy porostu. Díky tomu není nutná další diferenciacie výchovných programů podle bonity stanoviště, protože na bohatších stanovištích je určené h_0 dosaženo dříve (zásah je proveden v nižším věku) a na chudších později (zásah je proveden v pozdějším věku). Horní porostní výšku lze v praxi orientačně určit jako aritmetický průměr 10 nejvyšších stromů v porostu v okruhu ca 15 m. Přepočít horní porostní výšky na věk porostu na základě dat z růstových tabulek (ČERNÝ et al. 1996) a výzkumných ploch VÚLHM, v. v. i., VS Opočno (zejména pro výšky 5 a 10 m) je uveden v příloze 1.

Předpokladem kvalitního provedení výchovných zásahů je **včasné řádné rozčlenění porostů** na pracovní pole. Účelem rozčlenění je zpřístupnit porosty a vytvořit podmínky pro kvalifikovaný výběr a pro následnou kontrolu. Vhodné rozčlenění porostů je základním předpokladem minimalizace poškození stojících stromů při těžbě a zejména při vyklizování. Šířka linek může dosahovat 4 m. Širší linky umožní snížit rozsah poškození při vyklizení těženého dřeva.

Důvodem úpravy modelů výchovy pro borové porosty je především výskyt rozsáhlých sněhových polomů v letech 2010 a 2012, který zdůraznil potřebu stabilizovat porosty vůči tomuto škodlivému činiteli. Dalším důvodem je získání nových poznatků z dlouhodobých experimentů s výchovou borovice, které umožnily integrovat programy výchovy pro mladší porosty založené na horní porostní výšce s decennálními probírkovými procenty umožňujícími plánování a využití předemtní těžby v porostech starších.

Modely výchovy vycházejí z experimentálních poznatků získaných na dlouhodobě sledovaných výzkumných objektech v rámci řešení výzkumného záměru MZE0002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“ řešeného v letech 2009–2013, a také projektu „Stabilizace a rozvoj produkční a mimoprodukčních funkcí lesů pod vlivem průmyslových imisí“, řešeného v letech 1990–1994. Do návrhů výchovných programů se promítly také poznatky z domácí a zahraniční odborné a vědecké literatury a zkušenosti lesnické praxe.

2. CÍL METODIKY

Cílem metodiky je poskytnout uživateli pěstební postupy – modely výchovy – směřující ke stabilizaci, zachování a podpoře funkčnosti porostů borovice výchovnými zásahy s přihlédnutím k zvýšenému výskytu sněhových polomů v posledních letech. Cílem navrhovaných modelů výchovy borových porostů je především:

- Zachování dřevoprodukční funkce, tj. zvýšení kvality a bezpečnosti (trvalosti a udržitelnosti) produkce.
- Udržení a zlepšení funkčních účinků porostů borovice snížením intercepce, zlepšením vláhových poměrů v rhizosféře a vytvořením mikroklimatu příznivého pro plynulou dekompozici opadu (především zlepšení půdních podmínek a koloběhu živin).

3. METODIKA VÝCHOVY POROSTŮ BOROVICE LESNÍ

3.1 Péče o nárosty a kultury

Porosty z přirozené obnovy zpravidla nevyžadují zvláštní péči. Prostrhávký se realizují spíše výjimečně v přehoustlých nárostech ve věku porostů 4 až 5 let (při výšce do 1 m); odstraňují se zejména případní předrostlíci a obrostlíci. Pokud se ale v nárostech objeví spontánní přirozené zmlazení tzv. pionýrských dřevin (především bříza a také jáva a osika), je nutná jejich redukce. Mezernaté nárosty se doplní skupinovitě výsadbou listnatých dřevin (dub, buk aj.) s melioračním posláním.

Porosty z umělé obnovy vznikají výsadbou většinou prostokořenného sadebního materiálu, jehož minimální počty jsou stanoveny Vyhláškou č. 139/2004 Sb. a pohybují se od 8 000 v CHS 27, 29, 41 a 51 do 9 000 sazenic na 1 hektar v CHS 13, 21, 23 a 25. Pokud jsou borové kultury založeny odpovídajícími technologickými postupy, nevyžadují zvláštní péči. Potřebná je ochrana proti biotickým škodlivým činitelům (klikorohu, václavce a zvěři a na vlhčích a středně bohatých stanovištích SLT 2S, 3S také proti buření). V borových kulturách může docházet k narušení jejich kvality tvorbou proleptických výhonů, které mohou způsobit závažnou defor-

maci – zakřivení kmínků borovic. V dostatečně hustých kulturách se deformované stromky odstraní při prvních pročištěcích. V nedostatečně hustých porostech je ale nutné preventivní a nápravné odstranění proleptických výhonů ořezem, či preventivní redukce počtu pupenů (NÁROVEC 2000).

3.2 Modely výchovy borovice lesní

S ohledem na biologické vlastnosti borovice je z pěstebního hlediska účelné, resp. na přirozených borových stanovištích nutné, vytvářet porosty této dřeviny věkově i výškově nediferencované.

První výchovné zásahy jsou zaměřeny zejména na odstranění nežádoucích jedinců, jejichž ponechání by mělo nepříznivý vliv na kvalitativní vývoj porostů. Jedná se o tzv. „předrostlíky“ a „obrostlíky“, tj. formy s abnormálním růstem a silnou větvnatostí. Spolu s odstraněním těchto jedinců je také zasahováno do podúrovně. Snížená hustota porostů se příznivě projeví ve zlepšení podmínek prostředí, zejména zvýšeným přísunem srážek pod porost. Doba prvních zásahů je vymezena úsekem, kdy lze v porostu rozpoznat nežádoucí (netvárné) jedince a kdy dochází k zapojování porostů (věk 5–9 let, na bohatších stanovištích dříve, na chudších později). Další výchovné zásahy směřují především do podúrovně a stromy předrůstavé se odstraňují pouze výjimečně.

Pozitivně lze vývoj borových porostů ovlivnit pouze silnějšími zásahy v mladém věku, tj. ve fázi zapojujících se mlazin, kdy má uvolnění zápoje stimulační vliv na tloušťkový přírůst a statickou stabilitu porostů (příznivější štíhlostní kvocient).

Výchovné programy jsou diferencovány podle kvality porostů. Navrženy jsou dva modely výchovy: model pro porosty kvalitní a model pro porosty méně kvalitní.

3.2.1 Kvalitní borové porosty

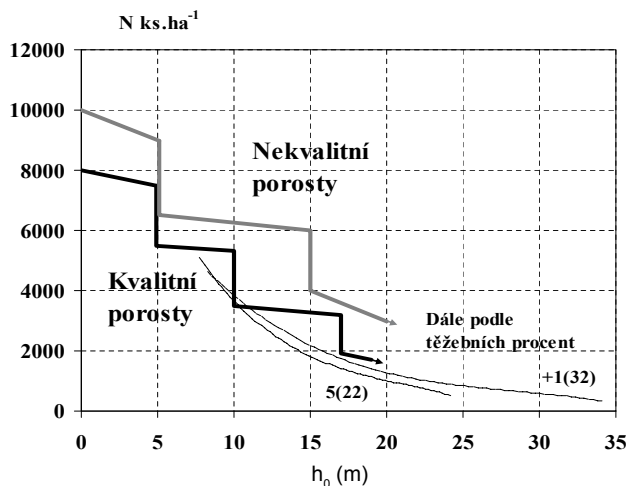
První výchovný zásah se provede nejpozději při horní porostní výšce (h_0) 5 metrů. Porost se rozčlení na pracovní pole o šířce 20 m linkami širokými 4 m a z porostu uvnitř pracovních polí se odstraní netvárné předrosty. Prvním zásahem by měla být snížena hustota porostu až na ca 5 500 jedinců na jeden hektar (obr. 1). Tento první zásah je možné provést v porostech s pravidelným sponem kombinovaně, odstraněním každé čtvrté řady, s individuálním výběrem ve zbývajících třech ponechaných řadách na požadovaný počet. Dalším zásahem při h_0 10 m (ca po 6–10 letech)

se hustota porostu sníží negativním výběrem v podúrovni na 3 500 stromů. Další podúrovňový zásah s negativním výběrem následuje při horní porostní výšce přibližně 17 m. Tímto zásahem jsou eliminováni ustupující jedinci a nemělo by dojít k výraznějšímu porušení zápoje, tj. výčetní základna G by neměla klesnout pod hodnoty pro hlavní porost, uváděné v růstových tabulkách (ČERNÝ et al. 1996).

Od věku porostů 30 let na bohatších stanovištích a od 40 let na stanovištích chudších (tj. přibližně od dosažení horní výšky h_o 20 m) jsou možnosti ovlivnit statickou stabilitu borových porostů minimální a kvalita porostů by již měla být včasným odstraněním nekvalitních jedinců při prvních zásazích zajištěna. Proto je další výchova zaměřena na odstraňování podružného porostu. Tímto způsobem lze získat na 1 ha na bohatších stanovištích až 300 m³ a na chudších až 200 m³ dřeva v předmýtní těžbě. Postupovat lze podle procent decennálních probírek uvedených v tabulce 1.

3.2.2 Méně kvalitní borové porosty

Méně kvalitní borové porosty je potřebné po celou dobu pěstování udržovat ve větší hustotě. Výchovný program má také delší pěstební periody a celkově předpokládá menší intenzitu výchovy. V porostech s pravidelným sponem lze při prvních zása-



Obr. 1.: Modely výchovy pro kvalitní a nekvalitní borové porosty s údaji o počtu stromů (N) z růstových tabulek ČERNÝ et al. (1996) pro +1 (32) a 5 (22) bonitu

zích výhodně využívat schematizace, tj. odstranění každé 4. nebo 5. řady a negativním výběrem v ponechaných řadách.

V méně kvalitních borových porostech se první výchovný zásah provede stejně jako v kvalitních porostech nejpozději při h_0 5 m. Po rozčlenění porostu stejně jako v případě kvalitních porostů je možné kombinovat schematický a individuální výběr netvárných a méně vitálních jedinců. Hustota porostů se po prvním zásahu sníží na ca 6 500 stromků na 1 ha. Další podúrovňové zásahy s negativním individuálním výběrem následují při h_0 15 (tj. asi po 15 letech). Hlavním kritériem selekce zůstává kvalita kmene a postavení stromu v porostu. Po navrhovaných zásazích zůstává v porostech vyšší počet jedinců ve srovnání jak s tabulkami, tak i s modelem pro porosty kvalitní.

Podobně jako u porostů kvalitních je možné od věku 30 let na bohatších stanovištích a od 40 let na stanovištích chudších (tj. přibližně od dosažení horní výšky h_0 20 m) přejít na odstraňování podružného porostu podle procent decennálních probírek uvedených v tabulce 1.

Tab. 1: Procenta decennálních probírek v plně zakmeněných porostech borovice lesní ze zásoby kmenové na sdruženém porostu v závislosti na věku porostů

Věk	Decennální procenta probírek	
	bonita +1-3	bonita 4-7
31-40	18	
41-50	16	16
51-60	15	14
61-70	13	13
71-80	10	10
81-90	10	8
91-100	8	6

3.2.3 Borové porosty s opožděnou výchovou

Za borové porosty se zanedbanou výchovou se považují porosty, ve kterých nebyl proveden silný výchovný zásah do horní porostní výšky 10 m (tj. přibližně do 15 let věku). V těchto porostech již nelze zápoj výrazněji rozvolňovat, protože silnější zásahy by mohly ohrozit produkční základnu. Navíc se vynechání výchovy, zejména prvního zásahu, při kterém se odstraňují netvární předrostlíci, výrazně a vět-

šinou nenapravitelně projeví zhoršením kvality celého porostu. V takto pěstebně zanedbaných porostech je nutno postupovat slabými podúrovňovými zásahy se zkrácenou pěstební periodou (interval 5–7 let). V zanedbaných, avšak geneticky kvalitních porostech je možno při h_0 ca 17 až 20 metrů (věk kolem 30 let) postupně uvolňovat vitálnější jedince pozitivním výběrem v úrovni a nadúrovni.

3.3 Specifika výchovy smíšených porostů s borovicí

Při výchově smíšených porostů je nutné obdobně jako u porostů stejnorodých respektovat vlastnosti dřevin a stanovištní poměry. V našich podmínkách nejsou směsi s borovicí lesní příliš časté. Vzhledem k tomu, že se jedná o světlomilnou dřevinu, jsou možnosti jejího míšení s dalšími dřevinami omezené. Již při obnově porostů je třeba postupovat v závislosti na pěstebním cíli. Z hlediska výchovy se jako nejvhodnější osvědčilo skupinové smíšení dřevin, protože pak lze v jednotlivých skupinách lépe reagovat na ekologické nároky dřevin, které mohou být často rozdílné.

Postupy výchovy směsí s borovicí lesní je možno rozdělit na dva směry podle výše zastoupení této dřeviny:

- **Porosty převážně borové** s přimíšením dalších dřevin. Přimíšené dřeviny v borových porostech zvyšují jejich stabilitu. Podle cílových druhových skladeb hospodářských souborů v ČR (PLÍVA 2000) budou nejčastějšími přimíšenými dřevinami dub, smrk, bříza, douglaska a modřín, případně další listnáče. Pokud borovice v porostu převažuje, odpovídají výchovné zásahy výše uvedeným modelům pro borové porosty s tím, že příměs je podporována podle hospodářského cíle. Ten může být zaměřen produkčně (např. pěstování kvantity a kvality produkce u modřínu, ale i u břízy) nebo na další funkce lesa (např. biologická meliorace, rekreační a estetické funkce apod.). Jak již bylo uvedeno, stále je však třeba respektovat biologické vlastnosti dřevin a stanovištní poměry. Například směs hlubokokořenící světlomilné borovice s mělce kořenícím smrkem bude vyžadovat zásahy v úrovni i podúrovni. Zatímco smrk bude třeba od mládí stabilizovat výhradně podúrovňovými zásahy, borovice potřebuje zásah v úrovni (odstranění předrostlíků a obrostlíků) i v podúrovni (snížení rizika poškození sněhem). Naopak první výchovné zásahy ve směsi borovice s dubem nebo břízou mohou probíhat do jisté míry podle stejných zásad, protože se jedná o světlomilné hlubokokořenící dřeviny.

- Porosty jiných dřevin s **přimíšenou borovicí lesní**. Pokud je přimíšení borovice skupinové, postupujeme v těchto skupinkách podle modelů pro čisté borové porosty, tj. při prvních zásazích negativní výběr v nadúrovni a úrovni plus odstranění labilní podúrovně na doporučovanou hustotu. Jednotlivé přimíšení borovice není z pěstebníhohlediska příliš vhodné vzhledem k její světlostnosti. Pokud však již taková směs dospěla do stádia mlazin a zachování jednotlivé příměsi borovice je žádoucí z pohledu hospodářského cíle (produkční i mimo-produkční funkce), je třeba postupným uvolňováním udržet borovici v úrovni smíšeného porostu. Jedině tak bude schopna vytvořit dostatečně spádný kmen odolný vůči zátěži sněhem a v dospělém porostu pak plnit požadované funkce.

Pro úpravu druhové skladby jsou právě nejdůležitější první výchovné zásahy, kde lze výrazně zasahovat do budoucí podoby směsi. Pozdější zásahy jsou již v tomto směru méně účinné. Obecně platí, že výchova porostních směsí je mnohem komplikovanější a vyžaduje vyšší lesnickou odbornost a cit, než výchova porostů stejnorodých. Zanedbání výchovy může mít i ve smíšených porostech nepříznivé následky.

4. ZÁVĚR

Předložené modely výchovy borových porostů v jejich charakteristických stanovištních podmínkách byly sestaveny s přihlédnutím k empirickým zkušenostem celých generací lesníků, zejména však byly konkretizovány na základě exaktních poznatků z dlouhodobě sledovaných experimentálních porostů. Nejedná se přitom o uzavřený proces, jednotlivé modely jsou a budou dále precizovány a upřesňovány tak, jak bude stoupat úroveň našeho poznání, měnit se klimatické podmínky a úroveň antropogenního vlivu. Výzkum výchovy lesních porostů ve vazbě na změny prostředí se může v podmínkách České republiky opřít o pozoruhodnou sérii trvalých probírkových výzkumných ploch založených a pravidelně vyhodnocovaných pracovníky Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. – Výzkumné stanice Opočno. Celkem se jedná o 17 výzkumných řad v borových porostech v pestré škále přírodních podmínek České republiky.

Přitom je třeba zdůraznit, že předložené modely nelze v praxi převzít a mechanicky aplikovat vždy a za všech okolností. Modely určují zejména hlavní trend, základní pravidla postupů výchovy, které je třeba v jednotlivých případech přizpůsobit nejen specifikům stanovištních podmínek a cílům hospodaření, ale i stavu porostu a dané antropické zátěži.

5. PŘÍLOHA 1

Orientační přepoččet horní porostní výšky (h_o) na věk porostu na základě dat z růstových tabulek (ČERNÝ et al. 1996) a výzkumných ploch VÚLHM, v. v. i., VS Opočno (zejména pro výšky 5 a 10m)

Borovice		Bonita										
		+1 (32)	1 (30)	2 (28)	3 (26)	4 (24)	5 (22)	6 (20)	7 (18)	8 (16)	9 (14)	9- (12)
Horní porostní výška h_o (m)	5	9	10	11	12	13	14	15	17	20	22	25
	10	13	14	16	19	22	25	29	33	38	43	48
	15	20	22	25	29	33	38	43	50	60	77	*
	20	30	34	38	43	50	59	72	105	*	*	*
	25	44	50	58	69	88	*	*	*	*	*	*
	30	66	80	107	*	*	*	*	*	*	*	*

6. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Dosud publikovaná metodika zaměřená na výchovu našich hlavních hospodářských dřevin (SLODIČÁK, NOVÁK 2007) zahrnovala doporučení pro výchovu borových porostů definovaná na základě tehdejších poznatků vědy i praxe. Modely jsou postupně doplňovány o nové poznatky zaměřené zejména ekologické efekty výchovy v mladších porostech (intercepce, tvorba a dekompozice humusových horizontů atd.).

V posledních letech však byl zaznamenán v některých borových oblastech výskyt rozsáhlých sněhových polomů (2010, 2012), které zde byly v minulosti pozorovány pouze výjimečně. S očekávaným častějším výskytem těchto extrémních klimatických situací vznikla potřeba borové porosty stabilizovat, tj. snížit riziko jejich poškození sněhem. Předkládané nové modely výchovy borovice vycházejí v tomto směru právě z vyhodnocení dopadu výše zmiňovaných sněhových polomů na dlouhodobě sledovaných experimentech, kde jsou sledovány různé způsoby výchovy včetně bezzásahových režimů.

Dalším důvodem nové konstrukce modelů bylo získání nových poznatků o produkci borových porostů na dříve založených experimentech s výchovou. Byly definovány určité možnosti podpory a využití předmýtní produkce v takovýchto po-

rostech. To umožnilo v nově předkládané metodice integrovat programy výchovy pro mladší porosty založené na horní porostní výšce s decennálními probírkovými procenty umožňujícími plánování a využití předmýtní těžby v porostech starších.

Novým aspektem je také zařazení kapitoly zaměřené na výchovu porostů borovice ve směsích. Zde byly kromě empirických zkušeností využity také nové výsledky získané v rámci řešení výzkumného projektu NAZV QH 91072 „Role lesních dřevin a pěstebních opatření v procesu formování půdního prostředí lesního ekosystému“ řešeného v letech 2009–2011.

7. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Metodika je určena pro lesní hospodáře, projekční kanceláře, vlastníky a správce lesů, organizace státní správy lesů a ochrany přírody, lesnické školy a univerzity a lesnický výzkum. Má uplatnění jako recenzovaná (certifikovaná) metodika v tradiční edici Lesnický průvodce, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v. v. i., Strnady.

8. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Podle národní lesnické inventarizace je redukována porostní plocha borovice lesní v ČR ca 332 tis. hektarů. Při stoleté době obmýti je tedy ročně obnovováno 3320 ha borovice, což představuje při průměrné zásobě 300 m³ na jeden hektar ca 1 mil. m³ dřeva. To při ceně dřeva, která v posledních letech dosahuje průměrně ca 1200,- Kč za jeden m³ činí 1200 mil Kč. Obnovované borové porosty, jak ukazují výsledky z referenčních ploch (kontrolní plochy dlouhodobě sledovaných experimentů s výchovou borovice), většinou nedosahují plného zakmenění hlavně v důsledku nahodilých těžeb. Každé 1 procento zvýšení zakmenění v mýtních porostech jako výsledek stabilizačního efektu navrhovaných modelů výchovy tedy reprezentuje dodatečné roční tržby za dřevo 12 mil Kč.

Kromě výše uvedených ekonomických efektů dojde uplatněním metodiky k dalším pozitivním účinkům spočívajícím ve zlepšení kvality produkce s následným zvýšením hodnoty sortimentů, k rychlejšímu dosažení komerčně upotřebitelných sortimentů, snížení frekvence nahodilých těžeb a ke snížení nákladů na fytosanitární opatření.

9. DEDIKACE

Výzkumná šetření včetně vyhodnocení získaných výsledků uvedených v metodice byla provedena v rámci řešení výzkumného záměru MZE0002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“.

10. LITERATURA

10.1 Seznam použité související literatury

- 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.
- DUŠEK D., NOVÁK J., SLODIČÁK M.: Průběh meteorologických charakteristik na počátku roku 2010 v oblasti Týniště. In: Sněhová kalamita v borovém hospodářství 2010. Sborník přednášek odborného semináře. Albrechtice nad Orlicí 5. 3. 2010. Sest. J. Novák et al. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 2010, s. 18-19.
- CHROUST L.: Ekologie výchovy lesních porostů. Opočno, VÚLHM-VS 1997. 277 s.
- NÁROVEC V.: Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách. Lesnická práce 2000. 31 s.
- NOVÁK J., SLODIČÁK M., DUŠEK D.: Positive effect of thinning on throughfall as possible way for adaptation of young Scots pine monocultures to changing climate. In: Adaptation of forests and forest management to changing climate with emphasis on forest health: a review of science, policie and practices. Book of abstracts and preliminary programme. Umeå, Sweden 25-28 August 2008. B. m. v., [2008], s. 187.
- NOVÁK J., SLODIČÁK M., KACÁLEK D., DUŠEK D. 2010(a): The effect of different stand density on diameter growth response in Scots pine stands in relation to climate situations. *Journal of Forest Science*, 56, 2010, č. 10, s. 461-473.
- NOVÁK J., SLODIČÁK M., DUŠEK D. 2010(b): Poškození sněhem na dlouhodobých experimentech s výchovou borovice lesní ve východních Čechách. In: Sněhová kalamita v borovém hospodářství 2010. Sborník přednášek odborného semináře. Albrechtice nad Orlicí 5. 3. 2010. Sest. J. Novák et al. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 2010, s. 20-27.

- NOVÁK J., DUŠEK D., SLODIČÁK M.: Výchova porostů borovice lesní a poškození sněhem. Zprávy lesnického výzkumu, 58, 2013, č. 2, s. 147-157.
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. [Thinning of forest stands of the main forest tree species]. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2007. 46 s. Recenzované metodiky. Lesnický průvodce 4/2007.
- SLODIČÁK M., NOVÁK J., DUŠEK D.: Canopy reduction as a possible measure for adaptation of young Scots pine stand to insufficient precipitation in Central Europe. Forest Ecology and Management, 262, 2011, s. 1913-1918.
- PLÍVA K.: Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle SLT. Brandýs nad Labem, ÚHÚL 2000. 34 s.

10.2 Práce autorů vztahující se k dané problematice

- DUŠEK D., NOVÁK J., SLODIČÁK M., KACÁLEK D.: Long-term experiments with thinning of Scots pine stands in the region of Southern Moravia. [Dlouhodobé experimenty s výchovou borovice lesní na jižní Moravě]. In: Pěstování lesů v nižších vegetačních stupních. [Sborník z mezinárodní konference. Brno – Křtiny, 6. – 8. 9. 2010]. Ed. R. Knott, J. Peňáz, P. Vaněk. Brno, Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav zakládání a pěstění lesů 2010, s. 24-29.
- DUŠEK D., SLODIČÁK M., NOVÁK J.: Experiment s porostní výchovou borovice lesní – Strážnice II (1962). [Scots pine thinning experiment – Strážnice II (1962)]. Zprávy lesnického výzkumu, 55, 2010, č. 2, s. 78-84.
- DUŠEK D., NOVÁK J., SLODIČÁK M.: Experimenty s výchovou borovice lesní na jižní Moravě – Strážnice I a Strážnice III. [Scots pine thinning experiment in Southern Moravia – Straznice I and Straznice III]. Zprávy lesnického výzkumu, 56, 2011, č. 4, s. 283-290.
- DUŠEK D., NOVÁK J., SLODIČÁK M.: Výchova borových porostů ve středním věku – experiment Kersko. [Thinning of modele-aged Scots pine stands – Kersko experiment]. Zprávy lesnického výzkumu, 57, 2012, č. 4, s. 297-303.
- NOVÁK J., SLODIČÁK M.: Současná experimentální základna pro výzkum obnovy a výchovy lesních porostů. [Present experimental base for investigation of forest stands regeneration and tending]. In: 50 let pěstebního výzkumu v Opočně.

Sborník z celostátní konference konané ve dnech 12. 9. – 13. 9. 2001 v Opočně. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství 2001, s. 209-218.

NOVÁK J., SLODIČÁK M., DUŠEK D., KACÁLEK D.: Long-term effect of thinning from above on production and soil-improving function in Scots pine stands in the Southern Moravia. In: Forest, wildlife and wood sciences for society development. International scientific conference organized on the occasion of the 90th anniversary of the Forestry Faculty in Prague. [Book of abstracts]. Prague, 16. – 18. April 2009. Prague, Czech University of Life Sciences 2009, 1 s. [nestr.]

NOVAK J., SLODICAK M.: Sustainable management of pine stands with respect to production capacity of forests sites in lowlands in the Czech Republic. In: Mixed and pure forests in a changing world. IUFRO Conference 2010. Book of abstracts. 6-8 October, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real Portugal. Ed. D. Lopes et al. [Vila Real, University of Trás-os-Montes e Alto Douro], 2010, s. 88.

NOVÁK J., SLODIČÁK M., DUŠEK D.: Basal area and humus horizons in differently thinned Scots pine stands – results from the long-term experiments Mělník I and II. [Výčetní základna a humusové horizonty v různě vychovávaných porostech borovice lesní – výsledky z dlouhodobých experimentů Mělník I a II]. In: Pěstování lesů v nižších vegetačních stupních. [Sborník z mezinárodní konference. Brno – Křtiny, 6. – 8. 9. 2010]. Ed. R. Knott, J. Peňáz, P. Vaněk. Brno, Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav zakládání a pěstění lesů 2010, s. 90-95.

NOVÁK J., SLODIČÁK M., DUŠEK D., KACÁLEK D.: Long-term effect of thinning from above on forest-floor in Scots pine stands in Southern Moravia (Czech Republic). [Langfristiger Einfluss der Hochdurchforstungen auf die obere Humusschicht in Waldkieferbeständen in Südmähren (Tschechische Republik)]. Austrian Journal of Forest Science, 127, 2010, Heft 2, s. 97-110.

NOVAK J., SLODICAK M., DUSEK D., KACALEK D.: Long-term effect of thinning on production and forest-floor characteristics in Scots pine stands in the Polabi lowland (Czech Republic). In: Forestry: Bridge to the future. 85 years higher forestry education in Bulgaria. International conference. Book of abstracts. 13-15 May 2010, Sofia, Bulgaria. Sofia, University of Forestry 2010, s. 97.

NOVÁK J., KACÁLEK D., SLODIČÁK M.: Srovnání charakteristik nadložního humusu pod dospělými porosty smrku a borovice v podmínkách dubo-bukového vegetačního stupně. [Comparison of spruce and pine forest floor in mature stands under conditions of beech-with-oak vegetation zone]. In: Pěstování lesů v nižších vegetačních stupních. [Sborník z mezinárodní konference. Brno – Křtiny, 6.–8. 9. 2010]. Ed. R. Knott, J. Peňáz, P. Vaněk. Brno, Mendelova univerzita

v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav zakládání a pěstění lesů 2010, s. 96-100.

NOVÁK J., SLODICÁK M., DUŠEK D.: Growth of Scots pine stands in nutrient-poor sandy sites in connection with thinning. In: Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten. Sektion Ertragskunde. Jahrestagung 6. bis 8. Juni 2011, Cottbus. Hrsg. J. Nägel. [S. 1.], Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten 2011, s. 32-37.

NOVÁK J., SLODIČÁK M., DUŠEK D., KACÁLEK D.: Long-term effect of thinning on production and forest-floor characteristics in Scots pine stands in the Polabí lowland (Czech Republic). *Forestry Ideas*, 17, 2011, č. 1, s. 27-33.

NOVÁK J., SLODICÁK M., DUŠEK D.: Thinning effects on forest productivity and site characteristics in stands of *Pinus sylvestris* in the Czech Republic. *Forest Systems*, 20, 2011, č. 3, s. 464-474.

NOVÁK J., DUŠEK D., SLODIČÁK M.: Výchova porostů borovice lesní a poškození sněhem. [Thinning of Scots pine stands and snow damage]. *Zprávy lesnického výzkumu*, 58, 2013, č. 2, s. 147-157.

SLODIČÁK M., NOVÁK J.: Litter-fall as a source of nutrients in Scots pine stands with different thinning regime. In: Stabilization of forest functions in biotopes disturbed by anthropogenic activity. Research results presented on international scientific conference supported by research project MZe-0002070201 "Stabilization of the forest functions in biotopes disturbed by anthropogenic activity under changing ecological conditions". Opočno 5. – 6. 9. 2006. Ed. A. Jurásek, J. Novák, M. Slodičák. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice Opočno 2006, s. 367-374

SLODIČÁK M., NOVÁK J.: Canopy management and its effect on nutrient status of forest soils in Scots pine stands. Výsledek prezentovaný na mezinárodní vědecké konferenci „Towards sustainability – forest conversion“. Évora, Portugal, 10th October 2006. Dostupné na: http://www.conforest.uni-freiburg.de/event_past.php

SLODIČÁK M., NOVÁK J.: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. [Thinning of forest stands of the main forest tree species]. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2007. 46 s. Recenzované metodiky. *Lesnický průvodce* 4/2007.

SLODIČÁK M., NOVÁK J.: Výchova porostů borovice lesní. [Thinning of Scots pine stands]. In: Sněhová kalamita v borovém hospodářství 2010. Sborník přednášek odborného semináře. Albrechtice nad Orlicí 5. 3. 2010. Sest. J. Novák et al. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 2010, s. 33-38.

SLODIČÁK M., NOVÁK J.: Pěstování a zakládání porostů borovice lesní. [Silviculture of Scots pine stands]. In: Hospodaření na obecním majetku s vysokou rekreační funkcí, využívání přírodních procesů v borových a smrkových porostech nižších poloh. Sborník přednášek odborného semináře. Doksy 21.–22. 9. 2011. Sest. J. Novák, M. Slodičák, D. Dušek. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – VS Opočno 2011, s. 27-34.

THINNING OF SCOTS PINE STANDS

Summary

This silvicultural guide is oriented on the main principles of thinning of Scots pine stands with respect of forest functions including the wood production function of in changing growing conditions. Compared to previous guide published in 2007, the new proposed thinning programs reflect the more frequent snow damage events in the last decade.

Thinning models are based on the results of the long term investigation of thinning effect in the framework of the research program MZE0002070203 “Stabilisation of forest functions in anthropically disturbed and changing environmental conditions”. Forestry and Game Management Research Institute founded 17 experimental series with 56 comparative plots for the thinning research in Scots pine stands.

Using the results from investigation the thinning models (programs) have been proposed for Scots pine stands of high and low quality (Fig. 1). Attention is paid as well to forest stands with abandoned thinning.

Compared to relatively vague criteria stand age or a length of a period (ten years in young forest stand is relatively long time), top height was proposed as the main criterion (top height h_{100} is the mean height of the 100 thickest trees per hectare). This criterion can be better planned and controlled. Thinning is differentiated according to stands quality and site conditions. The level of danger, especially by snow was taken into account. Particular thinning programs specify the number of trees, which should be left after thinning in specific growing conditions at particular top height. Treatments are based on negative selection from above in young stands and late, on individual negative selection from below.

Forest stands should be prepared by inserting a proper network of at least 4 m wide skidding racks into thinned stands no later than in the time of the first treatment.

LESNICKÝ PRŮVODCE



Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
www.vulhm.cz