

Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin v CHS borového a smrkového hospodářství

Certifikovaná metodika

doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.

prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc.

Ing. David Dušek, Ph.D.

Ing. Kateřina Houšková, Ph.D.

doc. Ing. Antonín Jurásek, CSc.

Ing. Jan Leugner, Ph.D.

Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Ing. Jiří Souček, Ph.D.

Ing. Ondřej Špulák, Ph.D.

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Ing. Václav Zouhar

Lesnický průvodce 7/2017

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

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

www.vulhm.cz

Publikace vydané v řadě Lesnický průvodce jsou dostupné v elektronické verzi na:

http://www.vulhm.cz/lesnicky_pruvodce

Vedoucí redaktor: Ing. Jan Řezáč; e-mail: rezac@vulhm.cz

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

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

ISBN 978-80-7417-153-6

ISSN 0862-7657

SOIL IMPROVING AND STABILISING FUNCTIONS OF FOREST TREES IN SITE COMPLEXES OF PINE AND SPRUCE MANAGEMENT

Abstract

This guide summarizes both domestic and foreign knowledge of soil improving and stabilizing impacts of tree species and adds also new outcomes resulting from research project NAZV QJ1530298 “Optimizing the use of ameliorative and stabilizing tree species in the forests”. It was also supported by the project of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic – Resolution RO0116 (reference number 10462/2016-MZE-17011) and commission No. SOD O-5/2015 “Expertise and advisory activities in the fields of forestry nursery, renewal and tending of forest stands, afforestation, biotechnologies and rating of quality”.

The most of tree species used in the Czech forestry were in focus. Authors’ ambition was to give readers a comprehensive view of relationship between trees and soil, and thus contribute to stabilization of forest and protection of forest soils.

Key words: soil improving species; stabilizing species; forest floor; forest soil; litter fall; roots; species composition

Oponenti: Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D., Správa lesů Colloredo-Mansfeld
Ing. Jiří Smejkal, ÚHÚL, pobočka Jablonec n. Nisou

Adresy autorů:

Marian Slodičák (25 %), Dušan Kacálek (15 %), David Dušek (5 %),
Antonín Jurásek (5 %), Jan Leugner (5 %), Jiří Novák (5 %), Jiří Souček (5 %),
Ondřej Špulák (5 %)

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Výzkumná stanice Opočno
Na Olivě 550
571 73 Opočno
slodicak@vulhmop.cz

Oldřich Mauer (15 %)
Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 1
613 00 Brno
omauer@mendelu.cz

Vilém Podrázský (5 %)
Česká zemědělská univerzita
Kamýcká 129
165 00 Praha
podrazsky@fld.czu.cz

Václav Zouhar (5 %)
Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
Pobočka Brno
Vrázova 1
616 00 Brno
zouhar.vaclav@uhul.cz

Obsah:

1	ÚVOD	7
2	CÍL METODIKY	8
3	METODIKA OPTIMALIZACE VYUŽITÍ MELIORAČNÍ A ZPEVNŮJÍCÍ FUNKCE LESNÍCH DŘEVIN V CHS BOROVÉHO A SMRKOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ	9
3.1	Volba druhové skladby	9
3.1.1	Dřeviny a jejich charakteristika	9
3.1.2	Návrh dřevin s melioračními a zpevňujícími účinky	9
3.1.3	Postupy vnášení a podpory MZD	19
3.1.4	Stanovení minimálních hektarových počtů sadebního materiálu pro umělou obnovu lesa	21
4	SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	25
5	POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	26
6	EKONOMICKÉ ASPEKTY	26
7	DEDIKACE	27
8	LITERATURA	28
8.1	Seznam použité související literatury	28
8.2	Práce autorů vztahující se k dané problematice	29
9	PŘÍLOHA	32
9.1	Přehled dřevin s jejich melioračními a zpevňujícími účinky	32
9.2	Meliorační účinnost dřevin podle údajů v literatuře	39
10	SUMMARY	42
11	SEZNAM ZKRATEK	43

1 ÚVOD

Lesní dřeviny tvořily v souladu s ekologickými požadavky na vlastnosti stanoviště různý podíl v zastoupení člověkem nedotčených lesů. Později byly druhové skladby lesů v důsledku lidské činnosti významně pozměněny; nejprve těžbou a později preferencí hospodářsky nejvýznamnějších dřevin. Vzniklé smrkové a borové monokultury jsou prokazatelně náchylné k různým škodám biotického i abiotického původu. Lesní hospodář je tudíž nucen přijímat opatření ke zvýšení stability a zlepšení koloběhu živin v těchto porostech, zejména na stanovištích s narušeným půdním prostředím.

Narušené půdní prostředí se projevuje zejména zhoršeným zdravotním stavem současných porostů (ztráta vitality, žloutnutí a předčasný opad asimilačního aparátu, rozvoj biotických škodlivých činitelů). V půdních analýzách je zpravidla zjištěna nerovnováha obsahu živin, zejména nedostatek bazických kationtů (Ca, Mg), nízká nasycenost sorpčního komplexu a snížené pH.

Jednou z cest je zahájení postupné přeměny druhové skladby. Odklon od zakládání smrkových monokultur je patrný již na konstrukci cílových druhových skladeb (PLÍVA 2000). Ta je v současnosti v podstatě podpořena legislativně zakotvenou povinností vlastníka lesa zajistit minimální podíl **tzv. melioračních a zpevňujících dřevin** (dále MZD) při obnově porostu (Vyhláška č. 83/1996 Sb.). Minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin představuje závazné ustanovení LHP při hospodaření s cílem částečné přeměny lesů hospodářských, zvláštěního určení a ochranných. Jde o skutečné minimum, které může v nejlepším případě zastavit zhoršování současného stavu lesních ekosystémů.

Funkce melioračních a zpevňujících dřevin jsou definovány takto:

- Opadem asimilačních orgánů, jejich postupným rozkladem a pronikáním živin a organických látek do půdy zabraňují postupné degradaci lesních půd.
- Podílí se na zlepšování vodního režimu lesních půd (kořenovým systémem zpevňují půdu a zabraňují tak vývratům na podmáčených půdách).
- Pomáhají zpevňovat kostru lesního porostu a zvyšují tak odolnost proti povětrnostním vlivům (odolnost proti větrům, odolnost proti námraze).
- Vytvářejí příznivější mikroklima v lesních porostech.

I když jsou funkce MZD uvedené v definici logicky zdůvodnitelné, zařazení dřevin mezi MZD dosud vycházelo většinou pouze z empirických poznatků, které nebyly dostatečně exaktně doloženy.

2 CÍL METODIKY

Cílem metodiky je poskytnout uživateli souhrnné informace k melioračním a zpevňujícím účinkům lesních dřevin v CHS borového a smrkového hospodářství, kde je potřeba zlepšení půdních vlastností a stabilizace (statické zpevnění) porostů nejnaléhavější. V metodice jsou jednotlivé dřeviny seřazeny v jednotlivých CHS borového a smrkového hospodářství podle úrovně svého působení na vlastnosti půdy a podle úrovně zpevňujícího účinku. Součástí je i návrh pěstebních opatření pro vnášení těchto dřevin do porostů včetně doporučených sponů.

3 METODIKA OPTIMALIZACE VYUŽITÍ MELIORAČNÍ A ZPEVNŮJÍCÍ FUNKCE LESNÍCH DŘEVIN V CHS BOROVÉHO A SMRKOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

3.1 Volba druhové skladby

3.1.1 Dřeviny a jejich charakteristika

Seznam hlavních melioračních dřevin, tak jak je doporučuje nařízení vlády č. 53/2009 Sb., o stanovení podmínek pro poskytování dotací na lesnicko-environmentální opatření (Příl. 1) doplněný o další dřeviny je uveden v tabulce 1.

3.1.2 Návrh dřevin s melioračními a zpevňujícími účinky

Meliorační účinnost dřevin je vyjádřena seskupením dřevin do tří skupin podle klesajícího potenciálu meliorace humusu a půdy (viz tabulky 2–20).

- První skupinou jsou dřeviny s vysokým melioračním potenciálem a zpevňující funkcí;
- Druhá skupina je tvořena dřevinami s dobrou meliorační a zpevňující funkcí;
- Třetí skupina jsou dřeviny, u kterých je meliorační a zpevňující funkce dostatečná.

Není vyloučeno, že jedna a táž dřevina je součástí dvou skupin melioračního potenciálu.

Týká se to douglasky (viz CHS 23, 51, 53, 55) a buku (viz CHS 71, 73), u kterých můžeme očekávat jak dobrý, tak i dostatečný potenciál meliorace stanoviště ve srovnání se základními dřevinami.

Vymezení cílových hospodářských souborů (CHS) pomocí souborů lesních typů (SLT) nebo lesními typy (LT) neodpovídá zcela stavu lesnické typologie do r. 2017 a vyhlášce č. 83/1996 sb., ale vychází z návrhů na úpravu lesnické typologie a upraveného zařazení SLT (LT) do CHS, které by mělo být schváleno MZe a nabýt platnosti v průběhu roku 2018 v souvislosti s plánovanou novelizací vyhlášky č. 83/1996 Sb.

Tab. 1: Klíčové funkce lesních dřevin v rámci stanovišť hospodářských lesů vhodných k pěstování borovice a smrku

Dřevina	Borová stanoviště			Smrková stanoviště		
	CHS 13, 21, 23, 27, 39, 41, 43, 47, 53, 57, 59			CHS 45, 51, 53, 55, 57, 59, 71, 73, 75, 77, 79		
	základní	meliorační	zpevňující	základní	meliorační	zpevňující
Borovice	x		x	x		x
Douglaska		x	x		x	x
Jedle		x	x		x	x
Modřín			x			x
Smrk			x	x		x
Břízy		x			x	
Buk		x	x	x	x	x
Duby	x	x	x	x	x	x
Habr		x	x			
Jasan		x	x	x	x	x
Javory		x	x	x	x	x
Jeřáb		x			x	
Jilmy		x			x	
Lípy		x			x	
Olše		x			x	
Osika		x			x	
Třešeň		x			x	

CHS – cílový hospodářský soubor;

13 Přirozená borová stanoviště (a stanoviště borových doubrav)

21 Exponovaná stanoviště nižších poloh

23 Kyselá stanoviště nižších poloh

27 Oglejená chudá stanoviště nižších a středních poloh

39 Chudá podmáčená stanoviště nižších a středních poloh

41 Exponovaná stanoviště středních poloh

45 Živná stanoviště středních poloh

43 Kyselá stanoviště středních poloh

47 Oglejená stanoviště středních poloh

51 Exponovaná stanoviště vyšších poloh

53 Kyselá stanoviště vyšších poloh

55 Živná stanoviště vyšších poloh

57 Oglejená stanoviště vyšších poloh

59 Podmáčená stanoviště středních a vyšších poloh

71 Exponovaná stanoviště horských poloh

73 Kyselá stanoviště horských poloh

75 Živná stanoviště horských poloh

77 Oglejená stanoviště horských poloh

79 Podmáčená stanoviště horských poloh

Tab. 2: CHS 13 – Přirozená borová stanoviště a stanoviště borových doubrav

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	OM, OK, ON (kromě OM2, OM9, ON2) ¹	5	BO	(DBZ, DBC) > (BR, JR, BK) > (JD)	(DG, BO) > (DBZ, DBC, HB, MD) > (JD, BK)
b	OO, OP, OQ (kromě OQ4) ²	5	BO	(OS) > (DB, DBZ, DBC, BR) > (JD)	(JD) > (DBZ, BO) > (DBC)
c	OC (kromě OC4) ³	5	BO	(DBZ, BK) > (BR) > (JD)	(DG, BO) > (DBZ) > (JD)
d	1M	5	BO, DBZ	(LP) > (DBZ, DBC) > (BR)	(DG, BO) > (DBZ, MD) > (SM, HB)

¹ – chudší LT ze SLT; ² – sušší LT ze SLT; ³ – nejsušší LT ze SLT

Tab. 3: CHS 21 – Exponovaná stanoviště nižších poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	1N, 2N, 1Ke, 2Ke, 2Me	30	DBZ, BO	(LP, HB) > (DBZ, BK, BR) > (JD)	(DBZ, DBC, HB) > (BO, JD) > (MD, JS)
b	1C, 2C (kromě 1C6, 1C9, 2C9) ¹ , 1F, 2F, 1Se, 2Se	30	DBZ, BO	(LP, JV, KL, BB, HB) > (BK, DBZ, BR) > (JD)	(DBZ, DBC) > (HB, BO, JD) > (MD, JS)
c	1A, 2A (kromě 1A9, 2A9) ¹ , 1Be, 1De, 2D9, 2De, 2Be, 2He	30	DB, DBZ, BO	(LP, JV, KL, BB, JS, HB, BRK, JL, TR) > (DB, DBZ, BK) > (JD, TS)	(DG, DBZ, DBC) > (HB, BO, JD) > (MD, JS)
d	1C9, 1C6, 2C9, 1A9, 2A9, 2We	30	DB, DBZ, BO	(LP, JV, KL, BB, JS, HB, BRK, MK, JL, TR) > (DB, DBZ, BK) > (JD, TS)	(DG, DBZ, DBC) > (HB, BO, JD) > (MD, JS)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá, je větší než 40 %

¹ – LT na vápencích

Tab. 4: CHS 23 – Kyselá stanoviště nižších poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	1K (kromě 1Ke), 2K (kromě 2Ke), 1I, 2I, 2M (kromě 2Me)	25	DBZ, BO	(LP, HB, OS) > (BR, DBZ, BK, DG) > (DG, JD)	(DG, JD) > (BO, DBZ, DBC, HB) > (MD, SM)
b	1S, 2S	25	DBZ, BO	(LP, HB, OS) > (BR, DBZ, BK, CER v PLO 35, DG) > (DG, JD)	(DG, JD) > (BO, DBZ, DBC, HB) > (MD, SM)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT; sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá větší než 40 %

Tab. 5: CHS 27 – Oglejená chudá stanoviště nižších a středních poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a, b, c	1P, 1Q, 2P, 2Q, 3Q, 4Q	20	DB, BO	(OS, LP) > (BR, DB, BK) > (JD)	(JD, JS) > (MD, DBZ, BO) > (SM, HB)

Tab. 6: CHS 39 – Chudá podmaččená stanoviště nižších a středních poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	0T, 0G2, 0G7	5	BO	(OL, OS) > (DB, BRP) > (JD)	(DBZ, BO, JS) > (SM, JD) > (KL)

Tab. 7: CHS 41 – Exponovaná stanoviště středních poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	3N, 3Ke, 3Me	30	BK, BO, DBZ, DB, SM**	(LP) > (DBZ, DB, BK) > (JD, DG)	(DBZ, DB) > (DG, JD, BO) > (MD, BK)
b	4N, 4Ke, 4Me	30	BK, BO, SM**	(LP) > (DBZ, DB, BK) > (JD, DG)	(DBZ, DB) > (DG, JD, BO) > (MD, BK)
e	3C, 4C, 5C (kromě 3C9, 4C9, 5C9) ¹	30	BK, BO, DBZ, DB	(LP, TR, BRK, JV, KL, HB) > (DBZ, DB, BK) > (DG, JD)	(DBZ, DB, HB) > (BO, BOC) > (MD, JD)
f	3C9, 4C9, 5C9 ¹	30	BK, BO	(TR, LP, BRK, JV, KL, JS, HB) > (DBZ, DB, BK) > (DG, JD)	(DBZ, DB, HB) > (BO, BOC) > (MD, JD)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá větší než 40 %; ** pěstování smrku ztepilého je s ohledem na možnou změnu klimatu na stanovištích 4. vegetačního stupně rizikové a na stanovištích 3. vegetačního stupně velmi rizikové;
¹ – LT na vápencích

Tab. 8: CHS 43 – Kyselá stanoviště středních poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	3K (kromě 3Ke), 3I, 3S2	25	BK, BO, DBZ, DB, SM**	(LP, KL, HB) > (DBZ, DB, BR, BK) > (JD, JDO, DG)	(DG, JD) > (BO, MD) > (DBZ, DB, BK, HB)
b	4K (kromě 4Ke), 4I, 4S2	25	BK, BO, SM**	(LP, KL, HB) > (DBZ, DB, BR, BK) > (JD, JDO, DG)	(DG, JD) > (BO, MD) > (DBZ, DB, BK, HB)
c	3M (kromě 3Me), 3K2, 3I2	25	BK, BO, DBZ, DB, SM**	(LP, HB) > (DBZ, DB, BK, BR) > (DG, JD, JDO)	(DG, JD) > (BO, MD) > (DBZ, DB, BK)
d	4M (kromě 4Me), 4K3, 4I2	25	BK, BO, SM**	(LP, HB) > (DBZ, DB, BK, BR) > (DG, JD, JDO)	(DG, JD) > (BO, MD) > (DBZ, DB, BK)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá větší než 40 %; ** pěstování smrku ztepilého je s ohledem na možnou změnu klimatu na stanovištích 4. vegetačního stupně rizikové a na stanovištích 3. vegetačního stupně velmi rizikové

Tab. 9: CHS 45 – Živná stanoviště středních poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	3S, 3H, 3B, 3D (kromě 3Se, 3S2 ¹ , 3He, 3Be, 3D9 ² , 3De)	25	BK, DB, DBZ, SM**	(LP, JV, KL, TR, JS, JLH, JL, HB) > (DB, DBZ, BK, BR) > (JD, JDO TS)	(DG, DBZ, JD, BO) > (JS, BK, HB) > (MD, SM)
b	4S, 4H, 4B, 4D (kromě 4S2, 4Se, 4He, 4Be, 4D7 ² , 4D9 ²)	25	BK, SM**	(LP, JV, KL, TR, JS, JLH, JL, HB) > (DB, DBZ, BK, BR) > (JD, JDO TS)	(DG, DBZ, JD, BO) > (JS, BK, HB) > (MD, SM)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT; sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá větší než 40 %; ** pěstování smrku ztepilého je s ohledem na možnou změnu klimatu na stanovištích 4. vegetačního stupně rizikové a na stanovištích 3. vegetačního stupně velmi rizikové;
¹ – chudší LT ze SLT; ² – LT s exponovaným terénem (rokle, strže, sesuvy)

Tab. 10: CHS 47 – Oglejená stanoviště středních poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	3V, 4V (kromě 3V9, 4V9) ¹ , 3O, 4O	25	BK, DB, BO, SM**	(LP, JV, KL, HB, JS, JL, JLH) > (BK, DB) > (JD, JDO)	(JD, JS, JV, KL) > (DB, BO, MD) > (BK)
b	3P, 4P	25	BK, DB, BO, SM**	(LP, OS, BR) > (DB, BK) > (JD, JDO)	(JD, JDO) > (MD, DB, BO) > (BK)

** pěstování smrku ztepilého je s ohledem na možnou změnu klimatu na stanovištích 4. vegetačního stupně rizikové a na stanovištích 3. vegetačního stupně velmi rizikové; ¹ – LT na podmáčených stanovištích

Tab. 11: CHS 51 – Exponovaná stanoviště vyšších poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a, b	5N (kromě 5N2) ¹ , 5Ke, 6Ke, 6N (kromě 6N2, 6N9)	30	BK, SM	(KL, LP) > (BK, DG) > (DG, JD, JDO)	(DG, JD) > (BO, MD) > (KL, BK, SM)
c	5N2, 6N2, 6N9, 5Me, 6Me	30	BK, SM	(LP) > (BK, DG) > (DG, JD, JDO)	(DG, JD) > (BO, MD) > (KL, BK, SM)
d, e, f	5F, 5A (kromě 5A9) ² , 5Se, 5Be, 5D7, 5D9, 5De, 5We, 6F, 6A, 6Se, 6Be, 6De	30	BK, SM	(KL, JV, LP, JS, JLH) > (BK, DG) > (DG, JD, JDO)	(DG, JD) > (JS, DBZ, MD) > (KL, BK)
g	5U7	30	BK, JV, KL, JS	(OL, JS, JLH) > (LP, JV, KL) > (JD)	(JS) > (KL, JD) > (BK)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá, je větší než 40 %

¹ – chudší LT ze SLT; ² – LT na vápencích

Tab. 12: CHS 53 – Kyselá stanoviště vyšších poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a, b	5K (kromě 5Ke, 5K2) ¹ , 5I (kromě 5I2), 5S2, 6K (kromě 6Ke, 6K2), 6I, 6S2	25	BK, SM	(LP, KL) > (BK, BR, DG, JR) > (DG, JD, JDO)	(DG, JD) > (MD, SM, JS, BO) > (BK, KL, HB)
c	5M (kromě 5Me), 6M (kromě 6Me), 5K2, 6K2, 5I2	25	BK, SM, BO	(BR) > (BK, DG, JR) > JD, JDO	(DG, BO) > (MD, BK, JD) > (KL, SM)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá, je větší než 40 %

¹ – chudší LT ze SLT

Tab. 13: CHS 55 – Živná stanoviště vyšších poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a, b, c	5S (kromě 5S2 ¹ , 5Se), 5H, 5B (kromě 5Be), 5D (kromě 5D7, 5D9) ² , 5W (kromě 5We), 6S (kromě 6S2 ¹ , 6Se), 6H, 6B (kromě 6Be), 6D (kromě 6De)	25	BK, SM	(KL, LP, TR, JS, JLH) > (BK, DG, OS, OL) > (DG, JD, JDO)	(DG, DBZ, JD) > (JS, BK) > (MD, SM)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá, je větší než 40 %

¹ – chudší LT ze SLT; ² – LT s exponovaným terénem (rokle, strže, sesuvy)

Tab. 14: CHS 57 – Oglejená stanoviště vyšších poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a, b, c, d	5V (kromě 5V9) ¹ , 5O, 5U (kromě 5U5 ² , 5U7 ³), 6V (kromě 6V9) ¹ , 6O	25	BK, SM	(JV, KL, LP, JS, JLH) > (BK) > (JD, JDO)	(JS, JD) > (DBZ, KL, MD) > (SM, BK)
e	5P, 6P, 5Q, 6Q	25	SM, BO	(OS) > (BK, BR) > (JD, JDO)	(BO, JS, JD) > (MD) > (SM, BK)

¹ – LT na podmáčených stanovištích; ² – LT na lužních stanovištích; ³ – LT na skeletnatějších stanovištích

Tab. 15: CHS 59 – Podmačená stanoviště středních a vyšších poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	2G, 3G, 4G, 3V9, 4V9	20	DB, SM	(OL, KL, LP, OS) > (DB) > (JD)	(JS, JD, DBZ) > (BO, SM) > (BK, KL)
b	5G, 5V9, 6V9	15	SM	(OS, OL) > (KL) > (JD)	(JS, JD, DBZ) > (BO, SM) > (BK, KL)
c	0G (kromě 0G2, 0G7) ¹ , 0G8, 0G9	5	SM, BO	(OS, OL) > (BR, DB) > (JD)	(JS, JD, DBZ) > (BO) > (SM)
d, e	6T, 6G, 4R, 6R	5	SM	(OLS, OLZ) > (BRP) > (JD)	(SM) > (JD) > (BO)

¹ – chudší LT ze SLT

Tab. 16: CHS 71 – Exponovaná stanoviště horských poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a, b	7N, 7Me, 7Ke, 7Se, 7F, 7A	15	SM	(KL, JR, OS) > (BK, BR) > (BK, JD)	(BO) > (SM, JD) > (BK)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá, je větší než 40 %

Tab. 17: CHS 73 – Kyselá stanoviště horských poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	7M (kromě 7Me), 7K (kromě 7Ke)	15	SM	(KL, JR, OS) > (BK, BR) > (BK, JD)	(DG, BO, JD) > (SM, BK) > (KL, MD)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá, je větší než 40 %

Tab. 18: CHS 75 – Živná stanoviště horských poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	7S (kromě 7Se)	15	SM	(KL, JR, OS) > (BK, BR) > (JD)	(DG, MD, JD) > (SM, BK, BO) > (KL)

index "e" u některých SLT nebo LT označuje tzv. "svahové" SLT a LT, sklon svahu, na nichž se tato jednotka nalézá, je větší než 40 %

Tab. 19: CHS 77 – Oglejená stanoviště horských poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a	7V (kromě 7V9) ¹ , 7O, 7P, 7Q	10	SM	(KL, JR) > (BRP, BR, BK) > (JD)	(SM, JD) > (BO)
b	8V (kromě 8V9), 8O, 8P, 8Q (kromě 8Q9), 7L ¹	5	SM	(JR) > (BRP) > (JD)	(SM) > (JD) Jiné dřeviny mají minimální předpoklady pro zajištění mech. stability

¹ – LT na podmačených stanovištích

Tab. 20: CHS 79 – Podmačená stanoviště horských poloh

PCHS	SLT	Podíl MZD (%)	Dřeviny základní	Skupiny dřevin podle meliorační účinnosti (pokles účinnosti mezi skupinami značen >)	Skupiny dřevin podle zpevňující účinnosti
a, b, c	7T, 7G, 7V9, 8G, 8Q9, 8V9, 7R (kromě 7R9) ¹	5	SM	(OLS) > (BRP, JR) > (JD)	(BL) > (SM, JD) > (BO)

¹ – LT kategorie lesa ochranného

3.1.3 Postupy vnášení a podpory MZD

MZD je možné podporovat a vnášet do lesních porostů řadou pěstebních postupů v různých porostních fázích:

- Při obnově
 - míšením při výsadbě,
 - prosadbami,
 - s využitím přípravných porostů.
- Při výchově
 - úpravou zastoupení dřevin.
- Ve fázi dospělosti
 - podsadbami.

Vnášení MZD míšením při výsadbě

Použít lze všechny formy míšení, tj. jednotlivé, řadové i skupinové v závislosti na vlastnostech jednotlivých dřevin ve směsích. Nejběžnější způsob vnášení dřevin při výsadbě je ve skupinách. V případě požadavku na budoucí složitější porostní strukturu je nutné zohlednit růst jednotlivých dřevin ve směsích a jejich požadované sociální postavení v budoucím porostu. Rychle rostoucí MZD mohou být využity i jako pouze dočasná příměs, jejich řadové míšení umožní do budoucna snazší těžbu a vyklizování dřevní hmoty.

Vnášení MZD prosadbami

Prosadby jsou prováděny v mladých nezapojených porostech (zhruba do výšky 4 m), u kterých se kromě využití krycího a melioračního efektu jeví také možnost začlenění vhodných částí stávajících porostů do nově vznikajících porostních struktur. Za optimální se považuje výška přeměňovaných porostů 1,5–2,5 m. Pro vnášení MZD prosadbami se doporučuje snížení normovaného počtu sazenic pro obnovu v daných podmínkách (OPRL) o 50 % (rozpětí) v nižších polohách (do 6. LVS) a o 20–30 % v polohách vyšších (od 7. LVS). Při použití maloplošných holosečných prvků se normovaný počet sazenic nesnižuje.

Vnášení MZD s využitím přípravných porostů

Vhodné pro nejvíce degradované půdy nebo na stanovištích, kde selhává nebo není žádoucí přímé použití cílové druhové skladby. Používají se zejména světlomilné dřeviny s nízkými nároky na prostředí (BR, JR, OS, ale také MD a BO). Bližší informace k využití přípravných porostů lze získat v metodice „Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin“ (SOUČEK et al. 2016).

Vnášení cílových dřevin pod porosty přípravných dřevin se v závislosti na jejich ekologických nárocích provádí podsadbami nebo pomocí úzkých pruhových sečí. Způsob a intenzita prosvětlení přípravného porostu závisí na **jeho stavu, zdravotním stavu**, vlastnostech vnášené dřeviny a potenciálu doby společného růstu.

Podpora MZD při výchově

Upravení (zvýšení) podílu MZD je možné provést ve fázi výchovy, nejlépe již při prořezávkách; stabilizační účinek se u MZD projeví významně, pokud je daná dřevina zastoupená v úrovni nebo v nadúrovni, a má odpovídající rozměr koruny. Meliorační funkce mohou plnit i dřeviny v podúrovni, míra plnění závisí zejména na množství opadu a jeho šíření v porostu. Opad listnáčů se šíří dále a přesahuje i hranice listnatých skupin.

Vnášení MZD podsadbami

Podsadby jsou používány v porostech starších s vyšším vzrůstem, kde se s využitím částí stávajícího porostu v nově vznikající porostní struktuře zpravidla nepočítá. Zápoj porostu by měl být v místech s podsadbami snížen (40–80 %) v závislosti na stanovištních podmínkách, růstových vlastnostech podsazované dřeviny, době plánovaného růstu pod clonou, zdravotního stavu původního porostu a potenciálu jeho přírůstu. Za optimální východiska obnovy jsou přitom považovány plochy o velikosti 0,03–0,05 ha (plochy shora nezastíněné korunami). Optimální prostředí pro růst se ve všech případech vytváří citlivým výběrem místa pro výsadbu. Kde došlo k rovnoměrnému celoplošnému narušení zápoje porostu, je možné přistoupit i k celoplošným podsadbám. Sadební materiál rostoucí pod korunami stromů a zejména pod jejich okrajem může být mechanicky a v oblastech se znečištěným ovzduším i fyziologicky poškozován opadem srážek.

Při vnášení MZD podsadbami se doporučuje:

- Vysazovat mimo dosah okraje korunových projekcí.
- Vysazovat do blízkosti pařezů a pahýlů, tj. k vyvýšeným kořenovým náběhům a na svazích při nebezpečí plazivého sněhu zásadně pod ně.
- Počty sadebního materiálu vysazovaných na 1 ha plochy odpovídají standardním počtům pro dané podmínky podle SLT.
- Spon sadebního materiálu při výsadbě je však nezbytné přizpůsobit účelu a podmínkám prostředí. Pro výsadbu je potřebné vyhledávat příznivější prostředí na vyvýšených místech, případně ji seskupovat do hloučků. Docílí se tím rychlejšího zapojení skupinek a zvýší se jejich odolnost. Prostorové rozmístění podsadeb musí umožnit těžbu a vyklizení dřeva stávajícího porostu při minimalizaci škod na podsadbách.

- Pokud není ekonomické, uskutečnitelné nebo z hlediska ochrany půdy či jiných aspektů ochrany přírody vhodné dřevo vyklidit, kmeny se zkrátí na menší kusy a zajistí se jejich styk s půdním povrchem. Těžební zbytky se upravují jen tak, aby nepřekážely při výsadbě a v další péči o porosty.

3.1.4 Stanovení minimálních hektarových počtů sadebního materiálu pro umělou obnovu lesa

Minimální počty jedinců sadebního materiálu lesních dřevin při umělé obnově lesa jsou stanoveny v příloze č. 6 v současné době (2017) platné vyhlášky č. 139/2004 Sb. V této příloze jsou stanoveny nejen minimální počty pro dřeviny hlavní, ale odděleně i pro dřeviny plnící meliorační a zpevňující funkci. Vzhledem k řadě terminologických a věcných nepřesností a nedostatků byl v rámci výzkumu vypracován návrh revize tohoto právního předpisu tak, aby jeho výklad byl jednoznačný a neumožňoval nesprávné používání minimálních hektarových počtů lesních dřevin. V této kapitole uvádíme návrh nové úpravy s cílem, aby stanovení minimálních hektarových počtů sadebního materiálu při obnově lesa zajistilo u jednotlivých dřevin nejen plnění produkční funkce lesa, ale i jejich dostatečnou meliorační a stabilizační funkci. Výzkumem a zkušenostmi z praxe byla prokázána nutnost užšího propojení minimálních hektarových počtů v cílových hospodářských souborech. Řada dřevin zde totiž plní současně produkční a meliorační, případně i zpevňující funkci. Mění se klimatické podmínky a zhoršující se zdravotní stav některých tradičních hospodářských dřevin zvyšuje potřebu propojení meliorační, zpevňující a produkční funkce také u řady opomíjených nebo netradičních dřevin (např. bříza, osika, douglaska). Proto byl vytvořen návrh úpravy minimálních hektarových počtů sadebního materiálu lesních dřevin pro umělou obnovu lesa (tab. 21), který je připraven pro nejbližší revizi právních předpisů na tomto úseku.

V rámci navržených změn a doplnění se konkrétně jedná o:

- Odstranění terminologické chyby (sazenice – sadební materiál), záhlaví tabulky se člení podle typů sadebního materiálu.
- Tabulka záměrně nerozděluje minimální počty pro dřeviny základní a dřeviny meliorační, a zpevňující (MZD), je zde pouze odkaz na minimální podíl MZD podle platných právních předpisů.
- Je navrženo snížení minimálních hektarových počtů u jedle bělokoré, což je ve shodě s poznatky výzkumu a zkušenostmi v praxi. Vyšší hektarové počty byly logické v minulosti vzhledem k zdravotnímu stavu jedle a vysokým ztrátám po výsadbě.

- Je navrženo zvýšení hektarových počtů u borovice v nižších a středních polohách, u dubu na kyselých, exponovaných a oglejených stanovištích, u buku na všech typech stanovišt. Důvodem jsou poznatky výzkumu a lesnické praxe o tom, že dosavadní minimální hektarové počty plně nezajišťují kvalitní plnění požadovaných funkcí lesa. Pro zakládání kvalitních porostů těchto dřevin již nyní praxe ve velké míře používá vyšší než současně platné minimální počty. Je to např. zřejmé i z programu trvale udržitelného hospodaření v lesích LČR, kde jsou modelově uvedeny v tabulce počtů stromů hlavních dřevin po první prořezávce počty, které jsou v souladu s naším návrhem zvýšení minimálních hektarových počtů při výsadbě.
- V tabulce jsou nově seskupeny některé listnaté dřeviny podle dynamiky růstu a využitelnosti ve struktuře porostu.
- Byly doplněny chybějící druhy dřevin (habr, jilmy, třešeň, ořešák).
- Byla ponechána možnost snížení minimálních hektarových počtů krytokořených semenáčků a sazenic, ale pouze o 10 %, což odpovídá současnému trendu použití jiných (menších) typů krytokořenného sadebního materiálu než v minulosti, kdy se používaly např. RCK a další větší typy pěstebních obalů.
- U poloodrostků a odrostků vycházíme z poznatků dlouhodobého výzkumu (BALÁŠ et al. 2017), kde na základě těchto výsledků a dalších poznatků z praxe je navrženo ca 20% snížení minimálních hektarových počtů ve srovnání se semenáčky a sazenicemi. Toto snížení platí pouze pro listnaté dřeviny, u kterých se prakticky tento typ sadebního materiálu používá.

Tab. 21: Minimální počty jedinců jednotlivých druhů dřevin na jeden hektar pozemku při obnově lesa a zalesňování (sadební materiál lesních dřevin v tis. ks⁻¹)

Dřevina ⁵⁾	Stanoviště (Cílové hospodářské soubory)	Sadební materiál ¹⁾	
		Semenáčky a sazenice ²⁾	Poloodrostky a odrostky ^{3) 4)}
Smrk ztepilý	Horské polohy, všechna stanoviště CHS 71, 73, 75, 77, 79, (02, 03)	3	-
	Stanoviště neovlivněná vodou vyšší, střední a nižší polohy CHS 51, 53, 553, 41, 43, 45 a (13, 21, 23, 25, 31, 35)	4	-
	Stanoviště ovlivněná vodou vyšší, střední a nižší polohy CHS 39,47, 57, 59, 27, 29	3,5	-
Jedle bělokora		4	-
Jedle obrovská		2	-
Douglaska tisolistá		3	-
Modřín opadavý			
Borovice lesní	Nižší polohy, exponovaná a kyselá živná stanoviště CHS 13, 21, 23, 25, 31, 35	10	-
	Střední polohy převážně kyselá (částečně i exponovaná) a živná stanoviště CHS 43, (41, 45)		
	Vyšší polohy převážně kyselá (částečně i exponovaná) a živná stanoviště CHS 53, (51, 55) a všechna stanoviště ovlivněná vodou CHS 19, 27, 29, 39,47, 57, (01)	8	-
Borovice vejmutovka		5	-
Borovice kleč		2,5	-
Borovice černá a ostatní exoty borovice		7	-
Dub zimní a letní	Lužní a živná stanoviště CHS 19, 25, 35, 45	10	8
	Ostatní stanoviště (kyselá, exponovaná, oglejená, podmáčená) CHS 13,21, 23, 27, 31, 39, 43, 47, (01)	9 (8)	6,5

Tab. 21: pokračování

Dřevina ⁵⁾	Stanoviště (Cílové hospodářské soubory)	Sadební materiál ¹⁾	
		Semenáčky a sazenice ²⁾	Poloodrostky a odrostky ^{3) 4)}
Buk lesní	Živná stanoviště v nižších, středních a vyšších polohách CHS 25, 27, 35, 45, 47, 55	10 (9)	8
	Ostatní stanoviště (kyselá, exponovaná, oglejená, horská) CHS 13, 21, 23, 31, 41, 43, 51, 53, 71, 73, 75, (57), 01	9 (8)	6,5
Lípy, javory, jasany, ostatní duby, habr, jilmy		6	4
Osika, olše, břízy, jeřáby		4	3
Třešeň, ořešák		4	4

Počet kusů sadebního materiálu na 1 ha se odvodí vynásobením minimálních hektarových počtů procentem projektovaného zastoupení dřeviny.

Pozn.:

- ¹⁾ Při obnově lesa a zalesňování musí být dodržen podíl melioračních a zpevňujících dřevin (MZD), pokud je to závazné, podle přílohy č. 4 platného znění vyhl. č. 83/1994 Sb.
- ²⁾ Při použití krytokořenných semenáčků a sazenic lze uvedené minimální hektarové počty snížit o 10 %.
- ³⁾ Pokud jsou výjimečně používány poloodrostky a odrostky u jehličnatých dřevin platí minimální hektarové počty uvedené u těchto dřevin pro semenáčky a sazenice.
- ⁴⁾ Při použití poloodrostků a odrostků lze ve zvláštních případech (např. při podsadbách, u dvoufázové obnovy lesa, na mrazových a extrémně zabuřených lokalitách) snížit minimální hektarový počet pro všechny druhy dřevin až na 2500 ks.ha-1. Konkrétní hodnota se následně stanoví podle projektovaného procentuálního zastoupení dřeviny v druhové skladbě porostu. Pokud je třeba uplatnit snížené minimální počty poloodrostků a odrostků ve větší míře, než která odpovídá 30% podílu dřevin v porostní skladbě, je nutný souhlas orgánu státní správy lesů na základě předchozí žádosti vlastníka.
- ⁵⁾ Pokud je třeba stanovit minimální hektarové počty pro druhy dřevin neuvedené v tabulce, použijí se minimální počty u druhů dřevin jehličnanů nebo listnáčů s obdobnou růstovou dynamikou.

4 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Tato metodika optimalizuje použití lesních dřevin podle potenciálu jejich schopností poskytovat meliorační a zpevňující funkce v lesních porostech na stanovištích vhodných k pěstování borovice lesní a smrku ztepilého. Na základě předložené úpravy vyhlášky č. 83/1996 Sb. jsou v této metodice uvedeny v tabelárních přehledech potenciálně vhodné dřeviny s melioračními nebo zpevňujícími účinky specificky pro jednotlivé úrovně stanovištní klasifikace. Uživatel se tak dozví, jaké dřeviny jsou vhodné pro jednotlivé cílové hospodářské soubory (CHS) a jejich podsoubory (PCHS) specifikované soubory lesních typů (SLT) nebo dokonce konkrétními lesní typy (LT). Toto členění neodpovídá dosavadní lesnicko-typologické praxi do roku 2017, ale reflektuje návrhy na úpravu zařazení SLT (LT) do CHS, které by mělo vejít v platnost v průběhu roku 2018 v souvislosti s plánovanou novelizací vyhlášky č. 83/1996 Sb. Kromě úpravy legislativní povahy tato metodika diferencuje meliorační a zpevňující účinnost skupin dřevin; v tabulkách jsou tyto skupiny odděleny podle klesající účinnosti: (1) dřeviny s **vysokým** melioračním potenciálem a zpevňující funkcí, (2) dřeviny s **dobrou** meliorační a zpevňující funkcí a (3) dřeviny, u kterých je meliorační a zpevňující funkce **dostačující**.

V metodice je uveden také nový přístup ke stanovení minimálních hektarových počtů melioračních a zpevňujících dřevin. Současné pojetí této problematiky (2017), uvedené v platné vyhlášce č. 139/2004 Sb. je již zastaralé a bude účelné je při nejbližší příležitosti upravit a inovovat. Návrh uvedený v této metodice napravuje terminologické chyby legislativy (sazenice – sadební materiál) a záměrně již neuvádí minimální počty **odděleně** pro dřeviny základní a dřeviny meliorační a zpevňující (MZD). Řada dřevin totiž plní současně produkční a meliorační, případně i zpevňující funkce. Mění se klimatické podmínky a zhoršující se zdravotní stav tradičních hospodářských dřevin na některých stanovištích zvyšuje potřebu propojení meliorační, zpevňující a produkční funkce také u řady opomíjených nebo netradičních dřevin (např. bříza, osika, douglaska). V souladu s poznatky výzkumu byly pro některé typy stanovišť nově upraveny i minimální hektarové počty tak, aby lépe plnily požadované funkce v lesních porostech.

5 POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Metodika je určena pro lesní hospodáře, vlastníky, správce lesů, pro ÚHÚL jako podklad k tvorbě OPRL, taxační kanceláře zpracovávající LHP a LHO, organizace státní správy lesů a ochrany přírody, lesnické školy a univerzity a lesnický výzkum. Metodika obsahuje exaktně podložená doporučení, která spolu s legislativními nástroji (vyhláška č. 83/1996 Sb., Příloha č. 4: Rámcové vymezení cílových hospodářských souborů, s. 64–65 a Nařízení vlády č. 53/2009 Sb., o stanovení podmínek pro poskytování dotací na lesnicko-environmentální opatření, příl. 1) umožní v praxi přijímat opatření ke zvýšení stability a zlepšení koloběhu živin v současných porostech borového a smrkového hospodářství.

Dokument má uplatnění jako recenzovaná (certifikovaná) metodika v tradiční edici Lesnický průvodce, VÚLHM, v. v. i., Strnady. Kromě tištěné podoby je možné si metodiku stáhnout na webových stránkách VÚLHM (www.vulhm.cz).

6 EKONOMICKÉ ASPEKTY

Ekonomický efekt použití certifikované metodiky spočívá především v optimalizaci využití melioračních a zpevňujících dřevin, založené na diferenciaci melioračních a zpevňujících účinků. Tím lze docílit zlepšení půdního prostředí, lepšího zdravotního stavu porostů, jejich zpevnění. Pro kalkulaci ekonomického přínosu lze předpokládat, že uplatňováním nově navržených postupů dojde ke dlouhodobému zlepšení plnění funkce dřevoproductivní o ca 5 % především díky zlepšenému půdnímu prostředí a vyšší bezpečnosti a trvalosti produkce. Sociálně-ekonomická cena dřevoproductivní funkce lesa je odvozena v průměru České republiky na roční úrovni 7 797 Kč/ha porostní půdy (Šišák et al. 2006). Zlepšení produkční funkce o ca 5 % tedy představuje pro uživatele metodiky roční přínos ca 390 Kč na 1 hektar. Metodika je uplatnitelná na celé výměře lesů s borovým a smrkovým hospodářstvím, která představuje ca 1,3 mil ha. Každé procento zlepšení produkční funkce by při zavedení na celé výměře představovalo ročně více než 100 mil Kč.

7 DEDIKACE

Výzkumná šetření, včetně vyhodnocení získaných výsledků uvedených v příspěvku, byla provedena za podpory projektu NAZV QJ1530298 „Optimalizace využití melioračních a zpevňujících dřevin v lesních porostech“. Byla také financována z poskytnuté institucionální podpory (Rozhodnutí č. RO0117 o poskytnutí institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace čj. 6779/2017-MZE-14151)

8 LITERATURA

8.1 Seznam použité související literatury

- AUGUSTO L., RANGER J., BINKLEY D., ROTHE A., 2002: Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility. *Annals of Forest Science*, 59, 3: 233–253.
- AUGUSTO L., DUPOUEY J.-L., RANGER J., 2003: Effects of tree species on understory vegetation and environmental conditions in temperate forests. *Ann. For. Sci.*, 60: 823–831.
- CARNOL M., BAZGIR M., 2013: Nutrient return to the forest floor through litter and throughfall under 7 forest species after conversion from Norway spruce. *Forest Ecology and Management*, 309: 66–75.
- HAGEN-THORN A., CALLESEN I., ARMOLAITIS K., NIHLGÅRD B., 2004: The impact of six European tree species on the chemistry of mineral topsoil in forest plantations on former agricultural land. *Forest Ecology and Management*, 195: 373–384.
- JONCZAK J., PARZYCH A., SOBISZ Z., 2015: Decomposition of four tree species leaf litters in headwater riparian forest. *Baltic Forestry*, 21, 1: 133–143.
- KACÁLEK D., MAUER O., PODRÁZSKÝ V., SLODIČÁK M., 2017: Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 300 s. v tisku.
- KANTOR P., 1989. Meliorační účinky porostů náhradních dřevin. *Lesnictví*, 35: 1047–1066.
- MARESCHAL L., BONNAUD P., TURPAULT M. P., RANGER J., 2010: Impact of common European tree species on the chemical and physicochemical properties of fine earth: an unusual pattern. *European Journal of Soil Science*, 61, 1: 14–23.
- NEIRYNCK J., MIRTICHEVA S., SIOEN G., LUST N., 2000: Impact of *Tilia platyphyllos* Scop., *Fraxinus excelsior* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Quercus robur* L. and *Fagus sylvatica* L. on earthworm biomass and physico-chemical properties of a loamy topsoil. *Forest Ecology and Management*, 133, 3: 275–286.
- NORDÉN U., 1994: Influence of Broad-Leaved Tree Species on pH and Organic-Matter Content of Forest Topsoils in Scania, South Sweden.“ *Scandinavian Journal of Forest Research*, 9, 1: 1–8.
- OOSTRA S., MAJDI H., OLSSON M. 2006. Impact of tree species on soil carbon stocks and soil acidity in southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 21: 364–371.

PODRÁZSKÝ V., REMEŠ, J., KARNET P., 2002: Hodnotová produkce a půdotvorná funkce třešně ptačí. Lesnická práce, 81: 255–257.

PODRÁZSKÝ V., 2007: Vliv třešně ptačí (*Cerasus avium* [L.] Moench) na stav humusových forem ve smíšeném porostu. Lesnícky Časopis – Forestry Journal, 53, 3: 215 – 220.

8.2 Práce autorů vztahující se k dané problematice

Za rok 2015

JURÁSEK, A., 2015: **Sazenice, nebo sadební materiál?** Lesnická práce, 94, č. 10: s. 684–685.

PODRÁZSKÝ, V. – TŘEŠTÍK, M. – KUBEČEK, J., 2015: **Produkční potenciál melioračních a zpevňujících dřevin.** In: Dendroflóra strednej Európy – využitie poznatkov vo výzkume, vzdělávání a praxi. Zvolen 10. – 11. 6. 2015. Zvolen, TU Zvolen: s. 189–195.

KACÁLEK, D. – NOVÁK, J. – DUŠEK, D. – ŠLODIČÁK, M., 2015: **Vlastnosti nového nadložního humusu pod sedmi druhy dřevin na bývalé zemědělské půdě.** In: Proceedings of Central European silviculture. Křtiny 2.9. – 4.9.2015. Eds. K. Houšková, J. Černý. Brno, Mendelova univerzita v Brně: s. 193–197.

Za rok 2016

FULÍN, M., PODRÁZSKÝ, V., NOVOTNÝ, P., 2016: **Produkční potenciál jedle obrovské v podmínkách Černokostelecka.** Lesnická práce, 65, 2016, č. 10, s. 24–25.

MAUER, O., HOUŠKOVÁ, K., 2016: **Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.) jako zpevňující dřevina.** In: Jedle bělokorá – páteř evropských lesů. Sborník referátů. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce s.r.o., s. 11–24. ISBN 978-80-7458-089-5.

MAUER, O., HOUŠKOVÁ, K., 2016: **Obnova a principy pěstování třešně ptačí.** Lesnická práce, 2016: sv. 95, č. 10, s. 18–20. ISSN 0322-9254.

MAUER, O., HOUŠKOVÁ, K., 2016: **Vývin kořenového systému jako předpoklad pro zajištění mechanické stability porostů rozhodujících dřevin na rozhodujících**

- stanovištích.** In: Aktuálne problémy v zakladaní a pestovaní lesa 2015. Zborník. 1. vyd. Zvolen: Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, s. 24–33. ISBN 978-80-8093-222-0.
- MAUER, O., HOUŠKOVÁ, K., 2016: **Zakládání a výchova porostů třešně ptačí (*Prunus avium* (L.) L.).** In: Třešeň ptačí - dřevina roku 2016. Sborník příspěvků. Praha: Česká lesnická společnost, 2016, s. 10–16. ISBN 978-80-02-02671-6.
- NOVÁK, J. – DUŠEK, D. – SLODIČÁK, M., 2016: **Effect of main forest tree species on site productivity.** In: Deutscher Verband forstlicher Forschungsanstalten. Sektion Ertragskunde. Tagungsband 2016. Jahrestagung 09. – 11. 05. 2016, Lyss/Kanton Bern, Schweiz. Hrsg. U. Kohnle, J. Klädtke. Freiburg, Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg 2016, s. 102–106. Beiträge zur Jahrestagung 2016. ISSN 1432-2609. Dostupné též online: <http://sektionertragskunde.fvabw.de/>
- PODRÁZSKÝ, V., FULÍN, M., PRKNOVÁ, H., BERAN, F., TŘEŠTÍK, M., 2016: **Changes of agricultural land characteristics as a result of afforestation using introduced tree species.** Journal of Forest Science, 62, č. 2, s. 72–79.
- ŠPULÁK, O. – KACÁLEK, D., 2016: **Vliv skupiny buku ve smrkovém porostu na vlastnosti humusu a půdy.** In: Funkce lesa v měnících se podmínkách prostředí. Sborník původních vědeckých prací u příležitosti 17. vědecké konference pěstitelů lesa. Dobruška, 30.–31. 8. 2016. Ed. Kacálek, D., Novák, J., Nováková, K., Součková, J. Strnady, VÚLHM – VS Opočno: s. 231–237. Proceedings of Central European Silviculture. Volume 6

Za rok 2017

- BALÁŠ, M. – NÁROVCOVÁ, J. – KUNEŠ, I. – NÁROVEC, V. – BURDA, P. – MACHOVIČ, I. – ŠIMERDA, L. 2017: **Použití listnatých poloodrostků a odrostků nové generace v lesnictví.** Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 31 s.
- KACÁLEK D. – MAUER O. – PODRÁZSKÝ V. – SLODIČÁK M. et al., 2017: **Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin.** Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 300 s.
- MAUER O., HOUŠKOVÁ K., MIKITA T., 2017: **The root system of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) on the borders of regenerated stands.** Journal of Forest Science, 63, 1: s. 22–33
- MILTNER S. – PODRÁZSKÝ V. – BALÁŠ M. – KUPKA I., 2017: **Vliv dubu červeného (*Quercus rubra* L.) na lesní stanoviště.** Zprávy lesnického výzkumu, 62, 2: s. 109–115.

SOUČEK, J., ŠPULÁK, O., LEUGNER, J., PULKRAB, K., SLOUP, R., JURÁSEK, A., MARTINÍK, A. 2016: Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin. Lesnický průvodce - Certifikovaná metodika, 10/2016, online: http://www.vulhm.cz/lesnický_průvodce

ŠPULÁK, O. – KACÁLEK, D., 2017: **Dopady přeměny porostu náhradních dřevin na chemismus nadložního humusu post-imisního stanoviště v Jizerských horách.** In: Adaptívny manažment pestovania lesov v procese klimatickej zmeny a globálneho otepľovania. Ed.: P. Jaloviar, M. Saniga. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene 2017, s. 177–182. Proceedings of Central European silviculture. Vol. 7.

ŠPULÁK, O. – KACÁLEK, D., 2017: **Vliv buku na vlastnosti nadložního humusu a svrchní půdy smrkového porostu na stanovišti kyselých smrkových bučin.** Zprávy lesnického výzkumu, 62, 4: v tisku.

TŘEŠTÍK M. – PODRÁZSKÝ V., 2017: **Meliorační funkce jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.): případová studie.** Zprávy lesnického výzkumu, 62, 3: s. 182–188.

9 PŘÍLOHA

9.1 Přehled dřevin s jejich melioračními a zpevňujícími účinky

Borovice

Borovice lesní je základní cílovou dřevinou na stanovištích přirozených borů (cílový hospodářský soubor /dále CHS/ 13), exponovaných (CHS 21), kyselých (CHS 23), oglejených (CHS 27) a podmačených stanovištích (CHS 39) od nížin do vyšších poloh a také v CHS 41, 43, 47 (a okrajově v CHS 51 a 53 v SLT 5M, 6M). Cílovou dřevinou je i na borových stanovištích v ochranných lesích (CHS 01); zde může mít zároveň roli dřeviny přípravné, stejně jako na škále stanovišť středních až vyšších poloh. Jako příměs je vhodná na rozsáhlé škále stanovišť od nižších do horských poloh. **Meliorační funkce je v borových porostech očekávána od opadavé listnaté příměsi. Základní a zpevňující dřevinou je jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Douglaska

Douglaska tisolistá mívá podobné zásoby živin v humusu jako jedle obrovská, buk a smrk. Má menší potenciál acidifikace půdy než smrk, může být i shodný s listnáči. V mladých porostech tvoří poměrně brzy souvislou vrstvu nadložního humusu. Větší množství humusu může vyrovnávat nižší koncentrace živin v něm obsažených. Jejich zásoba je tudíž srovnatelná s ostatními jehličnany. Od douglasky můžeme očekávat dobrou meliorační funkci na kyselých stanovištích nižších, středních a vyšších poloh (CHS 23, 43 a 53), exponovaných stanovištích středních a vyšších poloh (CHS 41, 51) a živných stanovištích vyšších poloh (CHS 55). Její příměs je také vhodná i na živných stanovištích nižších a středních poloh (CHS 25, 45). Její vliv na tvorbu nadložního humusu a svrchní vrstvy půdy je mírně lepší nebo srovnatelný se smrkovými porosty. **Douglaska je meliorační i zpevňující dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Jedle

Zásoby živin a pH v humusu jsou srovnatelné s douglaskou a jedlí obrovskou, která je alternativou jedle bělokoré mimo zvláště chráněná území. Má zlepšující vliv na půdní podmínky, zejména půdním opadem ve srovnání se smrkem a borovicí

lesní. Vzhledem k současnému nízkému zastoupení v lesích ČR je její celkový efekt méně významný. Jedle bělokorá je doporučována jako meliorační dřevina na široké škále stanovišť od přirozených borů a nižších poloh přes střední a vyšší polohy až do hor. Nevhodná je pouze na lužních stanovištích v nížinách (CHS 19), na edafických kategoriích xerothermní, zakrslá a skeletová na stanovištích nižších poloh a ve smrkovém vegetačním stupni v blízkosti horní hranice lesa (CHS 02). Účinnost meliorační funkce jedle je nižší. Důležitá je její schopnost být součástí směsí s dřevinami se stejnou nebo lepší meliorační účinností, zejména pro její rozdílný charakter zakořenění, který je významný hlavně na uléhavých půdách. Na výrazně vodou ovlivněných stanovištích je jednou z mála našich dřevin prosperujících i v těchto podmínkách. **Jedle je meliorační i zpevňující dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Modřín

Není považován za meliorační dřevinu. **V horských podmínkách se vlastnostmi humusu a půdy pod modřínem neliší od smrku. V příznivějších podmínkách podhůří v porostech na bývalé zemědělské i dlouhodobě lesní půdě může působit na půdu zvýšením koncentrací živin (báze i fosfor) a vyšším pH ve srovnání se smrkem.** Je vhodnou součástí druhových skladeb jako základní přípravná dřevina, dřevina přimíšená a vtroušená a dřevina zpevňující. Jako dřevina přípravná je vhodný na stanovištích přirozených borů (CHS 13) a dále na stanovištích exponovaných, kyselých a živných od nižších poloh až do hor (CHS 21, 23, 25, 41, 43, 45, 51, 53, 55, 71, 73, 75). Jako dřevina přimíšená a vtroušená je přijatelný na stejné škále stanovišť včetně stanovišť oglejených (CHS 27, 47, 57, 77). Nevhodný je v lužních lesích (CHS 19) a na všech stanovištích podmáčených (CHS 29, 39, 59, 79). Totéž platí i pro jeho zpevňující funkci. V rámci ochranných lesů není vhodný. Modřín je zpevňující dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích. Celkově lze na základě dostupných pramenů shrnout, že si půda pod modřínem přes jeho opadavost zachovává charakter půdy jehličnatých porostů. Jeho působení z hlediska akumulace živin ve svrchní vrstvě půdy může být i přes sklon k acidifikaci příznivé při uplatnění modřínu v porostních směsích (KACÁLEK et al. 2017).

Smrk

Smrk ztepilý je považován za dřevinu, která obecně zhoršuje půdní vlastnosti, proto jsou obecným cílem přeměny druhové skladby smrkových monokultur a zakládání smíšených porostů. Vzhledem k tomu, že meliorace půdy dřevinou je chápána jako udržování a zlepšování půdních vlastností opadem dřevin, je doložené, že smrk není vždy jenom degradujícím činitelem. Vlastnosti nadložního humusu a také svrchní části půdy nezávisí pouze na přítomnosti dřeviny, ale jsou výsledkem sou-

činnosti lesního porostu s jeho prostředím. V mnoha případech byla acidifikace smrkem prokázána. Kyselé půdy jsou, nicméně, běžné všude tam, kde najdeme: vysoké srážky, propustné půdy podporující vyluhování a biologickou produkci kyselin. Smrk ztepilý je základní dřevinou na široké škále stanovišť od středních poloh do hor. Jeho pěstování v podmínkách 3. a 4. vegetačního stupně je v současnosti vzhledem k očekávaným změnám klimatu považováno za rizikové a v 1. až 2. vegetačním stupni není vhodný vůbec. Jinak na všech vyšších a horských stanovištích (CHS 51, 53, 55, 57, 59, 71, 73, 75, 77, 79) bude i nadále důležitou součástí druhových skladeb. **Smrk je základní dřevinou na smrkových stanovištích a zpevňující dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Břízy

Břízy jsou silně světlomilné, **typicky pionýrské dřeviny, které osídlují druhotně obtížně zalesnitelné holiny, haldy, výsypky, opuštěnou zemědělskou půdu a další místa poznamenaná hospodářskou činností člověka.** Pionýrské dřeviny jako je bříza svým charakterem lépe snášejí mikroklimatické podmínky holin. Ročně produkují menší množství opadu ve srovnání s ostatními listnatými a jehličnatými dřevinami. Z hlediska vlivu na pH půdy má bříza podobný dopad jako buk, dub nebo jasan. Ve srovnatelných podmínkách má příznivější vliv na půdní prostředí (vyšší pH, vyšší koncentrace živin) než smrk ztepilý. V horách může obohacovat humus o bazické živiny, i když zde pH humusu bývá stejné jako u smrku. Při využívání břízy jako meliorační dřeviny je třeba rozlišovat mezi jednotlivými druhy bříz při respektování stanoviště a částečně odlišných ekologických nároků těchto dřevin.

Bříza bělokorá je v hospodářských lesích optimální meliorační dřevinou na stanovištích v CHS 13, 21, 27 a 57. Méně vhodná je v CHS 43 a 45. Bříza karpatská a bříza pýřitá pak v HS 79. V lesích ochranných (CHS 01) je bříza bělokorá optimálně využitelná na stanovištích zakrslé edafické kategorie, bříza pýřitá pak na edafické kategorii R. V lesích v klečovém LVS a ve vysokohorských lesích pod hranicí stromové vegetace tuto funkci plní bříza karpatská. Vyhovující dřevinou z hlediska meliorační funkce je bříza bělokorá na stanovišti hadcového boru a bříza karpatská na řadě dalších stanovišť, zvláště xerothermní edafické kategorie. **Břízy jsou melioračními i zpevňujícími dřevinami jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Buk

Efekt meliorace stanoviště bukem se liší značně v závislosti na vlastnostech půdního prostředí. Buk produkuje nadložní humus s vyššími, ale také stejnými koncentracemi živin ve srovnání se smrkem. Totéž platí pro aciditu humusu. Je zřejmé, že klíčovým faktorem v koloběhu živin v porostech buku a smrku je rozdílný charakter zakořenění. V hospodářských lesích je buk lesní optimální biomeliorační dře-

vinou na stanovištích, kde je zároveň součástí cílové druhové skladby jako dřevina základní, tj. v CHS 41, 43, 45, 51, 53, 55 a omezeně v horách na CHS 75. Vyhovující biomeliorační dřevinou je na oglejených stanovištích CHS 47 a 57. Méně vhodný je na stanovištích nižších poloh CHS 13, 21, 23, 25, 27 a na horských stanovištích CHS 71, 73, 77. Nevhodný je na lužních stanovištích CHS 19 a na všech podmáčených stanovištích CHS 29, 39, 59 a 79. **Buk je základní dřevinou na smrkových stanovištích a meliorační i zpevňující dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Duby

Dub má v zásadě velmi podobné vlastnosti nadložního humusu a vliv na svrchní půdu jako buk. Při zvýšené nabídce živin je schopen ve srovnání s borovicí produkovat humus s vyššími koncentracemi těchto živin. Rozpětí výskytu dubů sahá od nejnižších poloh lužních lesů (CHS 19) a přirozených borů (CHS 13) po střední polohy; zde všude dub letní a zimní plní úlohu jak dřevin základních, tak melioračních. Nejvýše je dub připouštěn na podmáčených stanovištích středních až vyšších poloh (CHS 59), a to jak jako základní, tak jako meliorační dřevina. Dub letní a dub zimní se značně liší nároky na stanoviště. Podle toho rozlišujeme i jejich vhodnost jako melioračních dřevin na jednotlivých stanovištích. Dub letní je vhodnou meliorační dřevinou na stanovištích ovlivněných vodou, dub zimní snese i vysychavá stanoviště. Vzhledem k menší meliorační účinnosti je do porostů dubu vhodné zajistit příměs stanovištně vhodných účinnějších melioračních dřevin. **Duby jsou základními, melioračními i zpevňujícími dřevinami jak na borových, tak na smrkových stanovištích. Dub červený je významnou meliorační i zpevňující dřevinou na přirozených borových stanovištích CHS 13.**

Habr

Patří mezi dřeviny nejméně acidifikující půdu. Jeho opad se velmi dobře rozkládá a bazické živiny jsou tedy rychle uvolňovány do ekosystému. Tvoří významně nižší roční opad ve srovnání s ostatními listnáči i jehličnany. Je schopen tvořit životaschopnou podúroveň produkčně zdatnějším dřevinám. Habr je optimální meliorační dřevinou od nížin do středních poloh (CHS 19, 21, 23, 25). Je vhodnou součástí „tvrdého luhu“ v rámci přirozených lužních stanovišť, významnou meliorační funkci má také na exponovaných a živných stanovištích nižších až středních poloh. Na kyselých stanovištích nižších až středních poloh je méně vhodný. V rámci ochranných lesů je vhodný na xerothermních stanovištích dealpinského boru, na xerothermních stanovištích a „javorových“ stanovištích 1. a 3. LVS. **Habr je meliorační i zpevňující dřevinou pouze na borových stanovištích.**

Jasan

Jasan je základní cílovou dřevinou přirozených lužních stanovišť (CHS 19) v nížinách, na olšových a jasanových stanovištích na podmáčených a lužních půdách třetího až pátého lesního vegetačního stupně (CHS 29) a na exponovaných stanovištích středních až vyšších poloh (CHS 41, 51). Jako základní přípravná dřevina je vhodný na živných stanovištích středních a vyšších poloh (CHS 45, 55). Dobrá meliorační funkce jasanu je očekávána na široké škále stanovišť nížinných luhů (CHS 19), exponovaných, živných, oglejených a podmáčených stanovišť nižších, středních a vyšších poloh. Nevhodný je v řadě kyselých stanovišť od nížin do hor. V lesích ochranných je v rámci mimořádně nepříznivých stanovišť meliorační dřevinou na xerothermních (vápencový ekotyp) a suťových půdách. Plnění meliorační funkce jasanu je v současnosti ohroženo šířící se nekrotizací jasanu (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*, imperfektní stadium *Chalara fraxinea*). **Jasan je základní dřevinou na smrkových stanovištích a meliorační i zpevňující dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Javory

Patří k dřevinám nejméně acidifikujícím půdu. Jejich opad se rychle rozkládá. Nedochozí k hromadění silných vrstev humusu a bazické živiny jsou rychle uvolňovány do ekosystému. Javory jsou vhodnými melioračními dřevinami na velmi široké škále stanovišť od nížin do hor. Nejsou vhodné na přirozených stanovištích borů (CHS 13). Kromě toho, že javory jsou, s výjimkou horských poloh, v mládí schopny po dlouhou dobu snášet zástin nadúrovňové etáže, jsou také dřevinami s pionýrskou strategií šíření. V rámci sukcese na opuštěných zemědělských půdách při okrajích lesních porostů se mohou až živelně zmlazovat. Javor mléč doporučujeme do druhových skladeb nížinných lužních a na škále exponovaných, živných a vodou ovlivněných stanovišť nižších, středních a vyšších poloh. Mléč není vhodnou meliorační dřevinou na kyselých stanovištích. V rámci lesů ochranných je mléč použitelný na xerothermních a suťových svahových stanovištích. Javor klen je vhodný na podobné škále stanovišť jako mléč. V rámci lužních půd prosperuje pouze na vyvýšených lokalitách mimo dosah záplav. Klen může prosperovat na škále stanovišť vyšších až horských poloh. V rámci lesů ochranných je použitelný na zakrslé, skeletové a suťové edafické kategorii a také jako doprovod na nepodmáčených půdách luhu olše šedé. V rámci ochranných lesů vystupuje v přirozených smrčinách jako příměs pod hranici stromové vegetace. **Javory jsou základními přípravnými dřevinami a melioračními i zpevňujícími dřevinami na smrkových stanovištích (CHS 51, 53, 57).**

Jeřáb

Jeřáb je pionýrská dřevina bez zvláštních nároků na půdní vlastnosti a vláhu. Snadno obsazuje různá stanoviště podobně jako bříza. Jako meliorační dřevina je používán v horských polohách (CHS 71, 73, 75, 77, 79). Vyšší obsahy bazických živin v listech mají vliv na obsah živin v nadložním humusu. Jeho vliv na půdu může být limitován nízkým množstvím biomasy listů a nízkým zastoupením v porostech, nicméně množství opadu výrazně navyšují plody (CARNOL, BAZGIR 2013). Jeřáb ptačí je také meliorační dřevinou na stanovištích ochranných lesů (CHS 02, 03). Použitelný je zároveň na stanovištích 5.–7. vegetačního stupně (CHS 01) na zakrslé a skeletové edafické kategorii. **Jeřáb je meliorační i zpevňující dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Jilmy

Vyžadují kvalitní, živinami obohacenou dusíkatou půdu. **Kromě jilmu vazu byly ostatní naše druhy v současné době prakticky zdecimovány grafiózou jilmu.** Jilmy se tak staly v krátké době dřevinou ohroženou vymřením. Ačkoliv se opadané listy snadno rozkládají a dávají vzniknout příznivé formě nadložního humusu, jejich meliorační význam vzhledem k ústupu z porostů je spíše okrajový. Jilm vaz a jilm habrolistý jsou melioračními dřevinami na stanovišti přirozených lužních stanovišť nížin (CHS 19). Jilm habrolistý dále může plnit meliorační funkci na stanovištích exponovaných a živných nižších poloh (CHS 21, 25). Na podmáčených půdách olšových a jasanových stanovišť (CHS 29) a od středních poloh na stanovištích exponovaných, živných a oglejených (CHS 41, 45, 47, 51, 55, 57) je jilm horský také vhodný. V ochranných lesích (CHS 01) jsou vhodným stanovištěm pro meliorační funkci jilmu habrolistého xerothermní půdy 1.–3. lesního vegetačního stupně. Jilm habrolistý a především jilm horský mohou být melioračně funkční také na suťových půdách 1. a 3. LVS. Melioračně nevhodný je na kyselých a chudých stanovištích od nížin do hor. **Jilmy jsou melioračními dřevinami jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Lípy

Lípa je jedna z nejlepších melioračních dřevin z hlediska udržení vyšší hodnoty pH a obsahu bazických živin (K, Ca, Mg) v humusu a svrchní vrstvě minerální půdy. Výhodou je její schopnost setrvání v podúrovni. Nevýhodou je pomalejší růst v mládí, a tím pomalejší nástup vlivu opadu na půdu ve srovnání s pionýrskými listnáči. Lípy jsou vhodnými melioračními dřevinami na široké škále stanovišť od nížin do vyšších poloh a také na řadě mimořádně nepříznivých stanovišť ochranných lesů. Optimální vliv na úrodnost lesní půdy obohacováním svršku půdy opadem můžeme očekávat v chudých borových doubravách (CHS 13), přirozených lužních

stanovištích nižších poloh (CHS 19), oglejených, exponovaných, kyselých a živných stanovištích nižších poloh (CHS 27, 21, 23, 25), olšových a jasanových stanovišt na podmáčených a lužních půdách (CHS 29), oglejených, exponovaných, kyselých a živných stanovištích středních a vyšších poloh (CHS 47, 41, 43, 45, 57, 51, 53, 55). V rámci ochranných lesů jsou funkčně účinné na souborech lesních typů 0X, 1X, 2X, 3X, 1Z, 2Z, 3Z a 1J, 3J, 5J. Lípa je nevhodná meliorační dřevina v horských polohách (CHS 71, 73, 75, 77, 79, 02, 03). **Lípy jsou melioračními dřevinami jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Olše

Všechny naše domácí druhy olší jsou typickými pionýrskými stanovištně tolerantními dřevinami, které vyžadují spíše vlhká stanoviště. Vyznačují se schopností osídlivat půdy s minimem obsahu humusu a i devastovaná stanoviště. Opadem listů olše dodává nejen více dusíku, ale i bazické živiny a fosfor. Její použití by mělo být omezeno v oblastech vodárenských nádrží. Zvýšené zastoupení olší zvyšuje vyluhování nitrátů z půdy. Olše lepkavá má uplatnění jako základní dřevina zejména v rámci olšových a jasanových stanovišt na podmáčených a lužních půdách (CHS 29). Meliorační funkce olše je očekávána na stanovišti lužních lesů v nížinách (CHS 19), olšových a jasanových stanovišt na podmáčených a lužních půdách (CHS 29), chudých podmáčených stanovištích nižších, středních a vyšších poloh (CHS 39), v zalesněných údolích vodních toků v podhůří (CHS 51, 59) a na podmáčených stanovištích v horách (CHS 79). V 6. a 7. lesním vegetačním stupni má větší význam olše šedá. **Olše jsou melioračními dřevinami jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Topol osika

Osika vrací do půdy více bazických živin. Vzhledem k rychle se rozkládajícímu opadu jsou živiny z listů dřívě dodávány do ekosystému. Topol osika je vhodnou meliorační dřevinou na kyselých stanovištích přirozených borů (CHS 13), v lužních lesích nížin, na kyselých stanovištích nižších poloh (CHS 23) a dále na široké škále stanovišt oglejených a podmáčených stanovišt středních až vyšších poloh (CHS 27, 39, 47, 57, 59). V horách může být součástí biomelioračních druhových skladeb na stanovištích kyselých, živných a exponovaných (CHS 73, 75, 71). Kromě meliorační funkce lze od osiky očekávat také dobrou produkci dřeva. Z toho důvodu je navrhována jako základní přípravná dřevina převážné části stanovišt od nížin do vyšších poloh. Výjimečné postavení má jako přípravná dřevina také v lesích ochranných. **Osika je meliorační dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

Třešeň

Třešeň je přípustnou meliorační dřevinou na exponovaných a živných stanovištích od nížin (CHS 21, 25), středních (CHS 41, 45) do vyšších poloh (CHS 55). Optimální meliorační funkci můžeme očekávat na živných stanovištích středních poloh (CHS 45). V lesích ochranných (CHS 01) je vhodná také suťových stanovištích 1. vegetačního stupně. Nevhodná je jako příměs na kyselých stanovištích od nížin do hor. Třešeň je meliorační dřevinou jak na borových (CHS 21), tak na smrkových stanovištích (CHS 55). PODRÁZSKÝ et al. (2002) a PODRÁZSKÝ (2007) konstatovali, že pod třešní bylo jak v nadložním humusu, tak ve svrchní minerální půdě více bazických živin a méně dusíku a fosforu, což bylo vyloženo jako známka jejich zvětšeného příjmu třešní. Modřín měl naopak v obou vrstvách více fosforu. Třešeň ve srovnání s lípou projevila minimálně stejné meliorační účinky, stav půd byl v případě některých charakteristik dokonce lepší než pod lípou (PODRÁZSKÝ et al. 2002, PODRÁZSKÝ 2007). Porosty třešně a lípy se vyznačovaly velice příznivým vlivem na stav lesních půd v porovnání s modřínem. Jejich působení se projevovalo vyšší rychlostí rozkladu opadu, nižší akumulací nadložního humusu a vyšším obsahem bází. **Třešeň je meliorační dřevinou jak na borových, tak na smrkových stanovištích.**

9.2 Meliorační účinnost dřevin podle údajů v literatuře

- Význam osiky pro melioraci stanoviště (KANTOR 1989) můžeme vyjádřit podle klesající kyselosti (tj. stoupající pH H_2O) nadložního humusu: smrk ztepilý (3,93) > smrk pichlavý (3,83) > smrk omorika (3,76) > borovice lesní (4,26) > borovice vejmutovka (4,18) > buk lesní (4,73) > dub červený (4,22) > bříza bělokorá (4,21) > topol osika + buk lesní (4,90) > vrba jíva (5,23). Podle hodnot nasycení sorpčního komplexu humusu bázemi (V %) je pořadí dřevin následující: smrk pichlavý (27) < smrk ztepilý (32) < smrk omorika (33) < borovice vejmutovka (37) < dub červený (40) < borovice lesní (46) < bříza bělokorá (47) < buk (62) < topol osika + buk lesní (65) < vrba jíva (73). Výjimečnost melioračního působení osiky a vrby jívy potvrzuje skutečnost, že odběry proběhly mezi lety 1986–1988, kdy analyzované porosty v okolí trutnovské elektrárny Poříčí byly pod acidifikačním vlivem imisí oxidu siřičitého.
- Pořadí zmenšující se schopnosti acidifikace dřevin je podle NORDÉN (1994): (buk) > (dub, habr) > (javor klen, lípa).

- NEIRYNCK et al. (2000) konstatovali nejkyselejší svrchní minerální půdu s nejmenší saturací bázemi pod dubem letním a bukem lesním a nejméně kyselou s nejvyšší saturací bázemi pod lípou velkolistou; mezi těmito krajními skupinami se umístil javor klen a jasan ztepilý. Půda pod javorem měla nejnižší poměr C/N (NEIRYNCK et al. 2000).
- AUGUSTO et al. (2002) řadí dřeviny do následujících skupin podle klesající schopnosti acidifikace: (smrk ztepilý; smrk sitka; borovice lesní) > (jedle bělokorá; douglaska tisolistá) > (bříza bělokorá; buk lesní; dub letní; dub zimní) > (javor mléč; habr obecný; jasan ztepilý; lípa srdčitá). V jiné studii sestupný acidifikační efekt dřevin na půdu hodnotili AUGUSTO et al. (2003) následovně: (smrk, borovice) > (douglaska, jedle) > (buk, duby).
- PODRÁZSKÝ et al. (2002) a PODRÁZSKÝ (2007) konstatovali, že pod třešní bylo jak v nadložním humusu, tak ve svrchní minerální půdě více bazických živin a méně dusíku a fosforu, což bylo vyloženo jako známka jejich zvětšeného příjmu třešní. Třešeň ve srovnání s lípou projevila minimálně stejné meliorační účinky, stav půd byl v případě některých charakteristik dokonce lepší než pod lípou (PODRÁZSKÝ et al. 2002, PODRÁZSKÝ 2007).
- HAGEN-THORN et al. (2004) řadí dřeviny do skupin podle zjištěné zásoby (kg na hektar) bazických kationtů (K, Ca, Mg, Na) v minerální půdě ve vzestupném pořadí následovně: (smrk; buk) < (dub; bříza; jasan) < (lípa). Naopak pro zásobu kationtů Al, Fe a Mn, které jsou mobilizovány v kyselém prostředí, uvádějí sestupné pořadí: (smrk) > (buk) > (dub; bříza; jasan) > (lípa).
- OOSTRA et al. (2006) konstatovali pořadí dřevin podle poklesu hodnot následujících charakteristik v nadložním humusu: půdní organický uhlík (SOC) smrk > habr > dub > buk > jasan > jilm; saturace bázemi (BS) jilm > jasan > habr > dub > buk > smrk; pH jilm > jasan > habr > buk > dub > smrk; C/N dub > smrk > buk > habr > jilm > jasan; celkový dusík smrk > habr > dub > jasan > buk > jilm.
- MARESCHAL et al (2010) řadí dřeviny sestupně podle pH svrchní minerální půdy: (smrk; douglaska; borovice černá) > (buk; pařezina BK-DB). Nalezli tedy méně obvyklé pořadí acidifikační schopnosti dřevin. Pokud jde o saturaci půdy bázemi, tj. Ca, Mg, K a jiné, pořadí dřevin je: (buk; pařezina BK-DB) > (douglaska; borovice černá; smrk).
- Podle CARNOL, BAZGIR (2013) lze seřadit sestupnou meliorační účinnost opadu dřevin podle obsahu (mg.g^{-1}) jednotlivých prvků následovně: N – olše > vrba > jeřáb > bříza > dub > smrk > buk; Ca – jeřáb > buk > dub > bříza > vrba > smrk > buk; Mg – jeřáb > bříza > olše > vrba > dub > smrk > buk; K – vrba > jeřáb > bříza > olše > buk > dub > smrk. Pokud jde o množství opadu ($\text{t.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$), pořadí je následovně: jeřáb (3,1) > bříza (2,8) > olše (2,2) > vrba (2,1) > smrk (1,3)

>buk (0,8) > dub (0,6). Z pohledu koncentrací (mg.kg^{-1}) bazických živin (Ca, Mg, K) v nadložním humusu můžeme na základě Carnol, Bazgir (2013) seřadit dřeviny následovně: jeřáb > bříza > dub > vrba > buk > olše > smrk.

- JONCZAK et al. (2015) seřadili sestupně listy dřevin podle intenzity dekompozice následovně: olše lepkavá > javor mléč > dub červený > buk lesní.

10 SUMMARY

SOIL IMPROVING AND STABILISING FUNCTIONS OF FOREST TREES IN SITE COMPLEXES OF PINE AND SPRUCE MANAGEMENT

Some species show different nutrient composition of humus derived from their tissues, and topsoil properties do also differ in chemical properties according to the tree species stand composition. For instance, broadleaves are considered more efficient soil improvers compared to conifers on the same sites.

This silvicultural guide has been written to help forest managers in the task of keeping forest soils fertile. The recommendations are based on mandated practices (by law), site-management units and those that are based on current knowledge.

Forest managers will find following information:

- A list of tree species including their ability to provide commercial, soil improving or stabilizing functions on forest sites suitable for growing Scots pine and Norway spruce;
- Recommended tree species composition including ranking of soil improvers and stabilizers; the trees were divided into three groups arranged according to descending ability to provide the functions, i.e. (the best function) > (good function) > (satisfactory function); the tree species compositions differ according to site conditions;
- Approaches to convert species compositions of forest stands into more stable and more efficient status. These are: using pioneer species, planting appropriate mixtures, taking advantage of nursing effects; thinning and underplanting;
- New planting densities for commercial, soil improving or stabilizing tree species separately.

The guide is based on new proposals meant for forestry planning, forestry practice, and owners of forests, civil service, nature conservationists, forestry high schools, universities and researchers.

11 SEZNAM ZKRATEK

CHS	cílový hospodářský soubor
ČR	Česká republika
LHP	lesní hospodářský plán
LHO	lesní hospodářské osnovy
LVS	lesní vegetační stupeň
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZD	meliorační a zpevňující dřeviny
OPRL	oblastní plány rozvoje lesů
SLT	soubor lesních typů
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady

Zkratky dřevin

BB	javor babyka	<i>Acer campestre</i> L.
BK	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i> L.
BO	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i> L.
BOC	borovice černá	<i>Pinus nigra</i> Arnold
BR	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i> Roth
BRP	bříza pýřitá	<i>Betula pubescens</i> Ehrh. (hory <i>B. carpatica</i> Wild.)
BRK	jeřáb břek	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz
BRP	bříza pýřitá	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.
DB	dub letní	<i>Quercus robur</i> L.
DBC	dub červený	<i>Quercus rubra</i> L.
DBZ	dub zimní	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.
DG	douglaska tisolistá	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco
HB	habr obecný	<i>Carpinus betulus</i> L.
JD	jedle bělokorá	<i>Abies alba</i> Mill.
JDO	jedle obrovská	<i>Abies grandis</i> (Douglas ex D. Don) Lindl.
JL	jilm	<i>Ulmus</i> sp.
JLH	jilm horský	<i>Ulmus glabra</i> Hudson
JR	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
JS	jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
JV	javor mléč	<i>Acer platanoides</i> L.
KL	javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
LP	lípa	<i>Tilia</i> sp.
MD	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i> Mill.
OL	olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner
OLS	olše šedá	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench
OS	topol osika	<i>Populus tremula</i> L.
SM	smrk ztepilý	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.
TR	třešeň ptačí	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench
TS	tis červený	<i>Taxus baccata</i> L.