



MILAN KOŠULIČ ST.

**Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu**

MILAN KOŠULIČ ST.

# Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu

# Obsah

Předmluva .....	13
Úvod .....	15
1. Strategie hospodaření .....	19
1.1 Přírodě blízký les .....	19
1.2 Přírodě blízké hospodaření .....	20
1.3 Příbuzné strategie hospodaření .....	22
1.4 Ekonomika přírodě blízkého hospodaření .....	24
2. Přirozené procesy v lesích .....	29
2.1 Základní vlastnosti přírodního lesa .....	29
2.2 Stabilita přírodního lesa .....	30
2.3 Vývoj v přírodních lesích .....	32
2.3.1 Vývoj přírodního lesa na příkladu přírodní smrčiny .....	32
2.3.2 Zmlazování ve stinném přírodním lese .....	33
2.4 Přirozené procesy využitelné při hospodaření .....	34
2.4.1 Proč má přirozená obnova přednost .....	34
2.4.2 Přírodě blízký les a druhová skladba .....	35
2.4.3 Prostorová struktura v přírodním lese .....	37
2.4.4 Disturbance a holá seč .....	39
2.5 Ekologické a genetické souvislosti .....	42
2.5.1 Odolnost přirozených ekosystémů .....	44
2.5.1.1 Odolnost přirozeného ekosystému na bázi diverzity .....	46
2.5.1.2 Odolnost přirozeného ekosystému na bázi autoregulace a „imunity“ .....	47
2.5.1.3 Odolnost přirozeného ekosystému na bázi šíření imigrujících druhů v sukcesi .....	47
2.5.2 Sukcese .....	49
2.5.3 Praktický pohled na sukcesi .....	53
2.5.4 Disturbance neboli narušení .....	55
2.5.5 Mechanismus adaptací na stanovištní faktory .....	57

Recenzoval Ing. Mgr. Marek Tuma



Hlavním partnerem vydání této knihy je Ministerstvo životního prostředí ([www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)).

© 2009 Milan Košulič st.

© 2010 FSC ČR, o. s.

Fotografie na obálce © iStockphoto.com/puchan

Fotografie na straně 386 © 2010 Marek Tuma

Fotografie na straně 406 © 2010 Petr Jelínek

Ostatní fotografie © 2010 Milan Košulič ml.

Kresby © 2010 Milan Košulič st. (není-li uvedeno jinak)

ISBN 978-80-254-6434-2

2.5.6	Potenciální možnosti hospodářského využití smrku s genotypovým posunem. ....	58	4.4.8	Selské lesy jako životaschopný příklad. ....	144
2.5.7	Důvody pro zachování přirozené genotypové struktury populací klimaxových dřevin. ....	61	4.4.9	Shrnutí. ....	145
2.5.7.1	Hospodářské důvody. ....	61			
2.5.7.2	Stabilizační důvody. ....	64			
2.5.8	Přehled lesnických důležitých pojmů z genetiky. ....	67			
2.5.9	Příklady růstových projevů populací dřevin při různém hospodaření v lesích. ....	73			
2.5.10	Vlivy některých pěstebních opatření na genetickou strukturu populací lesních dřevin. ....	74			
2.6	Závěry pro pěstební praxi. ....	76			
3.	Výnosy v přírodě blízkém lese. ....	81	5.	Metody. ....	147
3.1	Obnova lesa a objemová produkce. ....	81	5.1	Zralostní výběr. ....	147
3.1.1	Světlostní přírůst mateřského porostu a přírůst nárůstu pod mateřským porostem. ....	82	5.1.1	Zralostní výběr a cílová tloušťka. ....	147
3.1.2	Vývoj nárůstu pod mateřským porostem. ....	85	5.1.2	Zralostní výběr a výběrová seč. ....	148
3.1.2.2	Růstové jevy zmlazovací doby. ....	86	5.1.3	Zralostní výběr a clonná seč. ....	150
3.1.2.3	Faktory zpomalující růst nárůstu pod porostem. ....	87	5.1.4	Pojem výnosové (mýtní) zralosti stromu. ....	152
3.1.2.4	Vlivy clonění na růstový rytmus dřevin v podrostu. ....	88	5.1.5	Přírůstové hledisko při výběru stromů k obnovní těžbě. ....	154
3.1.2.5	Vliv clonění na autoregulační procesy v podrostu. ....	89	5.1.5.1	Objemový přírůst stromů. ....	155
3.1.2.6	Vliv clonění na podrost z genetického hlediska. ....	95	5.1.5.2	Hodnotový přírůst stromů. ....	159
3.1.3	Ekonomické souvislosti zmlazovací doby. ....	95	5.1.5.3	Praktické využití poznatků o různé přírůstavosti stromů k optimalizaci produkce porostu. ....	160
3.1.4	„Zmlazovací doba“ v přírodních lesích. ....	100	5.1.5.4	Stanovení cílové tloušťky stromů a optimalizace porostního přírůstu. ....	162
3.1.5	Zmlazovací doba v hospodářských lesích. ....	101	5.1.5.5	Postup výběru stromů k těžbě při výběrové seči. ....	165
3.1.6	Vztahy mezi zmlazovací a obnovní dobou. ....	107	5.1.5.6	Přírůstové reakce během obnovní těžby. ....	169
3.1.7	Výnosový význam časové polohy obnovní doby. ....	108	5.1.6	Obnovní hledisko při výběrové seči. ....	170
3.2	Hodnotová produkce. ....	109	5.1.7	Časové znaky výběrové seče. ....	171
4.	Kde, kdy a jak začít s přírodě blízkým hospodařením. ....	115	5.1.8	K trvalosti výběrové seče. ....	173
4.1	Výběr porostů k přirozené obnově. ....	115	5.1.9	Prostorové situování těžných stromů při výběrové seči. ....	174
4.1.1	Podle fenotypových znaků. ....	115	5.1.10	Těžební intenzita výběrové seče. ....	180
4.1.2	Podle věku. ....	116	5.1.11	Ekonomické efekty výběrové seče. ....	183
4.1.3	Podle stupně zahuštění. ....	117	5.1.12	Předpoklady pro použití výběrové seče. ....	184
4.1.4	Podle porostní stability. ....	118	5.2	Stručně o výběrném lese. ....	187
4.1.5	Podle terénních podmínek. ....	118	5.2.1	Charakteristika výběrného lesa. ....	187
4.1.6	Podle ostatních podmínek. ....	119	5.2.2	Výběrný princip a výběrný les. ....	189
4.2	Rané vytváření předpokladů pro budoucí přirozenou obnovu. ....	119	5.3	Těžba cílových tloušťek. ....	190
4.2.1	Zakládání podružného porostu. ....	121	5.4	Obnovní těžba tlustých stromů v současnosti. ....	193
4.2.2	Zajištění vnější ochrany porostů s vyšším zastoupením smrku. ....	121	5.5	Obnovní závislosti výběrové seče. ....	195
4.2.3	Rozčleňování porostů k obnově. ....	122	5.5.1	Závislost na dřevinách. ....	195
4.3	Přirozená obnova vedle mateřského porostu. ....	122	5.5.2	Závislost na stanovištních podmínkách. ....	197
4.3.1	Přirozená obnova na velké holině. ....	122	5.5.2.1	Obnova na živných stanovištích. ....	197
4.3.2	Přirozená obnova na malé holině. ....	129	5.5.2.2	Obnova na kyselých až svěžích stanovištích. ....	201
4.4	Optimalizace obnovních sečí. ....	133	5.5.2.3	Obnova na stanovištích exponovaných, oglejených a podmáčených. ....	202
4.4.1	Napodobování přírodních procesů. ....	133	5.5.2.4	Obnova na minerálně chudých stanovištích. ....	202
4.4.2	Ekonomické hledisko výběru obnovní seče. ....	134	5.5.3	Závislost na ohrožení porostů větrem. ....	207
4.4.3	Biologické hledisko výběru obnovní seče. ....	137	5.5.4	Závislost na porostním věku a hospodářském stavu. ....	215
4.4.4	Podpora biodiverzity. ....	138	5.5.5	Stručně o podsadbách. ....	217
4.4.5	Pěstební účinky obnovních sečí. ....	140	5.6	Výběr ze standardních obnovních sečí. ....	220
4.4.6	Stav porostu a vlastnosti stanoviště. ....	142	5.6.1	Okrajové varianty porostní obnovy. ....	221
4.4.7	Technicko-technologické hledisko výběru obnovní seče. ....	143	5.6.2	Obnovní seče zevnitř porostu. ....	230
			5.6.2.1	Kotlíková seč. ....	230
			5.6.2.2	Skupinovitě clonná seč – Femelschlag. ....	240
			5.6.2.3	Bádenská clonná seč. ....	241
			5.6.3	Čepelová seč v lanovkových terénech. ....	242
			5.6.4	Zralostní výběr jako součást standardních clonných sečí. ....	243
			5.7	Výběrová seč v rámci etátu obnovní těžby. ....	244
			5.8	Plánování obnovních těžeb v podrostním hospodářství. ....	246

5.9 Holá seč v ekologickém lesnictví . . . . .	249	6.4.2.3 Porovnání krátkodobé a dlouhodobé obnovy dubu . . . . .	327
5.10 Podpůrná opatření pro přirozenou obnovu . . . . .	252	6.4.2.4 Vliv podružného porostu na jakostní vývoj dubu. . . . .	328
5.10.1 Požadavky dřevin na světlo na začátku obnovy . . . . .	253	6.4.2.5 Stabilizační vlastnosti dubu a jeho zdravotní stav. . . . .	329
5.10.2 Biologická příprava půdy . . . . .	254	6.4.2.6 Dvouvrstevné porosty dubu s jinými dřevinami. . . . .	331
5.10.3 Mechanická příprava půdy. . . . .	255	6.4.2.6 Obnova dubo-bukových porostů jako časté formy výskytu dubu. . . . .	332
5.10.4 Prostorové situování přípravy půdy v porostech. . . . .	258	6.5 Smíšené porosty jedle, smrku a buku s důrazem na jedli. . . . .	333
5.10.5 Stručně k přípravě půdy pro některé dřeviny . . . . .	261	6.5.1 O jedli . . . . .	333
5.10.6 Některé možnosti využití chemických přípravků . . . . .	263	6.5.1.1 O původním výskytu jedle podle lesních vegetačních stupňů. . . . .	333
5.11 Dopravní zpřístupnění porostů . . . . .	264	6.5.1.2 O některých vlastnostech jedle . . . . .	335
6. Obnovní postupy v porostech hlavních dřevin. . . . .	269	6.5.1.3 O provenienčních příčinách proměnlivosti jedle . . . . .	336
6.1 Smrkové porosty a porosty s převahou smrku. . . . .	269	6.5.1.4 Nový pohled na příčiny někdejšího odumírání jedle . . . . .	338
6.1.1 Druhá skladba . . . . .	269	6.5.1.5 Vztahy jedle k jiným dřevinám . . . . .	340
6.1.2 Hlediska obnovní těžby. . . . .	270	6.5.1.6 O jedli, buku a smrku v přírodních lesích . . . . .	343
6.1.3 Obnovní postupy vhodné pro smrčiny. . . . .	270	6.5.2 Přirozená obnova jedle . . . . .	346
6.1.3.1 Obnova smrčiny výběrovou sečí na živných stanovištích (po 6. LVS včetně). . . . .	271	6.5.3 Revitalizace jedle a její důsledky pro praxi. . . . .	353
6.1.3.2 Obnova smrčiny výběrovou sečí na kyselých až svěžích stanovištích (po 6. LVS včetně). . . . .	273	6.5.4 Dílčí závěr . . . . .	353
6.1.3.3 Obnova smrčiny na mimořádně chudých nebo suchých stanovištích . . . . .	274	7. Porostní výchova . . . . .	355
6.1.3.4 Obnova horských smrčiny v 7. LVS. . . . .	275	7.1 Přirozené růstové procesy při výchově . . . . .	355
6.1.3.5 Obnova v 8. LVS. . . . .	280	7.1.1 Autoregulační procesy ve výběrném lese . . . . .	357
6.1.3.6 Obnova v 9. LVS. . . . .	283	7.1.2 Autoregulační procesy v podrostním lese . . . . .	359
6.1.3.7 Obnova smrkových monokultur středního věku silně poškozených loupáním a ohryzem jelení zvěří . . . . .	285	7.2 Prořezávky s využíváním přirozených růstových procesů . . . . .	361
6.1.3.8 Obnova smrkových ředin . . . . .	288	7.2.1 Prořezávky ve smrkových porostech. . . . .	364
6.1.4 Obnova lesa jako základ přestavby smrčiny. . . . .	289	7.2.2 Prořezávky v jedlových porostech. . . . .	366
6.2 Borové porosty a porosty s převahou borovice . . . . .	292	7.2.3 Prořezávky v borových porostech . . . . .	369
6.2.1 Stručně o borovici . . . . .	292	7.2.4 Prořezávky v bukových porostech. . . . .	370
6.2.2 Obnova borovice . . . . .	293	7.2.5 Prořezávky v dubových porostech. . . . .	372
6.2.3 Obnova ve smrko-borových porostech. . . . .	299	7.2.6 Nástin výchovy smíšených mlazin z kombinované obnovy na holinách. . . . .	373
6.2.4 Pěstování borovice ve formě dvojsečných porostů . . . . .	299	7.2.7 Výchova smíšených porostů s modřínem. . . . .	375
6.2.5 Budoucnost borového hospodářství . . . . .	300	7.3 Probírky s využíváním přírodních růstových procesů . . . . .	376
6.3 Bukové porosty a porosty s převahou buku . . . . .	301	7.3.1 Strukturní probírka . . . . .	376
6.3.1 O buku. . . . .	301	7.3.2 Skupinová probírka . . . . .	391
6.3.2 Tvorba nepravého jádra . . . . .	303	7.3.3 Kombinace strukturní a skupinové probírky. . . . .	399
6.3.3 Vývoj přírodních bučin. . . . .	304	7.3.4 Probírky v jedlových skupinách. . . . .	399
6.3.4 Pěstování a obnova buku . . . . .	308	7.3.5 Probírky v borových porostech . . . . .	400
6.3.4.1 Clonná obnova buku a její „malá“ kritika . . . . .	308	7.3.6 Probírky v bukových porostech. . . . .	402
6.3.4.2 Model bezprobírkové trvalé bučiny. . . . .	311	7.3.7 Probírky v dubových porostech. . . . .	403
6.3.4.3 Cílové stromy – těžba cílových tloušťek . . . . .	315	8. Přirozená obnova a zvěř . . . . .	405
6.3.4.4 Pěstební opatření v některých starších bučinách. . . . .	317	8.1 Pokles kvality produkce a přírůstu okusem . . . . .	406
6.3.4.5 Převod bučiny na tvar blízký výběrnému lesu. . . . .	319	8.2 Ochuzování dřevinné skladby okusem . . . . .	407
6.3.4.6 Vnášení jiných dřevin do bučin . . . . .	319	8.3 Zpomalení přirozené obnovy okusem. . . . .	407
6.3.4.7 Poznatky o snižování výskytu „reakčního dřeva“ u buku ve Francii . . . . .	320	8.4 Důsledky migrace jelení zvěře . . . . .	408
6.4 Dubové porosty a porosty s převahou dubu. . . . .	321	8.5 Možnosti řešení škod zvěří . . . . .	410
6.4.1 O dubu. . . . .	321	Závěr . . . . .	411
6.4.2 Neholosečné obhospodařování dubových porostů. . . . .	322	Přílohy . . . . .	415
6.4.2.1 Dub ve výběrném typu lesa . . . . .	322	Použitá literatura . . . . .	439
6.4.2.2 Obnova dubových porostů výběrovou sečí . . . . .	324		

## Předmluva

Středoevropské lesnictví završuje v současné době 300 let své existence. Těch uplynulých 300 let představuje tři obmýtl hledání cest k naplnění principu trvalosti lesa. A hledání souladu tohoto principu s ekonomickými, ekologickými a sociálními užitky pro soudobou společnost. Během těch tří generací lesa se vystřídalo dobrých deset generací lesníků. Přes různé názorové rozdíly a omyly bylo vždy smyslem jejich činnosti spravovat les tak, aby zůstal trvale lesem a aby společnosti poskytoval služby, které jsou považovány za nezbytné pro její rozvoj.

Vývoj středoevropského lesnictví ukazuje zřetelně, že obsah těchto služeb se postupně přesouvá od dřívějšího převážně ekonomického pojetí lesa k jeho ekologickým a sociálním funkcím a k integraci všech ekosystémových služeb do podoby víceúčelového, funkčně integrovaného a trvale udržitelného hospodaření. Krize středoevropského lesního hospodářství v 70. a 80. letech minulého století (rozsáhlé odumírání lesů v důsledku znečištění ovzduší a kyselá depozice) ukázala zřetelně, že les nemůže být chápán pouze jako místo, kde se produkuje dřevo, ale jako ekosystém, jehož zachování, dobré obhospodařování a trvalá prosperita je věcí veřejného zájmu. Vyspělé evropské země vyvodily z této situace závěry pro vlastní způsob správy lesů a promítly je do své národní lesnické politiky. V obhospodařování lesa se dnes přechází od pasečných způsobů k hospodaření, které vychází ze znalosti fungování lesa jako ekosystému. Uplatnění ekologických principů v pěstování lesa a využívání přírodních procesů namísto technické manipulace nalézá své plné uplatnění v různých formách přírodě blízkého hospodaření.

Tyto postupy v plném rozsahu navazují na různé mezinárodní politické dokumenty týkající se ochrany životního prostředí (biodiverzita, krajina, klimatická změna, ochrana půd a vod, apod.). Zásady tohoto přístupu k nakládání s lesem proto také Evropská unie zařadila do evropské lesnické strategie.

Až do 50. let minulého století bylo české lesnictví organickou součástí středoevropského vývoje oboru. Česká lesnicko-ekologická škola 50. let minulého století příkladným způsobem vyhodnotila ekologické a ekonomické dopady schematického monokulturního hospodaření se smrkem a v podobě „pod-

rostního hospodářství“ vypracovala alternativu, která byla obsahově rovnocenná dosud existujícímu a celoevropsky uznávanému hnutí „naturgemäße Waldwirtschaft“ (přírodě blízké lesní hospodaření). Tato škola byla zlikvidována totalitním režimem a nahrazena schematickými metodami pasečného hospodaření vycházejícími z primitivně ekonomických úvah a centralistického plánování.

Za této situace a na rozdíl od jiných zemí střední Evropy nepřineslo v ČR v tomto směru změnu ani období kritického zatížení a odumírání lesů v důsledku kyselých depozic v 70. a 80. letech, i když jeho důsledky byly v ČR ze všech středoevropských zemí nejtěžší. A bohužel ji nepřinesla ani politická transformace po likvidaci totalitního režimu. Přejít od centralisticko-plánovacího k podnikatelskému hospodaření v českých lesích proběhl až poněkud příliš hladce – bez hlubšího průhledu do budoucnosti a bez koncepčního zamýšlení nad možnými ekologickými, ekonomickými a sociálními důsledky tohoto důležitého kroku. Výsledek je znám a není potřeba se o něm šířit. Náprava vzniklé situace si vyžádá ještě mnoho úsilí.

Souběhem výše uvedených okolností se tedy české lesnictví dostalo v posledních 60 letech do sestupné spirály schematicky provozovaného pasečného hospodaření, které vyústilo do zcela technicky požímaného pěstování lesů. Situace v ČR je dnes v naprostém rozporu s vývojem v lesnických vyspělých zemích střední a západní Evropy, kde dnes koncepce lesnictví vychází z dodržování principu trvalé udržitelnosti lesa jako obnovitelného přírodního zdroje a jeho víceúčelového využívání. Trvalost lesa se nenaplnuje přístupem „vytěžit – vysázet“. Smysluplnou cestou k naplnění tohoto principu moderního evropského lesnictví je přechod k přírodě blízkým metodám v pěstování lesa, které využívají přírodních procesů k dosažení realistických hospodářských cílů. Tyto metody je třeba se naučit znát.

Knihy Milana Košuliče st. je cenným zdrojem takových znalostí. Je výsledkem celoživotní zkušenosti autora a jeho příkladně promyšleného přístupu k uplatnění přírodě blízkých postupů při pěstování lesa. Profesní zvládnutí široké problematiky přírodě blízkého hospodaření a jeho interpretace do konkrétních postupů pěstování lesa je zásadní alternativou k dosavadní jednoúčelové a převážně ekonomicky motivované práci s lesem. Důsledné využívání přírodních procesů a z nich odvozených výběrových metod dává modernímu pěstování lesů zcela jiný obsah. Lesník, kterému jde o „jeho“ les, v ní najde cenné impulsy k přemýšlení a k jednání.

Dá se samozřejmě předpokládat, že kniha vzbudí i kritiku a nesouhlas. Nelze ani očekávat jinak. Pokud půjde o kritiku věcnou, bude to přínosem. Skutečně věcnou diskusi k tématu přechodu od hospodaření pasečného k hospodaření přírodě blízkému totiž české lesnictví ke své škodě už příliš dlouho postrádá. Je velkou zásluhou autora, že svou knihou dává k této diskusi popud.

Je rovněž zásluhou české pobočky mezinárodní organizace FSC, že se vydání této knihy ujala. Na její vydání je v českých podmínkách už opravdu nejvyšší čas. České lesy mohou totiž ve zdraví přežít nadcházející klimatickou změnu jedině za předpokladu, že dojde k radikální změně klimatu v českém lesnickém sektoru.

Na cestu ke čtenářům přeji knize, aby dala k této změně podnět.

Listopad 2009

Prof. dr. Josef Fanta

## Úvod

Většina monografií o pěstování lesa má oporu ve výzkumné práci svého autora nebo v rozsáhlých praktických zkušenostech předního pěstitele. Nejsem tím prvním ani tím druhým. Tato kniha je napůl rešerší. Čerpá z velkého literárního bohatství starších i novějších autorů českých, slovenských a z německé jazykové oblasti. Snadno jsem u nich nacházel názory, poznatky a podněty, a proto uvádím tolik citací. Často jsem si říkal „nic nového pod sluncem“, když jsem pro své myšlenky nacházel dávno někým vyslovené ekvivalenty.

Můj spojovací text má kořeny v osobní praxi na polesí a ústředí lesního závodu. V mládí mne jako polesného okouzilo podrobné hospodářství. Mých asi sto padesát kotlíků a desítky hektarů clonných sečí, které jsem osobně vyznačil a založil, však brzy zanikly v nové vlně holosečného hospodářství; v mých tehdejších pracovních poměrech a při mém postavení z toho však nebylo úniku. Ale kladný vztah k neholosečné těžbě ve mně zůstal a stal se základem k získávání osobních zkušeností a dalšího rozvíjení pěstebních znalostí. Snadno jsem pak přijímal nové poznatky, když to opět bylo svobodně možné, a mohl psát tuto knihu.

Za mnohé vděčím Ing. Vítězslavu Závodnému, lesnímu správci v Městě Albrechticích. Za mnoho zkušeností, podnětů a nápadů jsem zavázán i dalším kolegům, z nichž rád jmenuji Ing. J. Kubačku, oblastního inspektora OI LČR, s. p. Krnov, Ing. F. Kaňoka, CSc., zástupce oblastního inspektora OI Krnov, a lesní správce OI Krnov Ing. Z. Krakovského, Ing. V. Jagoše, Ing. M. Duška a Ing. F. Musila. Zvláštní poděkování vyjadřuji svému příteli Janu Metzlovi, někdejšímu lesnímu správci LS Karlovice ve Slezsku. Jeho pozorovací talent, zkušenosti z práce přímo v lese, vyjadřovací a oponentní schopnosti byly pro mne neocenitelnou pomocí. Konečně děkuji i svému synu Milanovi, s nímž jsme společně trávili v diskusích o daných problémech nekonečné hodiny. V mnohém mně byl nápomocen kritikou, připomínkami a lektoroval každý můj text. Zvláště mu děkuji za věcné opravy některých pochybení i za to, že knihu doprovodil řadou lesnických fotografií. Bez jeho trpělivé pomoci by tato kniha pravděpodobně nikdy nevznikla. Současně musím poctivě přiznat, že se nám ani společnými silami nepodařilo napravit mé poněkud chaotické zacházení s literárními zdroji a odkazy na ně.



U mnoha z nich jsme nedokázali dohledat originální prameny, a tak ani uvést všechny potřebné údaje v seznamu literatury. V textu uvádím i citace, které pocházejí z osobní korespondence, nebo takové, jejichž zdrojem byly pouze ústní informace. Snad tyto formální nedostatky neuberou předkládaným myšlenkám a faktům na věrohodnosti.

Nemohu také nevzpomenout, že velké diskuse o novém hospodaření v našich lesích po roce 1989 při různých setkáních na mnoha odborných akcích i při soukromých pochůzkách v lese byly kolegům i mně umožněny novou organizací státních lesů, ustavením státního podniku Lesy České republiky. Ke skutečně odborné práci se totiž státnímu lesníkovi otevřely dveře dokořán nebývale příznivými pracovními podmínkami teprve v nové organizační struktuře.

Kniha vznikla z mé vnitřní potřeby dát věcný výraz odbornému i citovému vztahu k ekologickému lesnictví jako jeho jediné možné rozvojové alternativě. Pokusil jsem se v ní syntetizovat určitou část poznatků staronového pěstění lesa na úrovni časových požadavků, na úrovni využitelné lesníkem, který má nakonec svou práci tyto poznatky uvést do života. Nevylučuji však její nedostatky a utěšuji se přitom důvěrou, že to nebudou nedostatky příliš matoucí. Pokud se v některých názorech a zprostředkovaných citacích mýlíme, doufám v kritiku recenzenta i laskavého čtenáře. Při pochybnostech nechť čtenář hledá pravdu v jiných pramenech a snad vůbec nejlépe ve vlastním lese. Měl by zkoušet a pozorovat, po letech se vrátet k počátkům své práce a každý opravný výsledek mu jistě bude poučením i odměnou. Zbohatn-li nakonec novými poznatky i skromnou zásluhou této knihy, poskytně mi to nejvyšší zadostiučinění.

Obsahem předkládaného pojednání jsou zejména pěstební prostředky k dosažení lesa blízkého přírodě. Všeobecně je uznáváno, že les má plnit v krajině řadu funkcí, mimo jiné má být i nositelem ekologické stability. To může zajišťovat nejlépe tehdy, bude-li mít přirozený charakter, přesněji řečeno bude-li co nejbližší přirozenému stavu – přírodě blízký. Za podstatu pěstebních prostředků považuji především využívání spontánních přírodních sil lesa samotného, jeho samoorganizační a sebezáchovné schopnosti a v jejich rámci co nejširší uplatňování výběrných principů v mladých i dospělých porostech lesa věkových tříd.

Je nesporné, že les blízký přírodě může mít více podob a vede k nim také i více cest. Obecně to podmiňuje velká rozmanitost stanovišť, druhové skladby a prostorové struktury porostů, hospodářský stav lesa a genetické složení některých populací klimaxových dřevin – zde zejména skutečnost, že jsou geneticky pozměněné, že mají blíže k charakteru pionýrských než klimaxových dřevin. K tomuto stavu je dovedlo holosečné hospodářství. Lesnická praxe si to většinou dosud neuvědomuje, a proto ani neusiluje o cílevědomý návrat těchto dřevin k jejich původní genetické struktuře. Věnuji tedy jednu část práce i populační genetice a s ní souvisejícím jevům. Genetická, evoluční podstata pěstění lesa pak postupuje i některými dalšími pasážemi.

Uznávaná rozmanitost cest k lesu blízkému přírodě zahrnuje mimo jiné i maloplošnou holoseč, násek, klín, kotlík a samozřejmě i podrostní hospodářství – připomínám již v úvodu, že nejlépe s co nejdříve obnovní a zmlazovací dobou. Oba tyto postupy se vtěsňají do možné odchylky ekologicky pojatého hospodářského lesa od lesa ryze přírodního – hemerobie. Jednotlivé obnovní metody se však většinou značně liší stupněm využívání těch nejcennějších přírodních procesů: přirozené obnovy, autoredukce, samočištění a diferenciacie – především se v tom liší od výsledků výběrných principů, základní roviny mého zájmu v této knize.

Maloplošné holosečné (násečné) a podrostní hospodářství je v odborné literatuře dobře zpracováno. Oba tyto hospodářské způsoby jsou dokonce součástí státní lesnické politiky a v současné době i les-

nické politiky státního podniku Lesy České republiky, s. p. Také se již dříve někde více, někde méně využívaly; nemám proto v úmyslu zabývat se zde jimi podrobněji a činím tak jen v omezeném rozsahu některými zajímavými poznatky, využitelnými pro zvláštní případy, např. kotlíkovou sečí apod.

O výběrných principech v lese věkových tříd jako možném prostředku jeho přestavby na strukturní les blízký přírodě nejsou již literární informace zdaleka tak bohaté. Zajímavá je například kniha *Prirode blízke pestovanie lesa* slovenských autorů Korpela a Sanigy (1995) a také *Zielstärkennutzung* (Těžba cílových tloušťek) Heinricha Reiningera (1992), bývalého lesního hospodáře v lesích kláštera Schlägl v Rakousku. Právě ta mně dala nejsilnější podnět k sepsání knihy o výběrném principu na bázi zralostního výběru a poznatků „staré“ středoevropské biologicko-pěstební školy, současných autorů ekologického pěstění lesa i mých osobních názorů.

Usiluji v této práci o co největší zohlednění biologických vlastností a ekologických nároků dřevin, o jejich návrat k přirozené genetické struktuře prodloužením přiměřeného zástínu. Stín přitom pokládám za velkolepý ekologický faktor a tvůrce hodnot v lese.

Výběrný princip na bázi zralostního výběru považuji i v lese věkových tříd za nevšední a pozoruhodnou metodu na cestě k přírodě blízkému lesu všude tam, kde to aktuální stav lesa a stanovištní podmínky jen trochu dovolí. Možnosti k tomu jsou i v současném českém lese značné.

Poněkud netradičně se zabývám i porostní výchovou. Zajímá mne spíše propojení autoredukce s výchovou v podrostech, a poté i probírky jako úvod do zralostního výběru. Věnuji se rovněž tzv. strukturní a skupinové probírce a jejich kombinaci jako u nás poměrně novému způsobu výchovy. Upřednostňuji celoživotní úrovnovou probírku. Tím polemizuji s tzv. odstupňovanou výchovou, usilující o maximální zápoj ve smrkových porostech v druhé polovině doby obmýtní.

Zmiňuji se také o vztahu zvěře k lesu. Domnívám se, že přírodě blízkých lesů nelze efektivně dosáhnout s velkou spárkatou zvěří ani s četnější zvěří srnčí a nepopulárně v této souvislosti obhajují návrat k oborním chovům všech druhů velké spárkaté zvěře v kritických lesních oblastech. Vím, že to je pro většinu lesníků odpudivé. Ani mně se to nelíbí, ale mám pro to mnoho důvodů.

V tomto textu kritizuji podrostní hospodářství, které zbytečně a vlastně bezdůvodně setrvává na poloviční cestě za svými možnostmi, zejména tím, že předčasně domycuje starý les. Ten nechť roste nad mladým, dokud v něm slabé stromy dorůstají do tlustých – a těch ať se vždy těží málo.

Obávám se, že české lesní hospodářství by nečinilo dobře, kdyby usilovalo jen o prostý návrat k původnímu (předválečnému) podrostnímu hospodářství s převládající krátkou, nanejvýš střední obnovní dobou a vesměs s příliš krátkou dobou zmlazovací. Pominulo by tím určitý koncepční posun, k němuž došlo ve druhé polovině dvacátého století v okolních zemích, přinejmenším v jejich špičkových nestátních lesních majetcích. Jím se tam dostává obhospodařování lesa značné ekonomizace a ekologizace, které standardní podrostní hospodářství postrádá.

Ale nejen to – vidím ještě jeden důvod k výraznému rozšíření disponibilních pěstebních nástrojů o výběrný princip. Je jím potřeba v koncepčním rozhodování zohlednit princip předběžné opatrnosti. V jeho rámci je potom třeba vzít se do možných změn kontinentálního makroklimatu, které by mohly vážně ohrozit úsilí o dosažení vyššího stupně ekologické stability současných ekosystémů. V této souvislosti se nám proto vybaví užitečnost dobrovolně a uvědoměle akceptovat pro určitou větší část lesů takový hospodářský způsob, který by překračoval meze legislativně stanovených povinností nebo

omezení. Tedy koncept, který si z opatrnosti klade za cíl dosáhnout vyššího stupně přirozenosti lesních ekosystémů s vyšším stavem ekologické pružnosti, s vysokou biologickou rozmanitostí a genetickou proměnlivostí, než jaký je dosažitelný v rámci legislativních pravidel, tedy se schopnostmi lépe reagovat na možné změny prostředí v budoucnosti. Řada faktů a skutečností naznačuje, že výběrné principy jsou těmi, které tuto předběžnou opatrnost v zacházení s lesem mohou zajišťovat zatím relativně nejlépe.

S politováním sleduji rozpaky, někde dokonce odpor, s nímž se tyto tendence u některých lesníků setkávají. Budu proto rád, pokud tato kniha přispěje i ke změně těchto postojů.

# KAPITOLA 1

## Strategie hospodaření

### 1.1 Přírodě blízký les

Lesnický naučný slovník (I, 1994) definuje „les přírodě blízký“ jako takový, který se při absenci lidských zásahů spontánně vyvíjí k vývojově vyspělejším formám, má polopřírodní druhovou skladbu a sekundární strukturu a je relativně rezistentní. Pokud bychom měli odpovědět na otázku, čím se přírodě blízké lesy vyznačují, potom např. podle Polena (1993) „přírodě blízké“ znamená „přírodě podobné“, připouštějící určité odchylky od ryze „přírodního“. „Přírodě blízké porosty i při různé intenzitě lidských zásahů musejí zachovávat přirozené ekologické vazby, mít značnou ekologickou stabilitu, a být proto schopny se samovolně (přirozeně) obnovovat. Při vyloučení lidských zásahů by se tyto přírodě blízké porosty nerozpadly (jako většina kulturních lesů), ale nabývaly by postupně opět podoby lesa přírodního. Přírodě blízké porosty se od lesů přírodních liší zpravidla menší druhovou pestrostí, méně výraznou nestejnověkostí a jednodušší prostorovou skladbou“ (Poleno, 1993).

Primárním výrobním prostředkem v hospodářském lese jsou lesní dřeviny. Na jejich ekologické a statické stabilitě závisí trvalost a funkční výkonnost lesního ekosystému. Obojí je podmíněno původností, vitalitou, morfologickým utvářením stromů dřevin a v důsledku toho vnitřní porostní výstavbou lesa. Důležité je ale také zachování přirozené genetické struktury populací lesních dřevin s jedinci schopnými snášet různé vlivy prostředí, zejména plné oslunění nebo naopak různé stupně zastínění. Bez přirozené genetické struktury populací dřevin ani jejich původnost na daném stanovišti nezaručí trvalost ostatních parametrů stabilního lesního ekosystému.

Přírodě blízký les by se měl vyznačovat ekologickou a statickou stabilitou. To znamená, že kromě základních odpovídajících vlastností dřevin také smíšením a/nebo různověkostí, nejlépe obojím. Prakticky bychom za odpovídající stupeň smíšení měli považovat zastoupení jiných dřevin (vedle hlavní dřeviny) ve výši dvaceti procent v mladším věku (do čtyřiceti let) a třiceti procent ve vyšším věku (nad čtyřicet let) a za různověký pak považovat porost s věkovými rozdíly nejméně dvacet let, tj. rozdíl jedné věkové třídy (Korpeľ et al., 1991). Přitom různověkost a smíšení by měly být maloplošné.

Význam smíšení je pro stabilitu lesa uznáván, méně se ale ví, že i různověkost významně posiluje svými mladšími růstovými fázemi stabilitu ekosystému, zejména stabilitu typu resilience (pružnosti) – viz kapitola 2.5.7.2.

V hospodářském lese blízkém přírodě by se měly na větší části lesního majetku uplatňovat tři principy: ekonomický, ekologický a genetický. Ekonomickým principem, tj. co nejširším využíváním přírodních růstových procesů, se z hospodářské využívání lesa jako přírodního zdroje, ekologickým principem se respektují nároky dřevin na růstové podmínky a vazby mezi organismy navzájem a jimi a ekotopem, genetickým principem se zachovává přirozená genetická struktura populací dřevin, důležitá pro zdravotní stav a trvalost ekosystému i jeho funkcí.

Podrázský (1998) považuje za důležité následující znaky přírodě blízkého hospodářského lesa.

- Udržování vyrovnaného lesního prostředí. To vylučuje větší a neodůvodněné silné narušování porostní clony a mechanické narušování půdy. Aplikace chemických látek je vyloučena (tento jednoduchý požadavek není zatím přijatelný; měly by se připustit výjimky). Všechny těžební odpady by měl zůstat na místě. Odstraňuje se jen dle potřeby ze zmlazení.
- Maximální využívání produkčního potenciálu stanoviště a růstového prostoru. Les má být chápán spíše prostorově než plošně. V současných podmínkách je důležitější stabilita než produkce.
- Maximální uplatnění přirozené obnovy a autoredukce.
- Zachovávat přirozený růstový rytmus a růstovou dynamiku jednotlivých dřevin s přirozenými vlastnostmi jedinců populace.
- Vztahování mýtní zralosti na jednotlivé stromy vzhledem k množství i jakosti produkce. Vysoká pěstebně-těžební volnost s neustálou kontrolou přírůstu a zásoby.
- Zlepšování výnosu větším podílem jakostních a tlustších sortimentů.
- Vyloučení holoseče, která je přípustná jen tam, kde napodobuje přirozený způsob obnovy lesa, nebo když k ní jsou jiné závažné důvody.

## 1.2 Přírodě blízké hospodaření

Přírodě blízké hospodaření v lesích nemá oficiální definici. Při ustavení pracovního společenství pro *Naturgemässe Waldwirtschaft* v roce 1950 v Německu charakterizoval Dannecker „přírodu sledující lesní hospodářství“ takto: „Přírodu sledující lesní hospodářství nepracuje zásadně podle žádného mýtního schématu, neusiluje o dosažení tzv. mýtně zralých porostů, a nerozlišuje proto také v lesních porostech ani stadia zakládání, výchovy a obnovy, ale chce dospět na každé ploše lesa k nepřetržitému využívání disponibilního půdního a vzdušného prostoru a stromové společenstvo dotvořit jako trvale pracující organismus, produkující nejvyšší hodnoty“ (Poleno, 1993).

Přírodě blízké hospodářství usiluje o řadu atributů, které obecně mění les k vyšší ekologické a ekonomické účinnosti:

- smíšení: výskyt různých dřevin na téže ploše; uplatňují se synergicky při využívání slunečního záření, srážek a živin,
- členitou, pestrou texturu: velké a malé, slabé a tlusté stromy, jednotlivě i ve skupinách vedle sebe či nad sebou; většina vzdušného prostoru je vyplněna chlorofylem, půda kořeny, které zpřístupňují různé půdní vrstvy,
- stanovištně vhodné dřeviny: vybírají se podle mikrostanovištních podmínek s předností domácím dřevinám oblasti, respektuje se původ,
- vysoká optimální zásoba: vyplývá z vysokého požadavku společnosti na dřevo jako surovinu malé energetické náročnosti pro další využití; má svá pravidla s ohledem na optimální produkci a porostní bezpečnost.

Přírodě blízké hospodářství mění lesnickou filozofii:

- permanentně musí být zachován charakter lesa (trvalý les – Dauerwald),

- trvalý les je přirozená forma lesa,
- těžba je zaměřena na jednotlivé stromy a zachování typického lesního klimatu,
- stromy se těží až v plné zralosti, proto mají v přírodě blízkém lese dle objemu převahu tlusté stromy,
- těží se nízkou intenzitou, přibližně ve výši běžného přírůstu za těžební interval,
- podporují se cílové stromy (C-stromy),
- využívá se kombinovaný výběr (přednost má kladný výběr),
- nejdříve se těží špatné tlusté, jakostní tlusté až nakonec,
- dbá se na ponechávání všeho těžebního odpadu na místě,
- klade se maximální důraz na přirozenou obnovu,
- usiluje se o přiměřené stavy zvěře, aby neškodila,
- přírodně-ochranářská hlediska (péče o krajinu) jsou pevnou součástí repertoáru přírodě blízkých metod,
- vyžaduje se vysoká osobní angažovanost lesníků.

Jedná se o skutečně rozumné pěstění lesa, syntézu vědy, zkušeností a intuice, naplňující konstatování, že „ekologie je dlouhodobá ekonomie“.

Les obhospodařovaný podle těchto zásad je podstatně méně náchylný k poškození biotickými i abiotickými činiteli. K jeho obnově dochází ekologicky i ekonomicky racionálně přirozenou obnovou. Značný podíl tlustého dřeva přináší provozně-hospodářskou volnost a výnosově byl ještě donedávna naprosto optimální metodou (snad jen dočasně tomu tak dnes není), působí i podpůrně na výchovu následného porostu a kvalitu dřeva. Zřetelně se ukazuje, že opuštěním holé seče jako hospodářské metody, systematickým zakládáním smíšených porostů, rozsáhlou přirozenou obnovou, péčí o zásobu během všech vývojových stadií a angažovanou praktickou činností se v lesnictví vyvinula vhodná alternativa ke klasickému pěstění lesa (Straubinger, 1996; Poleno, 1999).

Jako důležité podmínky pro dosažení přírodě blízkého hospodářského lesa Podrázský (1998) uvádí:

- selektivní těžbu nízkým objemem při každém zásahu,
- větší prostorovou rozptýlenost těžby, aby se celému lesnímu hospodářskému celku průběžně dostávalo řádné pěstební péče,
- členitější strukturu porostu prostřednictvím vysoce diferencovaných zásahů,
- zpřístupnění celého území pro jemnější způsoby těžby a dopravy dříví.
- Ve zvýšené míře se zabývat ekonomickými otázkami různých pěstebně-těžebních postupů vyhovujících přírodě blízkému lesnímu hospodářství. V tomto rámci využívat biologickou racionalizaci, přirozené růstové procesy: přirozenou obnovu, autoredukci, samočištění, diferenciaci.
- Omezovat škody na lesním ekosystému ekonomicky vhodnými technologiemi a škody na lese zvěří.
- Zvyšovat přípravu lesníků i dělníků, aby lépe porozuměli biologické stránce lesní výroby a zvládli jemnější hospodářské způsoby.

Žádné hospodářské opatření, ať jakkoli pro porost přínosné, by se nemělo provádět jednorázově, ale postupně (s výjimkou opatření ochranných).

Těžbu jako hlavní nástroj pěstění lesa a řešení jeho ekologických situací je vhodné provádět v poměrně pravidelných, ne příliš dlouhých intervalech; lze tak čelit nepozorovanému hromadění rozporů, jako malým problémům, které by časem přerostly v problémy větší, složitější a obtížněji řešitelné.

Pěstebně-ekologická opatření měřit genetickými účinky. Populační genetiku zařazovat do souboru péče o les mnohem více než dosud (přírodní výběr, vlivy na genetickou strukturu populací dřevin atd.).

Přírodě blízké hospodaření v lesích je také cestou k polyfunkční existenci hospodářského lesa. Širší než omezeně produkční význam lesů je v podstatě uznáván déle než sto let, na některých územích již

celá staletí, např. v lavinových oblastech. V čele takto pojmáního poslání lesů by měli bezpochyby stát lesníci. Ačkoliv je poslání lesů většinou takto teoreticky chápáno, řízené mimoprodukční funkce lesů jsou dosud považovány spíše za potenciální zátěž vlastníka lesa. Bohužel ani dnes, při poměrně rozsáhlých ekologických poznatcích, není obecně v praxi chápána nutnost využívat lesy na co největší ploše jako víceúčelový přírodní zdroj.

Ideálem efektivního obhospodařování lesů je bezesporu souběh funkce produkční s funkcemi mimoprodukčními, na rozdíl od dělení lesů na funkční kategorie s odlišnými způsoby hospodaření (lesy hospodářské, zvláštního určení a lesy ochranné). Vývoj k takové správě lesů (snad) směřuje.

Spontánní mimoprodukční funkce v hospodářských lesích přitom představují beznákladový přidružený efekt výnosové funkce, aniž by tím byla výnosová funkce sama dotčena. Proto je nutné používat lokálně i časově vhodné pěstební postupy, které by takovou funkční integraci zajišťovaly. Vše nasvědčuje tomu, že přírodě blízké hospodaření v lesích takovou metodou být může. Je vstřícné jak funkci výnosové, tak funkcím mimoprodukčním. Tím naplňuje představy o transformaci lesů v dobré míře.

### 1.3 Příbuzné strategie hospodaření

V souvislosti s ekologizací lesního hospodářství se dále často používají tyto další pojmy: trvale udržitelné hospodaření v lesích, ekologické lesní hospodářství a hospodaření v lesích podle hnutí PRO SILVA.

Jsou-li to pojmy téhož obsahu a významu, se pokusíme objasnit jejich popisy z různých literárních zdrojů.

#### Trvale udržitelné hospodaření v lesích

Trvale udržitelné hospodaření v lesích je definováno v rezoluci H-1 *Helsinské ministerské konference o ochraně lesů v Evropě* (1993), podle níž se jedná o „správu a využívání lesů a lesní půdy takovým způsobem a v takovém rozsahu, které zachovávají jejich biodiverzitu, produkční schopnost a regenerační kapacitu, vitalitu a schopnost plnit v současnosti i budoucnosti odpovídající ekologické, ekonomické a sociální funkce na místní, národní a globální úrovni, a které tím nepoškozují ostatní ekosystémy.“

#### Ekologické lesní hospodářství (ekologicky orientované, ekologicky oprávněné)

Za jednu z nejdůležitějších považují definici Thomasiuse, citovanou Šindelářem (1995): „*Jde o strategii hospodaření v lesích, kde les je chápán jako ekosystém a je optimálně využíváno přírodních sil a ekologických zákonů tak, že les může trvale plnit žádoucí funkce.*“

Lesnický naučný slovník (I, 1994) pod heslem „ekologizace hospodářství“ popisuje ekologicky orientované lesní hospodářství jako takové, které usiluje o maximálně možné a účelné využívání přírodních sil a biologické automatizace omezením vkladů přídatných energií do biologického procesu lesní výroby, využíváním přírodních zákonitostí, které jsou obsahem autekologie a synekologie<sup>1</sup>.

1 Autekologie – ekologie na úrovni jedince, synekologie – ekologie na úrovni biocenózy a ekosystému (Lesnický naučný slovník I, 1994).

#### Hospodaření v lesích podle hnutí PRO SILVA

Hnutí PRO SILVA vzniklo v roce 1989 ve Slovinsku. Hlásí se k hospodaření v lesích způsobem blízkým přírodě, zejména širokou podporou přírodních procesů, zřeknutím se holosečí a ostatních přežržitých forem hospodaření (Tesař, 1998).

#### Co mají tyto pojmy společné

Na první pohled je zřejmé, že základem charakteristiky uvedených způsobů hospodaření v lesích je orientace na ekologii. Méně zřetelný je však fakt, že každá z těchto forem hospodaření v lesích využívá ekologické přístupy na rozdílné úrovni účinků, různou intenzitou.

V českých výkladech „trvale udržitelného hospodaření v lesích“ a „ekologicky orientovaného pěstění lesa“ (Poleno, 1997; Šindelář, 1995) se shodně konstatuje, že se jedná o strategie, které nelze spojovat s určitým hospodářským způsobem či obnovním postupem.

Poleno (1997) v této souvislosti uvádí, že trvale udržitelné hospodaření v lesích nelze ztotožňovat s výběrným hospodářským způsobem, ani s tzv. „přírodě blízkým hospodařením v lesích“. Oba tyto způsoby obhospodařování lesa jsou jemnější formou hospodaření, tj. nad rámec legislativně stanovených povinností či omezení.

Korpeř (1995) spojuje ekologicky orientované a přírodě blízké hospodaření jako strategie obhospodařování lesa, při nichž je les pojmán jako ekosystém, který je využitím ekologických zákonitostí utvářený tak, že jeho společensky závažné funkce jsou trvale plněny.

Šindelář (1995) tvrdí, že ekologicky orientované (přírodě blízké) lesní hospodářství není specificky definovaným systémem s jednoznačně kategorizovaným obsahem. Uplatňuje všechny hospodářské způsoby a jejich formy, které v každém konkrétním případě nejlépe podchycují přirozenou dynamiku lesa, ať již přirozené nebo zcela změněné dřevinné skladby a usměrňují ji ve smyslu hospodářských (polyfunkčních) cílů.

#### V čem se odlišují

Český zákon o lesích č. 289/1995 Sb. se k „trvale udržitelnému hospodaření v lesích“ přihlásil v § 1. Přitom ze znění § 31, odst. 1, 2 vyplývá možnost prakticky neomezeného využívání holosečné těžby, byť omezené maximální výměrou souvislé holé seče a její největší šířkou, zatímco přirozená obnova je „jen“ žádoucí.

Princip „trvalosti hospodaření“ lze uskutečňovat šetrným pěstováním a těžbou porostů. To lze sotva ztotožňovat s holou sečí. Podobně se od holé seče distancuje „přírodě blízké“ hospodaření a rovněž také hnutí PRO SILVA.

Je zřejmé, že „trvale udržitelné hospodaření v lesích“, jak je pojato v lesním zákoně č. 289/1995 Sb., nelze ztotožňovat s hospodařením „přírodě blízkým“, které využívá podstatně užší ekologický rámec, tj. liší se vyšším stupněm využívání ekologických principů.

Velmi obecně tedy lze říci, že uvedené pojmy nejjednodušší odlišuje stupeň využívání přirozených procesů při hospodaření. Největší rozdíl vidíme mezi označením „trvale udržitelné hospodaření“ a ostatními pojmy vyjadřujícími vyšší stupeň ekologizace.

Poměrně málo by přitom stačilo k tomu, aby se všechny formulace moderního, ekologicky orientovaného lesního hospodářství – praktického lesníka poněkud matoucí – sjednotily na obecně přijatelné



a srozumitelné bázi. Společným důvodem k tomuto kroku je konkrétní stav a antropogenní ovlivňování našich lesů, dále i pasečný etát mýtní těžby, který spolu s předchozím zatím objektivně neumožňuje plně a jediné využívání progresivních ekologických principů, a s ohledem na zatím převládající lesy věkových tříd (zdánlivě) nemůže být ani jiný. K takovému obsahovému sjednocení by mohlo dojít poměrně snadno malými ústupky v prioritách dosavadních výkladů způsobů hospodaření v lesích na ekologickém základě.

V legislativní formulaci trvalé udržitelnosti by se měl zdůraznit požadavek, aby se přípustná holá seč stala omezeným, výjimečným nástrojem obnovy těžby. Dosud totiž v zásadě není objektivně možné a někdy ani vhodné (viz kapitola 5.9) legislativně zcela opustit holou seč jejím zákazem. Výjimečné použití holé seče by mělo být dále podmíněno obnovou na bázi sekundární sukcese s přípravným lesem pionýrských dřevin. Přirozené obnově a neholosečné těžbě by měla být přisouzena přednost, vyjádřená i dotační či jinou podporou.

Současné by přírodě blízké hospodaření v lesích mělo připustit přiměřenou holou seč (ve všech podmínkách ne větší než jeden hektar, případně dokonce ne větší než půl hektaru) jako výjimečné hospodářské opatření za okolností pro neholosečnou těžbu zvláště přitěžujících. Ostatně přiměřená holoseč zdaleka není zcela neznámým jevem ani v lesích přírodních. Dokonce se tvrdí, že bez holiny v lesích nemůže být harmonie; v podstatě je součástí diverzity krajiny i biotopů.

Ve stejném duchu by se potom měla odvíjet i tolerance holé seče v hnutí PRO SILVA v rámci priority vystupňovaného ekologického principu hospodaření v lesích.

Holá seč by přitom měla být i nadále považována za neekologickou, trvalé udržitelnosti cizí. V kontextu objektivně omezeného využívání ryze ekologických postupů by se považovala v hospodářském lese za nuceně trpěnou, výjimečnou formu hospodaření v lesích, využitelnou v určitých situacích a za určitých podmínek (podrobně viz např. kapitola 2.4.4).

Poté by bylo možné deklarovat princip moderního hospodaření v českých lesích jako strategii využívající ekologické přístupy na bázi zřetelně definovaných hospodářských způsobů: výběrného a podrostního s dlouhou zmlazovací dobou jako nejvíce žádoucích (hlavních) a hospodářského způsobu podrostního s krátkou zmlazovací dobou (asi do deseti let) jako způsobu vedlejšího (podružného); včetně maloplošné holé seče, tj. diferencovaně podle konkrétních podmínek. Většina pojednání o problematice trvalé udržitelnosti u nás a ve střední Evropě nakonec také směřuje k principům lesa blízkého přírodě.

## 1.4 Ekonomika přírodě blízkého hospodaření

Zájmem každého vlastníka lesa je hospodařit tak, aby to pro něj bylo ekonomicky co nejvýhodnější. Cestu k přirozenému lesu nastoupí jen tehdy, když ekonomickou skutečně bude. Pokud nemá dosud v tomto ohledu vlastní zkušenosti, může čerpat potřebné informace z dostupné odborné literatury a bude plně na jeho rozhodnutí, zda přijme tuto cestu jako ekonomickou, přičemž jeho rozhodnutí může ovlivnit i řada dalších informací.

Nejnáročnějším cílem cesty k přirozenému lesu je výběrný les, a proto jej přednostně uvádíme v ekonomickém porovnání s pasečným lesem věkových tříd, jako dosud nejrozšířenější formou hospodaření v lesích.

Staněk et al. (1997) konstatují, že se v České republice vyskytují dosud pouze lesy v různých stadiích převodu pasečných způsobů hospodaření k lesu výběrnému, do budoucna je však nutné počítat s výběrným hospodářstvím jako s perspektivním hospodářským způsobem spojujícím ve vhodných podmínkách přírodě blízké a trvale udržitelné obhospodařování lesů se zajímavými hospodářskými

mi výsledky pro vlastníka lesa. Vedle výnosové trvalosti a vyrovnanosti, dosažitelné tímto způsobem i u lesů menších výměr, by měl výběrný les podle zahraničních zkušeností (např. Siegmund, 1975) skýtat ve srovnání s ostatními hospodářskými způsoby i nejvyšší čistou hodnotovou produkci (viz tab. 1).

**Tab. 1: Čistá hodnotová produkce různých hospodářských způsobů a jejich forem (podle Staňka et al., 1997)<sup>2</sup>**

Hospodářský způsob	Čistá hodnotová produkce		Rozdíl oproti holoseči (DEM/ha)
	%	DEM/ha	
Výběrný	144–154	557–600	186–195
Maloplošný podrostní	132–139	503–548	+134–141
Velkoplošný podrostní	103–105	380–425	11–22
Holosečný	100	362–414	0

Reininger (1992) v souvislosti s úspěchy biologické racionalizace konstatuje, že možnosti racionalizace lesnického provozu mechanizací jsou v podstatě vyčerpány. Novou nadějí na další, nepoměrně větší úspěchy zlepšování ekonomické bilance je podle něj racionalizace biologická. Myšlenka dopěstovat pokud možno každý strom do mýtní zralosti zvyšuje produkční zisk a vede k úsporám automatizací produkčních procesů.

Jako úspory uvádí Jäger (1983) nerealizované náklady na zakládání kultur a péče o ně a dále úspory z vypuštění dvou probírek s pozitivními provozními důsledky. Neuvádějí se správní úspory, k nimž dochází trvalým zjednodušováním provozního procesu.

**Tab. 2: Ekonomické důsledky biologické racionalizace za předpokladu mýtní těžby ve výši 500 m<sup>3</sup>/ha (podle Reininger, 1992)**

Opatření – účinek	Na 1 ha (ATS)	Stupeň účinku v %	Možný výnos ATS/ha
1	2	3	4
<b>1. Stupňování výnosu</b>			
zisk ze stupňování tlouštěk (15 % netto tržeb (295 ATS/m <sup>3</sup> ))	22 125	80	17 700
snížení rizika: porostní a cenová stabilita: 10 % netto tržeb	14 700	80	11 800
<b>2. Pokles nákladů</b>			
zalesňování, 3 000 ks sazenic na ha	20 000	80	16 000
péče o kultury: 40–52 hod/ha, 46×100 = 4 600 ATS, dva zásahy	9 200	80	7 360
prořezávky: 30–60 hod/ha, 45×150 = 6 750 ATS	6 750	60	4 050
1. probírka: 30 m <sup>3</sup> à 180 ATS	5 400	50	2 700
2. probírka: 40 m <sup>3</sup> à 40 ATS	1 600	50	800
<b>Racionalizační výsledek</b>			<b>60 410</b>

Za předpokladu mýtní těžby 500 m<sup>3</sup>/ha dochází k racionalizačnímu efektu 120,82 ATS na 1 m<sup>3</sup>, tj. 315,34 Kč/m<sup>3</sup>. Náhrada umělého zakládání lesa přirozenou obnovou vede k úspoře 40 ATS/m<sup>3</sup>, tj. 104,40 Kč/m<sup>3</sup>. Pěstební intenzifikace znamená naopak pracovní extenzifikaci.

<sup>2</sup> V převzatých tabulkách jsou použity původní měnové jednotky (DEM nebo ATS), pokud jde o vyjádření relací mezi porovnávanými údaji, jinak byl pro přepočítání použit historický kurz Kč dle <http://www.cnb.cz>.

Poznatky a zážitky z návštěvy soukromého lesního majetku barona von Rotenhana v Rentweinsdorfu v Bavorsku s rodovým lesem o ploše přibližně 1 200 hektarů přibližuje Poleno (1998):

„Někteří naši lesníci a zejména vlastníci lesů se obávají, že trvale udržitelné hospodaření v lesích a ještě více přírodě blízké lesní hospodářství je jednostranně zatíženo zvyšováním nákladů na pěstební i těžební činnost, a proto myšlenky těchto ekologicky založených způsobů hospodaření odmítají. V sousedních státech (především v Rakousku a Německu) se s tímto pojetím neseťkáme. Právě naopak, na pozadí napjaté hospodářské situace lesních podniků a správ jsou zde s trvale udržitelným a přírodě blízkým hospodařením spojovány velké naděje na zlepšení ekonomiky.“

Rozdíl v přístupu k novým směrům hospodaření je do značné míry vyvolán stylem argumentace pro toto hospodaření. U nás se zdůrazňuje – v souladu se stavem našich lesů a v duchu závěrů mezinárodních konferencí – především ozdravení a restaurování mimořádně postižených a ohrožených lesů uplatňováním ekologických principů hospodaření, zatímco zejména v Německu stojí na prvním místě ekonomické ozdravení lesních podniků. Restaurování lesů se často prezentuje pouze jako žádoucí souběh.

Objektivním základem důvěry v ekonomické oživení lesních podniků přírodě blízkými způsoby hospodaření je bezesporu stav četných lesních podniků a správ, které takto hospodaří již od 40. let a trvale dosahují dobrých ekonomických výsledků. Patří sem jak lesy státní, tak i městské, církevní a zejména soukromé, u nichž je ekonomika pochopitelně na prvním místě.

Shlednutí hospodářských výsledků na LHC barona Rotenhana je skutečný lesnicko-ekologický zážitek, i když vlastník lesa sám – snad trochu provokativně – zdůrazňuje, že pro něj je hlavním kritériem úspěšnosti hospodaření jeho finanční výsledek, tj. výnos. Dokládá však současně svou práci, že při správném pojetí ekonomiky hospodaření v lese, tj. ekonomiky dlouhodobé, neexistuje žádný zásadní rozpor ekonomiky a ekologie lesa.“

Jedním z nejdůležitějších předpokladů pro tak úspěšné hospodaření v lese je však podle názoru Pole- na hluboký citový vztah vlastníka lesa a lesního hospodáře (v jedné osobě) ke svěřenému lesu a z něj vyplývající vysoce odpovědný přístup k hospodaření.

Baron Rotenhan uvádí jako základní nosné pilíře tohoto způsobu hospodaření:

- žádné holoseče,
- přirozená obnova smíšených porostů,
- pestrá druhová skladba,
- vysoká strukturalizace porostů,
- žádná zvěř.

Musil (2004) informuje o poznacích z lesního hospodářství řádu Maltézských rytířů v Ligist na hranicích Štýrska a Korutan v Rakousku (Waldbetrieb Ligist, WBLg):

Směry obhospodařování lesa:

- Budoucí poptávku po jednotlivých produktech a službách nelze plánovat. Utváření lesa se proto nemůže řídit současnou odbytovou situací, nýbrž přirozenými stanovištními podmínkami.
- Do hospodářsko-kulturních cílů je zahrnut i zvláštní ohled k vlastním hodnotám přírody. Proto se na ochranu přírody a management biotopů pohlíží jako na integrální součást cílů lesní organizace.

Pěstební cíle v hospodářském lese:

- Les trvale plně tvořivý s těžbou jednotlivých stromů. Otevřenost k rozmanitým strukturám lesa a jejich neustálým změnám.
- Páteř lesa je tvořena dřevinami potenciálních přírodních společenstev.
- Převážně přirozená obnova lesa.

- Udržování zásoby směřující k hodnotovému přírůstu.
- Ohled na přirozené stanovištní rozdíly, které jsou považovány za nedílnou součást přírodní rozmanitosti.

Opatření:

- Každé vyznačení těžby musí být v souladu s vývojovým stavem lesní plochy.
- Všude se uplatňuje přibližně stejný těžební interval. Etát je střednědobou orientací. Roční těžba kolísá podle poptávky a peněžního cíle lesní organizace.
- Všechny stromy se pro těžbu vyznačují jednotlivě podle těchto kritérií: a) aktuální situace na trhu, b) potřeba zvyšovat kvalitu zásoby, c) stabilita porostu, d) hodnotový přírůstek.
- Doplnkově se dbá na přirozenou obnovu. Pro druhovou skladbu nejsou předepsány žádné hodnoty zastoupení.
- Těžištěm obhospodařování lesa je přestavba nepřirozených monokultur na smíšené, stanovištně přiměřené lesy. Pokud to je nutné, přestavba se nastartuje umělou obnovou a ochranou proti zvěři. Jakmile se proces přestavby uvede do chodu, ponechává se další vývoj pokud možno přirozené dynamice.
- Ve všech stadiích vývoje lesa se podporuje přirozený výběr prostřednictvím vertikální výstavby.
- Pěstební zásahy se soustřeďují na kvalitativní výběr. Úprava smíšené dřeviny ustupuje do pozadí. Ohroženým dřevinám se však pomáhá.
- Malé až střední mezery v porostu po nahodilých těžbách se zcela ponechávají sukcesi.
- Pěstební kontrola se děje pomocí soustavných inventarizací v nahodilé síti.

**Tab. 3: Ekonomické výsledky při různých systémech hospodaření v lesích v majetku Suverénního řádu Maltézských rytířů v Ligist (podle Musila, 2004)**

Ukazatel	Holosečný systém		Přechodný systém			
			dvouetážový podrobný systém		výběrný systém	
		%		%		%
Roční běžný přírůstek (m <sup>3</sup> /ha)	6	100	9,5	158	8,5	142
Průměrný objem těžených stromů (m <sup>3</sup> /strom)	0,3		0,45–0,70		1,15–1,35	
Dolní hranice ročního hosp. výsledku (STS/ha)	1 834	100	3 261	178	4 225	210

Korpeř et al. (1991) konstatují, že podle dosavadních zkušeností se výhody a nevýhody výběrného lesa v krajním případě vyrovnávají, takže náklady na těžbu a přibližování nejsou v průměru za celý hospodářský soubor vyšší než v pasečném lese. Těžba stromů horní i střední vrstvy se samozřejmě neobejde bez jistého poškození stromů dolní vrstvy. V systematicky obhospodařovaném výběrném lese je obvykle přirozená obnova dostatečná, často až nadměrná. Pokud se poškodí, opět se brzy zace- lí. Zruční a zkušení dřevorubci si na pečlivou a ohleduplnou práci většinou rychle zvyknou, takže škody na porostu výběrného typu obvykle nejsou zásadního významu.





## KAPITOLA 2

# Přirozené procesy v lesích

### 2.1 Základní vlastnosti přírodního lesa

Téměř všichni autoři pro „přírodní les“ používají označení „prales“. Připomeňme si, že prales je les nedotčený činností člověka, les přírodní je les s přirozenou druhovou skladbou a strukturou bez zjevných stop činností člověka.

**Stálost druhového složení.** Je relativní – platí jen pro širší plošný rámec, deset a více hektarů. Na menší ploše se v témž nebo navazujícím vývojovém cyklu může dřevinné složení měnit, tj. může docházet k fázovitému střídání převahy základních dřevin. Smíšení, zastoupení více dřevin ve směsi však není obecně platným základním znakem přírodního lesa. Známé stejnorodé přírodní lesy některých dřevin (smrku, buku, dubu aj.) jsou podmíněny určitou extremitou stanoviště nebo mimořádnou konkurenční schopností některé dřeviny.

**Udržení ekologické samostatnosti a vyrovnanosti.** Patří k typickým znakům podmíněným nerušeným specifickým vnitřním porostním mikroklimatem, jeho dynamikou a ustálenými půdními poměry. Tento znak závisí na výměře pralesa a jeho okolí. Za dostatečnou výměru pro vývojovou samostatnost a zaručenou trvalost pralesa se považuje výměra nad třicet hektarů, ale nejvýhodnější je padesát hektarů (Korpeľ, 1968).

**Různověkost.** Je podmíněna proměnlivým dožíváním stromů a delší dobou jejich obnovy. Stejnověkost stejně jako úplná různověkost a nepřetržitost obnovy nejsou v přírodním lese pravidlem. Tyto znaky se však obvykle projevují v rámci větší plochy přírodního lesa.

**Výstavba (struktura a textura).** Je závislá na druhovém a věkovém složení a během vývojového cyklu se značně mění. Střídá se různá výstavba od složité diferencované (výškově, tloušťkově, plošně) po výškově jednoduchou s různými přechody. Trvale vícevrstevná výstavba je spíše výjimkou, vázanou na určité dřeviny a stanovištní podmínky, např. v lužních lesích teplých oblastí apod.

**Vyrovnanost dřevní zásoby.** Lze ji posuzovat jen dlouhodobě, a to mimo rámec katastrofického rozpadu lesa, ke kterému i v přírodním lese výjimečně dochází. Přitom se projevuje dlouhodobá přibližná vyrovnanost přírůstu a úhynu.

**Odumřelé stromy.** Přítomnost odumřelých stromů zejména ve formě ležící hmoty patří k typickým znakům evropských pralesů. Zejména v pralesích mírného a boreálního pásma s jehličnatými dřevinami s dlouhou dobou rozkladu (více než 50 let) je množství, tloušťka a pokročilost rozkladu dobrým vodítkem při určování vývojových fází a stadií pralesa. Buk má krátkou dobu rozkladu, 20 až 25 roků, jedle 45 až 55 roků. Průměrný objem odumřelých stromů podle stadií životního cyklu pralesa se pohybuje mezi 25 až 35 % objemu živých stromů. Nejvíce odumřelé stojící i ležící hmoty tvoří jedle. Většinou jsou to staré jedle odumírající na stojato, příp. zlomené ve vyšší části kmene. Podíl odumřelých, zejména padlých buků je poměrně malý, podstatně menší, než je podíl buku ve stojící živé zásobě.

**Přirozená odolnost, vysoká míra stability.** Korpel (1991) ji charakterizuje jako důsledek dvou faktorů: přírodního výběru a mutačního tlaku. Přírodní výběr vyselektuje a zachová nejprizpůsobivější a nejodolnější druhy a jedince. Tím se sice zužuje variační šířka znaků důležitých pro odolnost, ale mutačním tlakem (náhodnou změnou genotypu) se opět rozšiřuje. Nositelem odolnostního potenciálu přírodního lesa je vitalita dřevin, vhodnost jejich vlastností pro dané podmínky, funkční a mechanická stabilita a vlivy vztahů mezi producenty, konzumenty a reducenty v ekosystému.

**Autoregulace.** Jde o schopnost lesního ekosystému pohotově vyrovnávat náhodné změny vyvolané vnějšími nebo vnitřními vlivy. Zahrnuje také schopnost regulovat počty jedinců (odstraňovat přebytečné) v populaci vylučováním určitých druhů, i když jsou na daném ekotopu schopné existence.

**Přirozená obnova.** Jako proces sebezáchovy druhů a lesního ekosystému je podmíněna zánikem starých jedinců, vytvořením prostoru a vhodného prostředí ve fázi obnovy jako začátku nového vývojového cyklu. Nepřetržitě probíhá jen na větším území přírodního lesa, na menších plochách vlnovitě.

**Vývojová dynamika.** V přírodních lesích existují dva vývojové generační cykly.

Velký vývojový cyklus (v německé jazykové oblasti se používá výraz *lineární sukcese*) vzniká na zcela odlesněné ploše – holiň – jako sekundární sukcese. Vyznačuje se lesem přípravným z pionýrských dřevin, lesem přechodným z vrstevnaté kombinace dřevin pionýrských a klimaxových a lesem závěrečným (klimaxem) s převládajícími klimaxovými dřevinami.

Malý vývojový cyklus (v němčině *cyklická sukcese*) je „klidným“ vývojem klimaxového lesa s vlastními stadii dorůstání, zralosti – optima a rozpadu.

**Růstový rytmus.** Charakterizuje odlišnost růstu a vývoje populací dřevin během jednotlivých vývojových cyklů, tj. velkého a malého, a to v intencích Backmanova růstového zákona. Klimaxovým dřevinám (K-stratégům) je vlastní pomalý růst v mládí v zástinu, pozdní kulminace růstu, pomalé stárnutí, vyšší fyzický věk. Naopak pionýrské dřeviny (r-stratégové) se vyznačují rychlým růstem v mládí za plného oslunění, časnou kulminací růstu a plodnosti, rychlejším stárnutím a kratším fyzickým věkem.

## 2.2 Stabilita přírodního lesa

Proč je prales obecně, zejména však proti větru odolný?

Prales má řídkou strukturu. Stromy vyvíjející se po dlouhou dobu při plném uvolnění získávají příznivý štihlostní kvocient okolo hodnoty 70, ale některé stromy ještě nižší (50–30), a silný kořenový systém.

Představa, že prales potřebuje pro svou obnovu katastrofu, již dávno neplatí. Poznatek, že v severních zeměpisných šířkách je zničení přírodního lesa na většině jeho plochy normou, neplatí pro středoevropské poměry, resp. je tam výjimkou.

Proti větru se výrazně uplatňuje prostorová struktura a textura pralesa, v zásadě podmíněná jeho různověkostí. Korpel uvádí, že přírodní les střední Evropy je vždy nestejnověký a má převážně (ne však vždy) maloplošnou skupinovitou až hloučkovitou výstavbu. Maximální souvislá výměra homogenního porostního stadia přírodního lesa 0,5 hektaru platí podle Korpela pouze pro smrčiny 7. LVS a v nižších polohách je podstatně menší (Míchal, 1995). Porostní výstavba pralesa je tedy silně proměnlivá, přičemž se nejčastěji vyskytuje maloplošná mozaika vývojových stadií. Čím jemnější je tato mozaika, tím méně může docházet k velkým narušením lesního ekosystému jako celku na velkých plochách (Otto, 1994). Podobně se chová i výběrný les. Závěr pro praxi v hospodářském lese je jednoznačný: optimální obhospodařování lesa je možné jen tehdy, jestliže produkční síly stanoviště jsou využívány nejen prostřednictvím samotných výnosových schopností dřevin, ale také odpovídající porostní struktury (Reininger, 1987).

O stabilitě pralesa rozhodují ještě další dva znaky:

- **Vývojové stadium.** Jsou tři základní: dorůstání, zralosti a rozpadu. Stadium dorůstání se vyznačuje nejvyšší diferenciací stromových výšek, tlouštěk a věku. Velmi nápadně se podobá výběrnému tvaru hospodářského lesa, tj. s vertikálním zápojem, se stromy různých výšek, tlouštěk a věku. Vyznačuje se nejprizpůsobivějšími statickými poměry a je tak nejodolnějším stadiem vývoje pralesa. Postupným dorůstáním jednotlivých stromů do horní vrstvy porostu se výšková úroveň vyrovnává, až prales dostává na určitých částech vzhled pasečné kmenoviny hospodářského lesa (halového porostu). Dospívá tedy do stadia zralosti – optima (s kulminací dřevních zásob), a to s relativně nejnižší statickou stabilitou; mj. proto, že tehdy porost disponuje nejvýše nasazeným průměrným těžištěm stromů. Když na hranici fyzického dožití začínají stromy ve větším množství hynout, přechází prales do stadia rozpadu s rozvolněným zápojemem a se stromy maximálních dimenzí.
- **Věková struktura.** Trvalá přítomnost velmi pružných mladších až mladých růstových fází ve všech vrstvách pralesa, zejména ve vrstvě střední, v jednotlivém až maloplošném výskytu, jako projev různověkosti. Stabilita pralesa je pak vyvolána tím, že každá růstová fáze se vyznačuje specifickou odolností vůči škodlivým činitelům. Například zatímco růstová fáze „tyčoviny“ je schopna snadno zahladit extrémní snížení zakmenění (projev vysoké resilience), kmenovina takovou schopnost postrádá již při poklesu zakmenění na hodnotu okolo 0,7 – což je projevem poklesu resilience s věkem (Míchal, 1992).

Na základě dlouhodobých výzkumů v pralesích různých dřevin je prokázáno, že ve větších částech zůstává plošný podíl vývojových stadií dlouhodobě značně vyrovnaný. Vývojová stadia a jejich fáze mění své místo a přeskupují se nepravidelně, mozaikovitě, ale jejich plošný podíl zůstává přibližně vyrovnaný.

Z výnosových znaků přírodního lesa je třeba připomenout, že mimo rámec kalamitních stavů, v pralesích jinak velmi řídkých, dochází k úbytku živé hmoty postupným rozpadem v přibližné výši běžného přírůstu. Celková zásoba na určité minimální ploše pralesa je tedy v měřítku dlouhých časových úseků jeho života značně vyrovnaná. To bezpochyby mnohé napovídá o výrazné stabilitě pralesa. Na skutečný rozsah škod větrem v pralesích lze usuzovat z provedených podrobných výzkumů výskytu vývrátů v šesti pralesových rezervacích Čech a Moravy (zohlednit i výskyt zlomů nebylo možné pro současný výskyt soušových zlomů v této šetřené kategorii odumřelých stromů). Podíl vývrátů z mrtvého dřeva činil v procentech: 6, 8, 5, 13, 14, 13, v průměru 12 %, a to z celkového zastoupení odumřelého dřeva (v m<sup>3</sup>/ha): 5,48 – 7,24 – 6,14 – 2,72 – 1,34 – 4,64. To znamená, že efektivní podíly škod větrem v pralesích nemají žádný význam. Ačkoliv přirozený rozpad v pralesích postupuje všemi tloušťkovými třídami, přesto převládají velmi tlusté přežívající stromy, jejichž objem převyšuje průměrné hodnoty populace. Z toho lze usuzovat na vysoce vyvinuté porostní struktury. Přirozené výměně generací vlivem větru se v pralesích nepřikládá žádný tragický význam. Plošná narušování lesa chybějí (Reininger, 2000).

Pasečný les věkových tříd, zejména ve tvaru monokulturních smrčin, původně zakládán s malými provenienčními ohledy, je přírodě i svou strukturou cizí. To umožňuje ničení pasečného lesa přírodními vlivy.

## 2.3 Vývoj v přírodních lesích

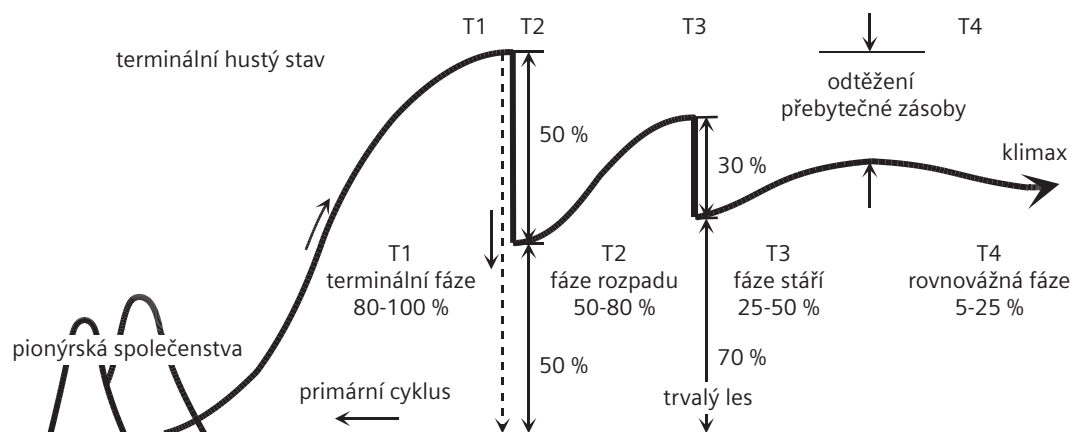
### 2.3.1 Vývoj přírodního lesa na příkladu přírodní smrčiny

K podchycení stavu přírodního lesa jsou v literatuře popsány velmi rozdílné vývojové modely jeho stadií a fází. Pro všeobecné převládání smrkových lesů ve střední Evropě zařazujeme charakteristiku vývoje právě smrkového přírodního lesa, jehož některé prvky jsou podnětné v rámci obhospodařování stávajících smrčin přírodě blízkým způsobem. Nevadí, že nejde v současných přírodních podmínkách a hospodářských poměrech intenzivního lesního hospodářství o příklad typický (ačkoliv v severských oblastech takovým bývá), protože je v současné době antropogenní činností hojně devalvován. Například každá kalamitní holina je okamžitě zalesňována a následně ošetřována, takže přirozenému vývoji (sukcesi) není dopřán dostatek času.

Předpokládejme tedy, že v daném případě les vznikl přímo zmlazením smrku na holině. Shodou náhodných okolností nebyl do stadia lesa závěrečného zničen žádným katastrofickým vlivem. Způsobem svého vzniku získal převládající stejnověkost a horizontální zápoj. Dlouho se vyznačuje vysokým počtem stromů, jelikož jejich přirozená redukce probíhá malou intenzitou. V daném generačním cyklu jde o vysoce labilní porost prakticky po celou dobu existence. Jeho labilita vrcholí v závěrečném stadiu, kdy dosáhl nejvyšších stromových výšek. V té době může dojít ke dvěma možným cestám dalšího vývoje:

- První cestou je velkoplošný rozpad nějakou katastrofickou epizodou. Znovu vzniká lineární sukcese jako v předchozím cyklu.
- Na druhé cestě vývoj porostu v podstatě nerušeně pokračuje. V porostu nadále dochází pouze k menším narušením (disturbancím). Tato narušení nepravidelně prolamují zápoj a snižují porostní zásobu, porost je směřován do zcela nového vývoje, zlepšuje se utváření korun stromů, porostní stabilita se zvyšuje, ve vznikajících mezerách se objevuje zmlazení.

Vývojové kroky se uskutečňují v přechodech, jimž se dostává označení různými fázemi (obr. 1). Vývoj směrem k trvalejšímu lesnímu společenstvu vyžaduje snižování intenzity rozpadu porostu a přechod k jen postupnému poklesu příliš vysoké porostní zásoby malými, maximálně středními narušeními. Ta jsou v podstatě charakteristická pro přírodní lesy se zaběhnutými cykly spíše „výběrného“ než



Obr. 1: Vývoj přírodního lesa (podle Reininger, 2000)

„podrostního“ způsobu svého vývoje. Porostní výstavba se přitom postupně přibližuje rovnovážnému stavu v obsazení porostních vrstev, dochází ke kontinuitě porostní obnovy, a co je důležité, i k imigraci jiných dřevin do smrčiny. Se snižující se intenzitou rozpadu však současně klesá vydatnost zmlazení, což směřuje v rovnovážné fázi až k jeho příslovečné chudobě (Reininger, 2000). V rovnovážné fázi vzniká převážně „bodové“ zmlazování, které vede k nestejnověkosti uvnitř porostních vrstev. V přechodových fázích však často k takové nestejnověkosti na malých plochách nedochází, naopak v porostních mezerách a na světlinách po středních disturbancích vzniká i stejnověké zmlazení z jediné náletové vlny. To může být tak husté, že na téže ploše k dalšímu zmlazení nemůže dojít.

Jako typický příklad přechodu lze uvést výběrnou fázi. Je v ní zdůrazněno postavení a význam střední porostní vrstvy; silně se podobá hospodářskému výběrnému lesu. Intenzivní růst střední vrstvy a její rychlý přechod do málo obsazené horní vrstvy vysvětluje její krátkověkost. Pro výběrovou fázi je zvláště typické vysoké nahromadění zásoby středně tlustých stromů. V dalším vývoji lze proto očekávat značnou akumulaci zásoby středně tlustých stromů v horní vrstvě porostu, což vede k „optimální“ fázi, resp. s fází „staroby“.

Porost přechází v další vývojový cyklus následujícím stadiem rozpadu s fází obnovy a stadiem dorůstání. Uskutečnil se mezicyklický přesun. Lineární sukcese (velký vývojový cyklus) přešla v cyklickou sukcese (malý vývojový cyklus).

### 2.3.2 Zmlazování ve stinném přírodním lese

Smíšený les s hlavním zastoupením stinných a polostinných dřevin (smrk – buk – jedle) v přírodě blízké struktury patří k nejstabilnějším lesním společenstvům. Ve střední Evropě může mít potenciálně největší rozšíření, pro jeho obhospodařování nejsou proto bez významu poznatky o přirozeném průběhu obnovy.

V dobře strukturovaném přírodním lese zmíněné skladby dochází postupným odumíráním jednotlivých stromů ke clonně mezerovitému uspořádání horní porostní vrstvy. Velikost mezer závisí na velikosti korun odumírajících stromů – po odumřelých listnatých stromech bývají podstatně větší než po smrku či jedli. Porost se začíná zmlazovat nejdříve právě v těchto mezerách. U nově vznikajícího mladého porostu je potřeba světla pro přežití plně pokryta odumíráním starých stromů. K jeho pokračujícímu růstu pak dochází dalším otevíráním korunové klenby. To se v podstatě týká i dubových semenáčků, které počáteční zastínění snášejí i po několik let. Při dalším poklesu zakmenění pak nasadí výrazný výškový přírůst proti doprovodným dřevinám.

Reininger (2000) uvádí, že bukové zmlazení (nárost, mlazina) může přežít až třicet let v porostních mezerách, aniž by ztratilo přírůstovou vitalitu. Po zvýšení světelného požitku odumíráním dalších starých stromů se jeho přírůst zřetelně stupňuje.

Porostní mezery vytvářejí jakoby úzké světelné šachty, jimiž přímé světlo dlouho neproniká až k půdnímu povrchu. Zmlazení se tam dostává nejen dostatečné ekologické ochrany proti oslunění a mrazu, ale zastíněním se zesiluje i konkurence. Ta stupňuje autoredukci podrostu a jeho rozvolňování. „Ten malý počet zbývajících jedinců zmlazovacích kuželů je opticky tak málo nápadný, že dojem halového porostu, zejména v bučině, zůstává“ (Reininger, 2000).

V přírodním lese zpravidla nedochází k dalšímu rozšiřování takto vzniklého zmlazení v porostních mezerách. Zpravidla z něj vyroste opět jen jediný budoucí zralý strom. Obnova v přírodním lese má tedy blíže k výběrné než maloplošně clonné formě.

Vzájemné překrývání horizontů nad sebou ve fázi zmlazování je přechodné. Postupně přechází v mozaikovitě uspořádání různě vyspělých malých skupin vedle sebe. Jakmile mladý bukový porost

dosáhne přibližně střední porostní výšky, dochází ke konci období autoredukce opět k návratu k jednotlivě stromové struktuře.

Největší podíl 25,4 %, resp. 27,7 % dosáhla obnova jedle na pokusných plochách v počátcích, resp. již pokročilé fázi stadia dorůstání. Obnova jedle je velmi pomalá a zdlouhavá. Nejlepší podmínky pro obnovu má až po vytvoření spodní bukové mezernaté vrstvy. Biologicky zabezpečený a odrůstající jedlový nálet se v nich vyskytuje do velikosti hloučku (tj. na Slovensku do tří arů), resp. na menších plochách 10–20 m<sup>2</sup> v boční cloně okolního bukového, částečně i smrkového podrostu. Diagonální a stupňovitý zápoj horní a střední vrstvy vytváří lepší podmínky pro výškový růstový rytmus jedle než pro buk. Dochází k tomu zejména tam, kde buk má v horní vrstvě zastoupení v počtu stromů nejméně třicet procent. Přitom se do kmenového prostoru dostává více bočního světla než v místech se smrkem v horizontálním zápoji. V mezerách větších než pět arů se obvykle zmlazuje buk. Nárůsty jedle vznikají často na jižním nebo východním vnitřním okraji mezery. Pro obnovu smrku jsou nejvýhodnější vyvýšená místa po vývratech nebo na padlých rozkládajících se stromech. Pozoruhodné je také to, že stromy horní vrstvy přes svůj vysoký věk plodí a dále to, že dřevinná skladba se na relativně malých plochách v rozmezí pěti až deseti arů mění, a tím vytváří odlišné ekologické prostředí pro vznik a odrůstání semenáčků různých dřevin.

## 2.4 Přirozené procesy využitelné při hospodaření

### 2.4.1 Proč má přirozená obnova přednost

Pro využívání přirozené obnovy lesa bývá uváděna řada důvodů. Proč ji nevyužívat, když je samozřejmou a přirozenou vlastností fytoocenóz, když má v intencích přírodě blízkého hospodaření v lesích nejbližší k přirozeným procesům přírodního lesa?

Nejčastěji se uvádějí ekonomické, pracovní a ekologické přednosti přirozené obnovy. Značný důraz je však nutné položit i na genetické hledisko, které poskytuje pro přednost obnovy přirozené před umělou několik důvodů.

Přirozená obnova je reprodukční proces, na němž se podílí nejvýše dosažitelný počet jedinců. Ten podmiňuje vyšší stupeň genetické proměnlivosti, lepší základnu pro přírodní výběr a formování adaptačních schopností následné porostní generace. Vysoká četnost jedinců v přirozeně vzniklé populaci omezuje vznik genetického driftu, tj. změny genetické frekvence, ztráty některých genů náhodným vlivem. K tomu dochází častěji při malém počtu jedinců obnovy. To je případ obnovy umělé.

Původní lokální populace dřevin nejsou vždy a za všech okolností nejvýhodnější svými produkčními a jinými hospodářskými vlastnostmi (výsledky provenienčních šetření). Nicméně v řadě generací prokázaly v daných růstových podmínkách vysokou schopnost přežít. Proto je žádoucí přirozenou obnovou zachovávat původní místní provenienci lesních dřevin co nejvíce, zejména v extrémních či jinak specifických růstových podmínkách (Šindelář, 1997).

Vyšší genetickou hodnotu přirozeně obnovovaných porostů potvrdilo zkoumání genetické struktury horských přírodních smrkových lesů původem z přirozené a umělé obnovy pomocí izoenzymových analýz. Zjistilo se, že uměle založené smrkové porosty, a to i z autochtonního materiálu, mají v porovnání s přírodními populacemi sníženou vnitropopulační variabilitu, snížený podíl heterozygotů a nadbytek homozygotů (Lesnický naučný slovník I, 1994). Značné narušení struktury izoenzymových genů se odráží ve snížené frekvenci těch genů, které kontrolují tak závažné znaky, jako je adaptabilita na změněné podmínky prostředí. V porostech z přirozené obnovy se zhoršení genetické struktury neprojevilo (Gömöry, 1992; In: Hladík et al., 1993). „Zkušenosti z posledních desetiletí potvrzují, že místní provenienci dřevin mají větší toleranci k imisím. Jejich důslednější využívání znamená zvyšování ekologické stability horských lesů“ (Hladík et al., 1993).

Význam zachování místních populací dřevin přirozenou obnovou oceňoval i Krutzsch (1956): „Stanovištně přiměřené dřeviny a odrůdy lze zachovat všemi způsoby hospodaření, které využívají přirozené zmlazování. (...) Jedině pomístnou clonnou sečí s dlouhou obnovní dobou je možno zachovat všechny stanovištně přiměřené dřeviny a jejich odrůdy.“

Přirozená obnova, nejlépe z více úrod semene, s relativně velkými počty jedinců poskytuje přírodnímu výběru nejlepší možnosti vybrat k dalšímu přežívání ty jedince, kteří jsou k daným růstovým podmínkám nejlépe adaptováni, mj. k vyššímu stupni zastínění. To jim pak lépe umožňuje setrvat dlouhou dobu pod porostní clonou.

Výzkumem bylo zjištěno (Mauer, Palátová; 1996), že od dvaceti let věku mají porosty vzniklé přirozenou obnovou lepší předpoklady pro zajištění mechanické stability než porosty založené uměle sadbou, a to lepším zakořeněním.

Přirozená obnova, většinou prováděná pod porostem, příp. na malých, déle cloněných plochách, zachovává spíše klimaxovou povahu populace příslušné dřeviny, což má z hlediska genetikologického, výnosového a pěstební praxe značný význam.

Dosavadní vztah lesnické praxe k přirozené obnově je třeba obohatit o dosud opomíjené hledisko evoluční, které by mělo být podnětem k některým úpravám v dosud převládající fytocecnice, např. prodlužováním obnovní, ale zejména zmlazovací doby, omezením podrostní obnovy jednorázově na velkých plochách, zvyšováním tloušťkové a výškové diferenciace porostů apod.

Zdařilá přirozená obnova je vždy vítána, ať vzniká kdekoli, náhodně či úmyslně, ale (téměř) nikdy by neměla být důvodem k předčasné těžbě dosud nezralých stromů v její prospěch. Nemá se předčasně dále rozvíjet na úkor přirůstavosti mateřského porostu jeho předčasným prořezáváním, pokud k tomu nevedou jiné podstatné důvody (extrémní stanovištní podmínky, zvěří poškozené porosty apod.). Zejména nemá být dále rozvíjena samovolně vznikající přirozená obnova na nevhodných místech; může být jen udržována v mezích zralostního výběru v širším pojetí – jde např. o místa v porostu sporná z hlediska bezpečného obnovního směru, který je nutné zohlednit.

Vždy je nutné uvážlivě rozhodnout, čemu dát přednost: obnově (zmlazení, nárůstu) nebo přírůstu mateřského porostu? Prioritní by měl být prospěch obnovy na stanovištích vyžadujících ochranu půdy (kamenité lokality, jižní prudké svahy, zamokřelé nebo podmačené porosty apod.), kde se přirozené obnově daří mimořádně obtížně a záleží nám na ní (silně zabuřeňující stanoviště, řídké semenné roky apod.), v porostech původních dřevin s cennými ekotypy, máme-li zvláštní zájem o věkovou a prostorovou diferenciaci, ve většině porostů ochranných lesů a lesů zvláštního určení.

Pro určité nadřazení přirozené obnovy i v ostatních hospodářských lesích mohou být také zvláštní důvody v genových základnách, ve zvláště elitních semenných porostech, na prudkých horských svazích a jinak extrémních stanovištích pro obtíže manuální práce při zalesňování apod.

Jinak usilujeme o optimální kompromis jak ve prospěch nárůstu, tak dalšího přírůstu předržované porostní zásoby. Sladit obojí je součástí pěstební umění lesního hospodáře.

### 2.4.2 Přírodě blízký les a druhová skladba

Vodítkem pro zakládání smíšeného lesa by měly být zákonem stanovené minimální podíly melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) a doporučení základních, přimíšených a vtroušených dřevin, vyplývající z *Rámcového vymezení cílových hospodářských souborů* a v příloze č. 4 k vyhlášce č. 83/1996 Sb. Je však na místě zdůraznit, že v *Hospodářských doporučeních podle hospodářských souborů a pod-souborů* (Lesnická práce, 1/1997) se doporučené dřeviny pro cílovou skladbu u naprosté většiny pře-



vin a hospodářských souborů bohužel výrazně liší od přirozené skladby, u některých dřevin (JD, BK, DB, ale i BR) řádově dokonce o celé desítky procent. Využití těchto doporučení v systému přírodě blízkého hospodaření je podle našeho názoru problematické, přestože chápeme pohnutky, které navrhovatele k takovým doporučením vedly.

Všechna dosavadní navrhovaná opatření k realizaci zakládání smíšeného lesa jsou doprovázena obavami z jejich nereálnosti za daného stavu škod zvěří. Jejich výrazné snížení je základní podmínkou úspěšného zakládání smíšeného lesa, zejména s jedlí a bukem.

Protože zastoupení některých vitálních pionýrských dřevin ve starších porostech může pravděpodobně zvyšovat resilientní odolnost celého společenstva, je vhodné přejímat část ještě vitálních pionýrů z přípravných porostů do plného fyzického věku (dedukce dle Míchala, 1994). Kromě toho by mělo být legislativně připuštěno, aby zastoupení pomocných dřevin při zalesňování, mezi které patří i typické pionýrské dřeviny, bylo podstatně větší než dosavadních patnáct procent. Důvodem je nejen jejich rychlé a vyšší uplatnění svými melioračními účinky na „ztracené“ prostředí holin, ale i příznivý bioekologický efekt na stinné a polostinné dřeviny i na poloslunné a slunné dřeviny (např. dub, jasan, borovice), polostinný smrk nevyjímaje. Přirozený výskyt pionýrských dřevin na některých holinách i v kulturách do několika let po zalesnění výrazně převyšuje patnáct procent povolených vyhláškou a bylo by neodpustitelnou chybou je do přípustného rozsahu likvidovat. Kromě toho, jak se zdá, někde spontánně zakládají nový typ hospodaření v lesích, např. březové hospodářství.

Jedním ze závazných ustanovení lesního hospodářského plánu je podle § 24 odst. 2 zákona č. 289/1995 Sb., lesního zákona, minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) při obnově porostů. Z výkladu tohoto ustanovení vyplývá (Staněk, 1996), jak se toho v praxi dosahuje: „Pokud není lesním hospodářským plánem stanovena obnovní plocha, za minimální podíl MZD se považuje podíl těchto dřevin uvedený v cílové druhové skladbě pro hospodářský soubor v rámcových směrnících hospodaření.“ To lze pochopit tak, že v novém zakládaném porostu mají být cílové dřeviny včetně MZD zajištěny sadbou, sítí nebo přirozeným zmlazením hned při prvním zalesnění nebo během přirozené obnovy. O zpožděném zalesňování či obnově vnášením MZD do přípravných porostů se v zákoně ani vyhláškách neuvažuje. To představuje v dosavadní obnovní legislativě závažný genekologický nedostatek, který je nutné napravit, a to tak, že při prvním zalesnění nemusí zastoupení MZD „přesně“ souhlasit s jejich podíly v cílové druhové skladbě. Legislativa by totiž měla připustit, případně přímo požadovat, aby některé cílové klimaxové dřeviny (prakticky všechny MZD mimo typicky slunných, pionýrského typu) byly kultivovány až do přípravných porostů pomocných dřevin, resp. pod ochranu mateřského porostu. Tak by se prolomila dosavadní zvyklost zalesňování především jedlí a bukem přímo na osluněné paseky (holiny) a lesnímu hospodářství by se naplno otevřely dveře pro napodobování obnovy na základě přirozené sekundární sukcese. Obnovní proces v porostu by měl být proto charakterizován dvěma typy obnovního cíle:

- a) dílčím (postupným) obnovním cílem (DOC), resp. „zalesňovacím cílem“, v němž by mohly absentsovat některé nebo všechny MZD a jehož základem by byl přípravný porost pomocných (pionýrských) dřevin,
- b) hlavním (konečným) obnovním cílem (HOC), následujícím za jistou dobu po dílčím obnovním cíli, v podstatě nejdříve tehdy, jakmile se přípravný porost stane ekologicky funkční (mohl by být ale stanoven pro kterýkoli pozdější termín podle pěstební cíle), a jehož hlavním úkolem by bylo vnášení chybějících MZD.

Jako zdůvodnění lze uvést, že vzhledem k přirozené i výchovou uměle vyvolané proměnlivosti ve vývoji každé počáteční druhové skladby kultury není vůbec zaručeno, že plánovaný provozní cíl bude skutečně dosažen, když se s ním obnovní cíl shoduje. Je totiž zcela zřejmé, že určitou výchovou a jinými vlivy lze cílovou druhovou skladbu i při shodě obnovního cíle stejně zvrátit, jako naopak jinou výchovou a jinými vlivy dosáhnout, i když se obnovní cíl bude od plánované druhové skladby značně lišit. Z toho vyplývá, že procentní zastoupení dřevin v založené smíšené kultuře logicky nemusí být shodné s cílovou druhovou skladbou. Někdy dokonce existuje přímo objektivní potřeba, aby se dru-

hová skladba kultury od cílové přímo lišila, například je-li účelné při zakládání kultury použít zápojnou či jinou dřevinu s některou pomocnou funkcí, nebo je-li bioekologicky potřebné vnášet některé cílové dřeviny až pod přípravné porosty pionýrských dřevin. Tedy místo jednorázovosti postupnost obnovy a zalesňování.

V každé úvaze o druhové skladbě lesů by měl zaujímat důležité místo ohled na prognostické změny klimatu Země a s tím související potenciálně nutné změny vedoucí k vyššímu zastoupení dřevin snázejících lépe sucho a teplo na úkor dřevin opačných vlastností, zejména smrku. Teoreticky by byly k tomuto účelu vhodné zejména borovice, modřín a dub. Koncem 20. století však je i u těchto dřevin pozorováno radikální zhoršování zdravotního stavu, u borovice dokonce v některých oblastech masový úhyn. Uvažované snižování účasti smrku v lesích ve prospěch jiných, v místě nesporně původních dřevin, na základě předpokládaných klimatických změn má tyto důvody: podíl ploch lesní půdy s klimatickými podmínkami pro smrk zcela nevhodnými (1. a 2. LVS) se podle regionálního scénáře v České republice zvýší ze současných 6,25 % na 31,65 % v roce 2030, s málo příznivými klimatickými podmínkami (3. LVS) vzroste ze současných 14,27 % na 28,32 %, s příznivými klimatickými podmínkami pro smrk (4. LVS) klesne ze současných 41,95 % na 26,85 % a s velmi příznivými podmínkami (5.–7. LVS) se sníží ze současných 37,17 % na 13,17 % (Buček, Kopecká; 2001). To jsou prognózované změny klimatických podmínek pro pěstování smrku přímo drastické, a neměly by proto zůstat v oblasti plánování druhových skladeb pro budoucnost bez patřičné odezvy, tím spíše, že podíl smrku při obnově je stále vysoký. Ačkoliv od počátku devadesátých let 20. století stále klesá, přesto se jím stále vysazuje okolo padesáti procent ploch vyžadujících zalesnění. S ohledem na uvedené prognózy je třeba přehodnotit původní návrhy cílového zastoupení smrku, borovice, modřínu a dubu, a to snížením smrku a borovice ve prospěch buku, dubu, jedle a příp. osiky, v případě borovice pro účast ve smíšených porostech uvažovat o záměně pahorkatinného typu za náhorní borovici.

Pro druhovou skladbu lesa je pozoruhodné, že jednoduchý ekosystém složený z tolerantních druhů může být při stejné intenzitě vnějšího vlivu stabilnější než složitý systém složený z méně tolerantních druhů. K tomu se vyjadřuje např. Kaňák (1988 b), že „pionýrské druhy lesních dřevin s rozšířenou genetickou flexibilitou preadaptované pro stále intenzivnější změny životního prostředí v čase i prostoru jsou dřevinami budoucnosti, kdy přírodní druhy a jejich genofond ztratí svou původní podobu vlivem ztraceného přírodního prostředí, v němž se po věky vyvíjely.“ Toho lze dobře dosahovat dlouhodobým zachováváním ještě vitálních pionýrských dřevin; jednak z prvních fází sukcese, jednak z doplňování jejich zásoby nálety během vývoje ekosystému na místech vznikajících lokálními disturbancemi. Pionýrské druhy by se tedy měly uplatnit ještě i na počátku plné zralosti klimaxových dřevin. Nejlépe tomu poslouží různověkost lesa vysoce členité prostorové výstavby.

Zhoršený stav lesů je doprovázen chřadnutím mnoha dřevin. Zásadní problém v této souvislosti vzniká především změnami podnebí – suchem, což je jedna z primárních příčin zhoršování zdravotního stavu lesů. Po důkladném zvážení nelze konstatovat žádný jiný způsob obrany než změnu dosavadního způsobu hospodaření v lesích jako formu preventivní obrany. Podle Mrkvy (2007), který v podstatě dlouho známou myšlenku aktualizoval a vlastně rehabilitoval, by měla preventivní obrana proti suchu a s ním spojené řady dalších škodlivých faktorů spočívat v tom, že kostru nových porostů vytvoří takové druhy dřevin, které se na daném stanovišti původně vyskytovaly, a ty by se podle lokálního stupně ohrožení suchem měly mírně doplnit dřevinami ekonomickými. V tomto smyslu by se podle Mrkvy měl změnit současný pohled na jejich poměrné zastoupení, jež by mělo být opačné než dosud – dřevin přirozené skladby by mělo být více než dřevin ekonomických. V podstatě tedy jednoznačně zřetelný návrat k přirozeným druhovým skladbám, zatím alespoň na nejvíce suchem ohrožených stanovištích.

#### 2.4.3 Prostorová struktura v přírodním lese

V daných souvislostech má smysl věnovat se prostorové struktuře lesa v užším smyslu, se zaměřením na porost jako vnitřní uspořádání stromů, vnitřní porostní výstavbu ve vertikálním a horizontálním

směru. I v tomto případě poslouží zájmu o přírodě blízký les pohled do přírodního lesa (pralesa) a pokus o formulaci obecných vlastností jeho struktury.

Prales se vyznačuje dvěma základními jevy:

- stromy se v něm mohou dožívat svého nejvyššího fyzického věku,
- nitro pralesa je ovlivňováno stálým nedostatkem světla.

Noví jedinci vznikají přímo pod starými stromy i vedle nich v mezerách a světlinách o velikosti obvykle nepřesahující dvě porostní výšky (přibližně 0,3 hektaru). Obnova lesa na velkých, katastrofických holinách bývá v pralesích střední Evropy výjimečnou vývojovou epizodou. Např. v Badinském bukovém pralesi jedle velmi dobře odrůstá v mezerách do jednoho aru, zatímco přirozená obnova buku má plošnější charakter jednoho až dvaceti arů; přitom i v okrajích těchto větších, vesměs „clonných“ obnovovaných bukových skupin se dobře obnovuje a výškově odrůstá jedle. Struktura pralesa je vrstevnatá, ale nemusí to být vždy a zejména nikoliv trvale na celé jeho ploše. Zpočátku je růst stromů silně tlumen stínem. Struktura se stupňuje, jakmile odumírají starší a vyšší stromy nad mladšími a nižšími, kterým se tak dostává více světla. Stín, polostín, plné oslunění části koruny – to je gradace tohoto elementárního růstového faktoru v pralesi, kterou si zapamatujeme!

Změny výšky stromů vytvářejí nové vztahy mezi jedinci. Pro vysvětlení těchto vztahů použijeme představy o třech vrstvách: horní, střední a dolní. Jednotlivé vrstvy mají různé funkce.

**Horní vrstva** zajišťuje stabilitu, ochranu a výchovu. Patří k ní stromy, které dosáhnou nejméně dvou třetin výšky porostu. Stromy v ní mají solitérní charakter, plně a trvale osluněné koruny. Jsou plně „zralé“, a přitom ještě dlouho přirůstají, především do tloušťky. Pomalý vývoj jim nakonec dává vysokou vitalitu a typickou dlouhověkost. V mládí bývají dlouho stíněné a většinou i různě intenzivně stíněné a jejich růst kulminuje pozdě. Právě tyto stromy horní vrstvy jsou v pralesi hlavními regulátory světla a stínu v jeho nitru a nositeli stability. Jejich volné rozestupy umožňují vývoj nižších stromových vrstev.

**Střední vrstva** je stromovou rezervou. Vertikálně vyplňuje stromový zápoj a usměrňuje vývoj podrostu. Patří k ní stromy od jedné do dvou třetin porostní výšky. Rostou v polostínu horní vrstvy a odměňují se jí stíněním jejich kmenů. Chrání kmeny horní vrstvy před prudkým osluněním a tvorbou „vlků“, takže se tím snižuje i prosvětlování korun starých stromů, zejména jedle. To podporuje dobrý zdravotní stav této krásné pralesní dřeviny. Stromy střední vrstvy rostou podle toho, co jim dovolí horní vrstva, podle její hustoty a tedy množství propouštěného světla. Stromy střední vrstvy se značně podílejí na celkové hustotě pralesa.

**Dolní vrstva** slouží především obnově pralesa. Ale zdaleka ji netvoří jen nálet a nárost, tj. nejmladší stadium. Patří k ní všechny stromy do třetiny výšky porostu; jsou to i stromy třeba sto let staré, jejichž růst byl zastíněním horními vrstvami dlouho a silně tlumen. Na nich je dolní vrstva růstově zcela závislá. Je to vrstva hlavních samočinných růstových procesů: obnovy, prořezávání, čištění stromů od větví a diferenciací stromových dimenzí.

Stromy v pralesi žijí mnohem déle, než trvá jejich výškový růst, což je ve struktuře pralesa důležitý tvořivý moment. V dlouhých intervalech mění jeho pohledový stav. Výškově členitá struktura stadia dorůstání přechází věkem ve výškově vyrovnanou strukturu stadia zralosti – optima s malým počtem stromů na plošnou jednotku. V důsledku zpomalení až zastavení výškového přírůstu stromů horní vrstvy vzniká vzhled tzv. halového porostu se ztrátou vrstevnatosti. Ke změně vnitřní výstavby pralesa opět dochází stadiem rozpadu s obnovní fází a s novým stadiem dorůstání. Ideální prostorová struktura – úplné vyplnění vertikálního prostoru korunami stromů různého věku, výšky a tloušťky – není v pralesi pravidlem. Brání tomu určité přirozené hranice dané druhovou skladbou, vlastnostmi stanoviště apod. Prales střední Evropy je tedy sice vždy nestejnověký, ale má převážně (ne však vždy) maloplošnou skupinovitou až hloučkovitou výstavbu (Míchal, 1995), která je do značné míry důsled-

kem podobné struktury druhové a věkové. Důležitý je přitom poznatek (Mayer, 1978), že obvykle velká věková různorodost pralesa nejenže podporuje také velkou různorodost tloušťek stromů, ale silně omezuje, až vylučuje stadia rozsáhlého, krátkověkého rozpadu a tím velkoplošný „clonný“ proces porostní obnovy.

#### 2.4.4 Disturbance a holá seč

Důvody pro využívání holé seče v ekologickém lesnictví existují. Podívejme se nejdříve, jak tomu je v přírodních lesích.

V podmínkách severské tajgové smrčiny je paseka vzniklá katastrofickou živelní událostí, např. požárem nebo vichřicí, poměrně běžným jevem. Dokonce je tam podmínkou přirozené regenerace lesa (Míchal, 1992, 1995). Teprve na holině se vytvoří podmínky pro rozklad nahromaděného surového humusu a dále pro obnovu, která se pak odvíjí v rámci velkého vývojového cyklu ve sledu lesa přípravného, přechodného a závěrečného. Jestliže k takovému katastrofickému rozpadu nedojde, nastávají ekologické komplikace. Podle okolností dochází až k rašelinění, ke změně biomu. „V podnebí vysokých severních šířek tak ztrácí pojem klimaxu své opodstatnění, protože v tajgové geobiocenóze může docházet k „sebevraždě přírody“ – k zániku přírodní geobiocenózy spontánním vývojem“ (Míchal, 1992). V lepším případě je nově vznikající generace lesa více nebo méně degenerovaná (nové studie ukazují na jiný vývoj tajgových smrčín; viz kapitola 2.5.1).

Ve středoevropských smíšených lesích opadavých listnáčů přirozená reprodukce formou katastrofické holiny běžná není. Zde se les zpravidla obnovuje v rámci klimaxu, v malém vývojovém cyklu se stadii dorůstání, zralosti – optima a rozpadu. K tomu většinou dochází na malých plochách (přibližně do



Někdejší holosečný okrajový pruh ve smrčíně, zalesněný opět smrkem a poté doplněný náletem různých dřevin, zejména břízou. Tím vznikl po asi 15 letech krásný, asi dočasně dvouetážový porost s vysázeným smrkem v dolní a se zmlazenými dřevinami v horní vrstvě.

0,5 hektaru). Katastrofická holina s odbočkou k velkému vývojovému cyklu s druhotnou sukcesí tam nebývá pravidlem, ale výjimkou, přitom náhodně vzniká i přirozená smrčina. Ta má však v tomto případě růstový vývoj přípravného lesa s následným pravděpodobným plošným rozpadem (Míchal, 1992).

Přirozená nesmíšená pralesovitá smrčina v horských polohách střední Evropy má převážně maloplošnou, různověkou strukturu a je značně stabilní; velkoplošnou katastrofou se rozpadá zřídka. A právě tyto smrčiny mohou být příkladem pro obhospodařování smrkových lesů v nižších polohách. Nemůže jím být severská tajgová smrčina se zásadně odlišnými růstovými podmínkami. Jiný pohled na obnovu přírodních horských lesů přibližuje kapitola 2.5.1.

Dále sledujeme poznatky, kdy se holá seč může projevit jistým bioekologickým přínosem, a tedy i svou zdůvodnitelnou využitelností.

Pro obnovu smrkových monokultur v České republice uvádí Míchal (1995), že „racionální obnova přirozeného lesa temperátní zóny probíhá na klimaxových stanovištích (s výjimkou přírodních katastrof) pod clonou mateřského porostu. To však zjevně neplatí pro většinu kulturních smrčín. V nich jsou podle mého soudu ekologicky vhodné i způsoby obnovy, považované v tradičním „přírodě blízkém“ hospodaření za nepřijatelné; obdobný přínos k likvidaci surového humusu, jaký v netknuté tajze způsobují převážně požáry, může být u nás docílen smýcením porostu naholo a mechanickým zpracováním půdy, (...) když do našeho pěstebního plánování zahrneme i cyklickou úplnou přeměnu dřevinné skladby – vložení přípravného lesa s pionýrskými listnáči mezi dvě generace smrku. Tato úvaha je podle mého soudu v plném souladu s principy sekundární sukcese přinejmenším v dnešních pásmech imisního ohrožení A, B. (...) K tomu potřebujeme rozšířit ve specifických porostních poměrech repertoár přírodě blízkých opatření příznáním účelnosti holé seči a přípravnému lesu v určitých podmínkách a s jasným vědomím strategického cíle přírodě blízkého pěstování, kterým zůstává ekonomicky usměrněná geobiocenóza.“

Podobně na chudých, degradovaných či jinak dotčených půdách může být biologicky účelné vložit před následnou generací nového lesa intenzivně meliorující stadium přípravného lesa po předchozím holosečném odstranění starého porostu.

Nulová intercepce atmosférických srážek s jejich plným dopadem k půdě je tím zvláště příznivým znakem holiny, kde je voda účelově rozhodujícím faktorem. A to je rozhodující především ve vodárenských perimetrech. Určité přiměřené zastoupení holin je tam proto pravděpodobně žádoucí.

Z bioekologického hlediska má holá seč rovněž velký význam pro zachování životních podmínek pro řadu pasekových (světlinných) rostlinných a živočišných druhů. Holá seč je tedy potřebná pro zachování krajinné mozaiky biologické diverzity a rozmanitosti biotopů.

Rozhodně však nelze pominout ani hledisko estetiky, pocitového vnímání lesní krajiny a rekreační funkce lesa, kterou holá seč jako odlesněný, slunný pasekový prvek lesního komplexu výrazně posiluje svým střídáním světla – slunce a stínu, funkcí pocitů.

Proto jsou pro přiblížení se přírodnímu lesu logická tato řešení:

- akceptovat holiny (holé seče) do velikosti 0,5 hektaru a šířky odpovídající střední výšce porostu jako součást i přírodě blízkého hospodářského lesa; malé holé plochy do 0,10 hektaru (o průměru do střední výšky porostu) však ještě nepovažovat za holiny (Poleno, 1998),
- omezit celkový rozsah takových holin, např. do celkového každoročního plošného rozsahu na provozní jednotce, odpovídajícího polovině plochy vypočítané podle ukazatele mýtní těžby „normální paseka“,
- za standardní, hospodářskému lesu neškodlivá, naopak prospěšná považovat i maloplošná narušení v podobě holosečného provedení kotlíků do velikosti odpovídající ploše kruhu o průměru rovném střední výšce okolního porostu (v širokém průměru do 0,1 hektaru) v počáteční hustotě výskytu, která by výrazně nenarušila stabilitu zbývajících porostu.

Účelem snížení přípustné velikosti holé seče je omezení nepříznivých účinků holé plochy na environmentální, ekologické, pěstební, ekonomické a genetické funkce a stavy lesního ekosystému, na následnou generaci lesa vznikající na holé ploše.

Čím větší je holoseč a její výskyt hojnější, tím více je ohrožena ekologická stabilita a tedy i trvalost lesního ekosystému, tím více se mohou uplatnit genetické změny následné populace klimaxových dřevin na ní. A naopak: čím jemnější je členění lesní mozaiky, tím méně může docházet k velkým narušením lesního ekosystému jako celku, a tím nepravděpodobnější je jeho zničení na velkých plochách (Otto, 1994).

S velikostí holoseče vzrůstá ohrožení následné generace lesa a pěstebně-ekologická i ekonomická náročnost dopěstování do závěrečného stadia. Současně roste význam využití přírodní sukcese.

S rostoucím počtem disturbancí hrozí kromě ztráty ekologické stability ekosystému také fragmentace populací organismů žijících ve zbývajících ploškách lesa. To může vést k oslabení až zániku taktó vzniklých metapopulací (Petřík, 2007).

Efektivní dosah biologické účinnosti mýceného porostu na následný porost na holé seči se uplatňuje zejména vlivem stínu vrhaného porostní stěnou. Ten nebývá obvykle dlouhý, po větší část roku nedosahuje ani stromové výšky; to je jeden z důvodů navrhované přípustnosti holé seče o šířce na jednu stromovou výšku.

Různé nepříznivé vlivy holé plochy na stanoviště a dřeviny na ní vzrůstají s její velikostí, zejména šířkou, tzn. s klesajícím příznivým vlivem sousedních porostních stěn. Přitom se uplatňují zejména extrémní podnební faktory jako je mráz nebo přímé oslunění spojené s nebezpečím škod suchem. Vzrůstá ozařování půdy a vyzařování tepla z půdy i rostlin se synergickými vlivy na růst mladých rostlin po zalesnění (náletu), ale vzrůstají i jejich ztráty a zhoršuje se kvalita stromů vlivem zvýšeného oslunění, ohrožení buření (Bergman, 1994), myšovitými hlodavci, zvěří, vyšším výparem a větším nebezpečím mrazu s narůstající vzdáleností od porostních stěn (Šindelář, 1995). Tyto rozdíly mohou být na jednohektarové holině značně vyšší než na holině poloviční výměry.

Se vzrůstající vzdáleností od porostní stěny klesá její retardační vliv na rostliny, zhoršuje se i jakostní vývoj stromků (Peřina, 1977; Bergman, 1994) a stupňuje se jejich přírůst (Peřina, 1977). U klimaxových dřevin je to jev genekologicky nepříznivý, odporující přirozenému růstovému rytmu, probíhajícímu zpočátku vývoje po jistou delší dobu pod porostem.<sup>3</sup>

V době výzkumu ekologických vlivů na růst kultur v různých podmínkách, na holinách, v kotlicích a pod porostem (v sedmdesátých letech dvacátého století) byl zvyšující se výškový přírůst většiny dřevin (i buku) s přibývajícím šířkou holé seče po mez 80 m hodnocen vysoce kladně, a tedy i příznivě ve prospěch holosečného hospodářství (Peřina, 1977). Nelze ovšem pominout, že byly zcela vynechány evolučně zásadně důležité genekologické aspekty. Ty by mělo ekologické lesnictví v současné době plně respektovat a fyto technikou prosazovat.

Prodlužování délky holé seče na dvojnásobek (při přechodu z poloviny hektaru na jeden hektar) při její stejné šířce vzrůstá průvanitost, a tedy i vysušný účinek větru na půdu i rostliny.

Destabilizační účinky holé seče se zejména zvyšují rozčleňovacími pruhovými sečemi, obvykle vedenými po spádnici, a to v odkrytých částech porostu. Do ohrožení bočním větrem se dostává až 94 % plochy zbývajících porostu a tento stav postupně přechází v plné ohrožení, jakmile jsou porostní stěny dále narušeny a zakmenění zbytkových částí klesá nahodilými těžbami (Vicena, Pařez, Konopka; 1979).

<sup>3</sup> Zvýšený přírůst se pravděpodobně více projevuje na pionýrských než na klimaxových složkách pasekové populace klimaxových dřevin, když se tam přirozeně nebo uměle vyskytnou.



Kvalitativní ukazatele růstu mladých stadií lesa na holé seči v rozptýleném světle porostní stěny jsou zvláště u cílových dřevin včetně heliofytů zřetelně lepší (podobně jako pod porostem) než na holině zcela osluněné (Bergman, 1994).

Pracovně-ekonomická výhodnost snížení plochy přípustné holiny na půl hektaru spočívá jednak v poklesu intenzity zabuření proti poměrům na jednohektarové holině, zvláště široké na dvě výšky porostu (2×V), jednak v jiné, méně náročné biotechnologii zavedení cílových klimaxových dřevin na větší holině. Šířka holoseče na 2×V, resp. i její velikost jeden hektar znamená větší plochu intenzivního zabuření, odhadem o třicet až padesát procent, a to s indexem zvýšení celkových nákladů na plošnou jednotku zalesnění přibližně 1,2.

Pro zajištění smíšeného porostu s klimaxovými dřevinami, zvláště jedlí a bukem, je obvykle nutné na větší holině založit nejdříve přípravný porost pionýrské dřeviny, pokud k tomu nedojde náletem. Na tzv. těžko zalesnitelných holinách to často bývá se značným zpožděním, proto tam na nálet pionýrských dřevin nelze často čekat nad přijatý časový limit a je třeba založit jej uměle. Takový postup je pak spojen se značnými dodatečnými náklady. Na poloviční holině o šířce rovné 1×V není však často nutné přípravný porost zakládat (s výjimkou jižních svahů apod.).

Jelikož dosavadní legislativa umožňuje využívat holosečnou obnovu v nijak omezeném rozsahu (ačkoliv na velikostně limitovaných holosecích), je žádoucí tuto praxi vyloučit každoročním limitem celkové plochy holých sečí. Jedná se svým způsobem o donucovací prostředek pro omezování holosečného hospodářského způsobu, který dosud v mnoha lesích zřetelně převládá, mimo jiné i k ekonomické, leč nevnímané újmě vlastníků.

Za holou seč střední velikosti lze považovat naholo smýcenou plochu jednoho až dvou hektarů o šířce odpovídající 2×V, jak ji zná současný lesní zákon č. 289/1995 Sb. Ta je spojena s typickým holosečným hospodářstvím pasečného lesa věkových tříd, tj. s monofunkčním modelem vzdáleným přírodě. Jistým protípolem a součástí modelu trvalého lesa blízkého přírodě je malá holoseč do půl hektaru o šířce na výšku porostu, na kterou nahlížíme jako na slunnou složku škály diverzifikovaných biotopů a specifický subsystém pro světlinné druhy rostlin i živočichů, bez něhož by biodiverzita nebyla úplná.

## 2.5 Ekologické a genetické souvislosti

Na nedostatek ekologických informací si dnes již lesník stěžovat nemůže. Českému lesníkovi jsou dostupné hned tři vynikající díla s ekologickou tematikou se vztahem k lesním ekosystémům z posledního desetiletí 20. století, a to od Igora Míchala (1992, 1994, 1999). Německy čtoucím lesníkům nabízí neméně vynikající *Lesnickou ekologii* H. J. Otta (1994). Hlubší průnik do problémů přírodě blízkého či ekologického lesnictví vyžaduje znalost určitých základů lesnické ekologie. Zmíněné tituly ji poskytují.

Lesnická populační genetika je však u nás dosud literárně, natož prakticky poměrně málo zastoupena (Paule, 1992), je proto pro praktického lesníka problém najít skutečně potřebné informace z tohoto oboru využitelné v běžné péstební praxi. V této kapitole proto některé z nich zařazujeme, i když řada jevů v lesnické genetice není dosud bohužel dostatečně vědecky diskutována. Znamená to, že se v tomto ohledu částečně dostáváme do oblasti hypotéz, které dosud čekají na svůj důkaz.

Lesnická populační genetika je většinou zaměřena na otázky spojené se zachováním genofondu lesních dřevin, jejich šlechtěním a s kvalitativním výběrem v populacích dřevin při pěstování lesních porostů, přičemž ale problematiku adaptací, genetického chování dřevin a genetického základu jejich soužití v lesním ekosystému s důsledky plynoucími z toho pro praktické lesnictví spíše pomíjí.

Podnět a náměty ke genetické části této kapitoly jsme našli v člancích, referátech a v osobní korespondenci s K. Kaňákem (1988 a, b, 1990), který lesníkům poodhaluje některá dosud neznámá tajem-

ství populační genetiky lesních dřevin. Další podněty snadno nacházíme v pracích I. Míchala. Díky jeho vzácnému jazykovému daru se silně frekventovaný, často ale spíše velmi volný a široký pojem ekologie mění v přátelskou a srozumitelnou vědní disciplínu, bez velkých potíží použitelnou i pro činnost praktického lesníka. Především z Míchalových prací tedy čerpáme informace pro následující ekologické minimum, které s ohledem na snahu o celistvost této knihy nemůžeme pominout. Současně zdůrazňujeme, že náročnému čtenáři zde nemůžeme uspokojit, potom tedy odkazujeme na hlubší studium publikací I. Míchala.

K rozhodnutí zařadit kapitolu o genetice jsem dospěl zejména v souvislosti s vyjádřením „Ukazuje se, že tam, kde končí operační kapacita ekologie, nastupuje právem evoluční genetika“ podle výroku největšího představitele evoluční vědy Theodosia Dobzhanskiho, že „nic v biologii nedává smysl, dokud to nevidíme ve světle evoluce“ (Kaňák, 1988 b).

Studiem lesnické ekologie a genetiky začneme rozumět tvrzení, že mnohé děje v lese skutečně nelze dost dobře pochopit a vysvětlit jen ekologicky, ale spíše geneticky, přesněji – evolučně. Začneme chápat, že mluvíme-li o biologických vlastnostech dřevin, nesmíme zapomínat na jejich genetiku – evoluční charakter.

K tomu chci touto kapitolou v malém rozsahu napomoci. Usiluji některými poznatky o určité propojení ekologie s genetikou v genekologii. Přitom genetika vesměs „pracuje“ především pro budoucnost lesních dřevin a ekosystémů a té jsme zůstávali dlouho mnoho dlužni a zdá se mi, že jí stále ještě nejsme dosti nakloněni. „Ani současná těžká hospodářská situace není důvodem konat jen to, co je nejlacinější. V celém systému nastala značná disproporce právě tím, že to, co se jeví přirozenější a ekologičtější, se oslabilo, zanedbalo anebo přímo zavrhl. (...) Pokud se má lesní hospodářství jako celek rehabilitovat, je potřebné upřít větší pozornost na tyto zanedbané části, oslabené prvky“ (Korpeľ, 1995). A právě mezi ně zahrnuji i populační genetiku lesních dřevin.

Důležitost lesnické genetiky spočívá zejména v tom, že ji málo respektujeme, a ohrožujeme tak jednak trvalý genetický charakter lesních dřevin, jednak budoucí, někdy dost vzdálené, přirozené chování dřevin, což může změnit podstatu budoucích lesů a dovést příští generace lesníků na „neorané pole“. Takové hospodaření, nerespektující genetiku populací, nemá, řečeno zcela otevřeně, naprosto nic společného s dnes hlasitě proklamovanou trvalostí obhospodařování lesa.

Naprosto nemám a nemohu mít na mysli ucelený výklad lesnické genekologie. Dotýkám se jen mála z mnoha našich pěstitelských zájmů souvisejících s genekologií, především adaptací klimaxových dřevin v procesu přirozené a umělé obnovy lesa a vývoje jejich populačního odolnostního potenciálu.

Poznatky z této oblasti by měly přispět ke změně dosavadních praktických péstebních stereotypů jako pozůstatků holosečného myšlení, které se totiž nejvíce zpronevěřilo přirozenosti klimaxových dřevin a nejhruběji ignorovalo jejich biologické vlastnosti, genetickou podstatu a zaměření. Chceme-li to dnes změnit v rámci ekologizace pěstění lesa, genetickou stránku tohoto procesu nemůžeme pominout.

Má-li les plnit v krajině své nezastupitelné funkce, mimo jiné jako nositel ekologické stability, musí mít přirozený charakter (Míchal, 1992). Lesník musí napodobovat přirozené procesy, a proto je také musí poznávat. V tom Míchal vychází z bioniky jako vědy budoucnosti, kterou W. Nachtigal definoval jako učení od přírody, jako inspiraci pro samostatnou technickou tvořivost. Je-li vhodné napodobovat mechanismy přírody v technice, v lesním hospodářství to je nutností a povinností.

Ekologické lesnictví má usilovat o vytváření optimálních vztahů mezi živými složkami ekosystému, ale rovněž i mezi nimi a růstovým prostředím. Implicitně se přitom rozumí, že důležitou součástí ekologizace biotechnologií využívajících lesní dřeviny jako výrobní prostředky je respektovat kromě ekologických nároků jednotlivých dřevin i jejich biologické vlastnosti, tedy i vlastnosti genetické. „Procesy probíhající v lesních ekosystémech se studují za pomoci ekologických přístupů. Jsou dokumentovány mikrobiologicky, pedologicky, klimatologicky, biochemicky, je popisován oběh živin, vody, výměna



plynů při poruchách i průběhu výměny látkové včetně interakce jednotlivých druhů v rámci ekosystému. Hlavním nositelům těchto, v podstatě evolučních procesů, se však věnuje nejmenší pozornost. Jsou to jednotlivé druhy dřevin; pro jejich úlohu v určitém stadiu evoluce ekosystému je každý z nich příslušně geneticky vybaven. (...) V ekologickém pojetí má každý druh svoji ekologicky definovanou povahu.“ (Kaňák, 1988).

Kaňák dále uvádí, že nedostatečná informovanost o možných genetických změnách a evolučních procesech ovlivnila u naší lesnické veřejnosti lehkomyšlnost při zavádění průmyslových velkovýrobních způsobů zacházení s druhy dřevin, jakoby šlo o anorganický materiál, při naprostém ignorování jejich povahy a adaptací, což vede k dalekosáhlým změnám genetických systémů těchto druhů, a to v daleko větší míře a kratší době, než jsou ekologové ochotni připustit.

Nebezpečí podceňování genetiky naznačuje i Šindelář (1998): „Změny v důsledku antropogenních vlivů jsou tak výrazné, že existenci populací lesních dřevin, v některých případech celých druhů, zřetelně ohrožují. (...) Antropogenní a s nimi spojené další vlivy, které zhoršují životní podmínky pro lesní dřeviny, se mohou měnit tak rychle, že přirozené genetické mechanismy nebudou postačovat k tomu, aby ztráty proměnlivosti plně kompenzovaly. Tyto vlivy mohou v extrémních podmínkách vést až k zániku dílčích nebo regionálních populací či druhů. I když určitý druh nebo populace zcela nevyumírá, může být soubor genetických faktorů natolik ochuzen, že dojde ke ztrátě adaptačních schopností a k případnému pozdějšímu vyhynutí. Naznačený proces je v současnosti u řady druhů lesních dřevin již nastartován“.

Podle mého soudu lze k oněm negativním antropickým vlivům částečně počítat i některá „odborná“ počínání samotných lesníků. Některá naše pěstební opatření, prováděná v dobré víře na pomoc lesnímu porostu, mu spíše uškodí, opustí-li prostor geneticky podmíněných vlastností jednotlivých dřevin a jejich lokálních populací (např. kultivace klimaxových dřevin přímo na holiny, systematicky prováděná podúrovňová výchova aj.).

Pojem „genekologický“, vyjadřující propojení genetiky s ekologií, používám proto, abych zdůraznil potřebu zapojit do ekologických problémů i genetiku. Stern, Tigerstedt a Sperlich (1974) definují genekologii jako syntetickou disciplínu, která kombinuje ideje a metody genetiky, taxonomie a rostlinné fyziologie (Heslop a Harrison, 1964). Podle Turresona (1922) se jedná o ekologii ras, která rozlišuje efekty prostředí na genetickou strukturu a diverzifikaci individuů nebo celých populací. V lesním ekosystému se předpokládá biologická forma vztahů (Míchal, 1994), přičemž genetika je určující součástí biologie. Zjistitelné charakteristiky jedince – fenotypu – sice souvisejí s podmínkami prostředí, půdou, klimatem, konkurenčními vztahy a fyziologií, ale určující příčinou je genetická struktura populace. Odtud charakteristika fenotypu jako „vnějšího projevu genotypu v daném prostředí“. Proto se zdá, že genetika má v tomto ohledu primární význam, spíše než z ní odvozené procesy ekologického charakteru (Kaňák, 1988 b).

Podívejme se nyní blíže na několik vybraných statí z genetické ekologie, rozhodujících pro lesnické pojetí bioniky.

### 2.5.1 Odolnost přirozených ekosystémů

Odolnost jakéhokoli ekosystému je základem jeho trvalosti, přinejmenším jeho dlouhodobé existence. V životě lesa má zcela zásadní úlohu. Každý ji uznává, a přesto se na ní člověk často prohřešuje. S cílem lepšího pochopení potřebných náprav proto nahlédneme trochu do její podstaty.

**Ekologická stabilita** je schopnost ekologických systémů vyrovnávat vnější rušivé vlivy vlastními spontánními mechanismy bez vkladu dodatečné energie, tj. bez lidské práce cestou „biologické automatizace“ (Míchal, 1994). Blíže k této problematice viz kapitolu 2.5.7.2.

Mechanická stabilita je něco jiného. Jde o odolnost jednotlivých stromů a celých porostů proti poškození až zničení větrem, námrazou a sněhem. Pro odvrácení takových poškození má rozhodující význam jednotlivý až skupinový výskyt vitálních stromů horní vrstvy s hlubokými korunami. Mechanickou stabilitu porostu vyjadřuje přibližně rozpětí mezi nejnižší a nejvyšší umístěným těžištěm stromů v porostu. Z tohoto hlediska jsou nejpříznivější statické poměry ve stadiu dorůstání a nejméně příznivé ve stadiu zralosti. To se vyznačuje horizontálním zápojem s převahou stromů s krátkými korunami a štíhlostním koeficientem nad 80 (v/d). Lesy horských poloh mívají štíhlostní kvocient přibližně 50, a jsou tudíž vysoce stabilní, takže se většinou obnovují maloplošným způsobem. Katastrofické události jsou obecně v přírodních lesích méně časté než v lesích hospodářských. To svědčí o vysoké statické i ekologické stabilitě přírodního lesa. Podle novějších studií však mohou být horské lesy střední Evropy formovány relativně častými a rozsáhlými disturbancemi, u smrkových lesů vichřicemi a kůrovcovou expanzí (Kulakowski a Bebi, 2004; In: Svoboda, 2007). V tom případě by pak horský smrkový les nemusel dosáhnout na několika čtverečních kilometrech kvazirovnovážného stavu (Holeksa et al., 2006; In: Svoboda, 2007). Tyto výsledky jsou v částečném rozporu s tradičním modelem malého vývojového cyklu (Korpeř, Saniga; 1995).

Přes vysokou stabilitu přírodního horského lesa jsou jednotlivá porostní stadia různě stabilní. Např. po půl tisíciletí vývoje smrkové tajgy, není-li zničena živelní katastrofou, se ustálí mozaika vývojových stadií, která je ve svém úhrnu vysoce stabilní. Zatímco ještě donedávna se předpokládá vývoj boreálního smrkového lesa regulovaný velkým vývojovým cyklem, vichřicemi, kůrovcem a ohněm, výsledky novějších studií ukazují něco jiného, totiž že procesy založené na dynamice porostních mezer (gapů) jsou hlavním faktorem formujícím jejich dynamiku, tedy nikoli velký vývojový cyklus.

Diskuse o stabilitě lesního ekosystému vyvolává asociaci **ochranného lesa**. Poznatky z Německa mne nutí tuto myšlenku rozvést, protože umožňují představu stability lesa vyjádřit velmi srozumitelně. Pojem ochranný les pochází z pěstění horského lesa. Je to les, který svou strukturou a způsobem obhospodařování poskytuje ochranu a který přitom přirozenou silou odporu chrání sám sebe a náklady na své udržení minimalizuje; chrání přírodu proti nepřijemnostem, slouží k zachování přirozených základů a pufraci rušivých vlivů včetně zevních negativních.

Jak se zajišťuje ideální ochranný les?

- Musí být správně těžen, tj. neustále nízkou intenzitou, aby se ochranné funkce trvale zachovaly,
- musí v něm být zastoupeny solitéry; mohou to být polovysoké mini-solitéry, méně náročné na růstový prostor, ale s maximálně filtračně působící biomasou,
- musí jako takový trvale fungovat, být trvale stabilní, strukturovaný,
- má mít takové rozložení stromů, při němž by se různé vysoké, tlusté a staré stromy po ploše střídaly těsně vedle sebe nebo na krátké vzdálenosti nebo nad sebou; je patrná mozaika hlouček a malých skupin,
- musí být přírodě velmi blízký, při disturbancích reagovat pružně a přirozeně regenerovat,
- musí být ekonomický, svou existencí co nejlépe kryt náklady na svůj provoz,
- musí mít dostatek ochranných stromů,
- přirozená obnova má být trvalá; nemá pocházet z jediné akce.

Proti větru a prachu jsou dva typy ochranného lesa: 1. řídký (na malém prostoru) – ochranný efekt spočívá na provívavosti biomasou bohatého filtru, 2. mezernatý (na větším prostoru) – porostní mezery působí při víření vzduchu jako sedimentační místa pro prach.

K dosažení různověkosti se musí využít každá příležitost, např. zmlazování mezer již v mladých porostech. Stabilita jednotlivých stromů má větší význam než stabilita růstového společenstva, jen na extrémních stanovištích tomu je naopak, tam má přednost „rotové“ uspořádání lesa (v hnízdech). Les musí být od mládí dostatečně řídký – řídká místa se musí střídát s hustšími.

Velmi důležité jsou samostatné stromy – solitéry, které mají v ochranném lese klíčovou roli. Solitér je nejstabilnější forma stromu, jež má tyto výhody:

- rozkladité větve jsou pevné, pružné, tlumí nárazy větru,
- dlouhé, hluboké koruny rozrážejí vítr, mají pevné zakořenění, mimo jiné i návykovým efektem,
- hospodářsky jsou méněcenné, ale ekologicky to vynahradí; dokonce podporují krásu krajiny.

Pěstování solitérů má své požadavky: musejí být vychovávány dokonalým uvolňováním od mládí, např. buk musí být pro dostatečnou délku koruny (85 % délky kmene) zcela uvolněný již v patnácti letech. Uvolnění zabezpečuje jeho stabilitu, působí více na tloušťku než výšku. Solitéry musejí takovými zůstat celý život. Jsou součástí skupiny C-stromů, na hektar se optimálně počítá deset až pětadvacet kusů.

Je-li uznáván fakt, že přirozené ekosystémy se vyznačují vzestupem své odolnosti v průběhu sukcese, je třeba zkoumat příčiny tohoto jevu. Názory na ně se různí; pro naše potřeby budeme uvažovat tři pojetí:

- příčiny spočívající v diverzitě ekosystému,
- příčiny spočívající v autoregulačních schopnostech přirozených ekosystémů (představa jejich „imunity“),
- příčiny v šíření imigrujících druhů v procesu sukcese.

Každým zjednodušeným výkladem těchto příčin vyšší stability přirozených ekosystémů se nutně dopustíme určité nepřesnosti, přinejmenším v teoretické rovině, neboť každá z uváděných příčin má v teorii problematiky svá pro i proti.

Budíž tento výklad chápán jako příklon spíše k pozitivním vlivům daných příčin na stabilitu lesního ekosystému ze souhrnu uváděných teorií ekosystémové stability. Jsou také v podstatě lesnickou praxí, pozorováním a logickým úsudkem doložené.

### 2.5.1.1 Odolnost přirozeného ekosystému na bázi diverzity

Nemůžeme se spokojit pouze s diverzitou druhovou, je nutné rozšířit ji o diverzitu genetickou – vnitropopulační, biotopu a struktury. V této souvislosti se nám bude zdát podivné, že „diverzitu ekosystému tedy nelze podle současných poznatků považovat za použitelné kritérium pro hodnocení jeho stability“ (Míchal, 1994). Jako příklad uvádí Míchal mimo jiné monokulturní bučiny, synekologicky vysoce stabilní. Zdá se, že toto zpochybnění významu diverzity ekosystému pro jeho stabilitu současně zpochybnuje i dnes všeobecný požadavek zvyšovat druhovou diverzitu lesů, dokonce legislativně deklarovanými minimálními podíly melioračních a zpevňujících dřevin, a to právě pro zajištění jejich stability.

Pro lesníkové chápání je však mnohem vlídnější předpoklad, že „diverzita je rozhodujícím faktorem stability“. Ještě věrohodnějším se zdá být vyjádření, že „složitější lesní společenstva jsou stabilnější“. Skutečnost, že mezi nimi jsou monokulturní bučiny a vysokohorské smrčiny vysoce stabilní, prostě považujeme za přírodní zvláštnost, jistou výjimku, kterou dosud nedokážeme vysvětlit. S klidným svědomím však akceptujeme předpoklad stabilizační efektivity vyšší diverzity lesního ekosystému. Toto doporučení pak opírám o některé okolnosti, např. o hypotézu, která je podle Míchala „přijímána středoevropskými lesníky jako principiálně správná“. Morozov (1903) tvrdil, že odolnost lesních společenstev je výsledek soužití mnoha generací zúčastněných druhů a že během tohoto soužití vznikly zvláštní druhové kombinace, optimálně přizpůsobené daným podmínkám podnebí, půdy a topografie. Je to podle mého soudu dobrá hypotéza, neboť co příroda ve svém evolučním programu dlouhodobě zakotvila v lokálně adaptovaných druhových skladbách, vykonala to sebeorganizátorskou schopností k sebezáchově, tj. způsobem hodným uznání.

Uvádím ještě jeden příklad: v diskusi o stabilitě lesa hraje důležitou roli pojem „elasticita“ – pružnost. Je to schopnost ekosystému vrátit se po narušení struktury rychle do původního stavu. Již dlouho

patří k všeobecným znalostem lesníků poznatek, že za těchto podmínek přísluší smíšenému lesu rozhodující role. Je mimo pochybnost, že smíšený les je svou podstatou les vyšší biodiverzity, že by tedy mohl být také stabilnější. Např. lesy na severovýchodě USA ukazují, jak pružně reagují smíšené lesy na různá narušení. Každých sedmdesát až sto let v oblasti vznikají hurikány. Také po velkém narušení lesů v Nové Anglii v roce 1938 zničené plochy plně regenerovaly, a to stejně jako při všech předchozích hurikánech díky skladbě původních lesů – a to zcela bez pěstebních zásahů, pravděpodobně náletem odjinud, zásobou diaspor v půdě, nahromaděnou v předchozím společenstvu a z porostů předchozích porostů zbylých na kalamitních holinách po hurikánech. Přitom je třeba zdůraznit, že zmíněné smíšené lesy často tvoří velké množství dřevin, od pionýrských, přes dřeviny středních vlastností, po cílové. Podle autora informace jsou stabilizační vlastnosti, zejména regenerační schopnosti smíšeného lesa o to větší, čím intenzivnější je toto smíšení (Lüpke, 2004). Americkou zkušenost s vysokou stabilitou smíšeného lesa jsem si však za větrné kalamity v roce 1955 v Jeseníkách nepotvrdil. Samozřejmě šlo o poznatky z hospodářského, nikoliv přírodního lesa; stejnověkého, i když smíšeného (smrk s bukem v účasti kolem dvaceti procent). V řadě těchto porostů vichřice zničila smrk, kdežto buk zůstal nepoškozen. To znamená, že buk jako stabilnější dřevina svou mechanickou stabilitu na porost jako celek nepřenesl. Příklad měl spíše ukázat, že podíl buku ve smrkovém porostu nedosahující jeho jistý „bezpečnostní“ limit (okolo čtyřiceti procent), se stabilizačně proti větru uplatní jen málo.

### 2.5.1.2 Odolnost přirozeného ekosystému na bázi autoregulace a „imunity“

Experimentálně a nescetnými pozorováními je potvrzeno, že výsledná funkce lesního společenstva složeného z řady dřevin není prostým součtem funkcí jednotlivých dřevin, ale vyznačuje se něčím navíc. K nejvýznamnějším vlastnostem tohoto funkčního celku je vedle schopnosti autoregulace jako schopnosti vylučovat určité druhy, i když jsou schopné existence na daném ekotopu, i omezení vlivu určitých narušení zvenčí. Autoregulaci lze tedy přirovnat k přírodnímu výběru jako k „důslednějšímu“ procesu, který takové jedince přímo likviduje, protože naopak by tam pro odpor prostředí nepřežily. Ale přímým nástrojem autoregulace je autoredukce a jednou z příčin jsou mírné disturbance (viz kapitoly 2.5.4 a 3.1.2.5). Autoredukce snižuje hustotu populace, určitý druh disturbance snižuje procesy konkurence, podporuje imigraci nových druhů apod. Zdá se tedy, že autoregulace přispívá zcela zřetelně k odolnosti lesního společenstva (Míchal, 1994).

Naopak na stabilitu společenstev nepůsobí některými autory předpokládaná „imunita“ lesních společenstev vůči přijímání jiných druhů. Kdyby totiž v průběhu reemigrace rostlin do střední Evropy po glaciálu existovala společenstva imunní vůči novým druhům, pak by některé druhy nebyly schopné šířit se oblastí osídlených lesy v postglaciálu. Poslední imigranti se však začlenili do lesních společenstev již vysoce organizovaných, kdy např. buk pronikal do doubrav i horských smrčín. I jiné význačné druhy bučin tam imigrovaly v různých dobách dávno před bukem. Společenstva dlouhověkých druhů však umožňovala kolonizaci novým druhům jen při snížení vitality nějakou disturbance vnějším vlivem. Naopak společenstva krátkověkých druhů, např. pionýrských dřevin snadno přijímají nové kolonisty, což je dobře známo z průběhu sukcese. Příčina absence některých druhů v jiných oblastech patrně spočívá v geografických bariérách či v nejrůznějších obnovních potížích na reemigračních cestách (např. modřín u nás), ale sotva v imunitě společenstev.

### 2.5.1.3 Odolnost přirozeného ekosystému na bázi šíření imigrujících druhů v sukcesi

Svět živých organismů velmi silně směřuje k sebezáchově. Do evoluce jejich společenstev zasahují více či méně destruktivně nejrůznější narušení. Jsou tu i zcela nová území, dosud z nejrůznějších příčin organismy neobsazená (např. po vulkanické činnosti aj.). I ta vybízejí k imigraci. Pro tyto situace musí být příroda nějak vybavena. Setrváme-li v rostlinné říši, zjišťujeme, že k danému evolučnímu procesu disponuje rostlinami různých vlastností, umožňujících postupné šíření rostlin v sukcesi.

Jak jsou lesní dřeviny pro své funkce ve vývoji ekosystémů (sukcesi) geneticky vybaveny?

Poznatky o evolučních vlastnostech rostlin vyjádřili v šedesátých letech američtí ekologové Mac Arthur a Wilson v teorii r- a K- bionomické strategie. „Strategie druhu“ jsou v jejich pojetí geneticky fixované soubory vlastností, které se projevují podobnými nároky na prostředí (Míchal, 1994). V této strategii je náš kontakt s lesnickou genekologií, která definuje geneticky fixované ekologické adaptace.

**r-stratégové**, běžně označovaní jako **pionýrské druhy**, jsou adaptováni k rychlému osídlování volných ploch jako „první“ v sukcesní vegetační řadě. Vyznačují se vysokou plodností, rychlým růstem a vývojem v mládí, krátkověkostí, schopností přežít v extrémních podmínkách otevřených stanovišť, rychlým šířením, malou konkurenční schopností a nesnášenlivostí k zástínu. Ve smyslu Backmanova růstového zákona<sup>4</sup> patří k růstovému typu prostorově-časovému, tj. k organismům, které nejdříve využívají prostor v krátkém čase a teprve potom čas, rychle rostou a jejich růst poměrně rychle ochabuje. Snadno přežívají změny prostředí. Jsou typickou součástí „velkého“ vývojového generačního cyklu, vznikajícího na holině. Vytvářejí přípravný les se specifickou růstovou dynamikou a vyznačují se v něm značnou odolností typu resilience.

**K-stratégové**, běžně označovaní jako **klimaxové druhy**, jsou nejlépe adaptováni na svoje stanoviště, kde se dlouho vyvíjela jejich předešlá pokolení stabilizující selekcí. Jsou přísně adaptováni na prostředí vrcholného stadia – klimaxu, v němž poskytují maximální produkci. Jsou to druhy dlouhověké; později dosahují plodnost, ve svých nárocích na prostředí jsou velmi vyhraněné, proto mají jejich populace při stabilních podmínkách silně redukovanou genetickou proměnlivost, v bohatých společenstvech klimaxu však mají pestřejší genetickou výbavu. Ta jim pomáhá odolávat různým formám konkurence různých druhů. Ve srovnávacích pokusech rostou populace těchto druhů pomaleji než flexibilnější r-stratégové, a to hlavně v mládí. Dominují v trvalých ekosystémech často v silné mezidruhové konkurenci a ve složitějších strukturách lesních společenstev. Na svém stanovišti se vyznačují vysokým fitness, zdatností, přežíváním a vysokou stabilitou typu rezistence. Ve smyslu Backmanova růstového zákona patří k organismům s růstovým typem časově-prostorovým, tj. nejdříve využívají čas a teprve později získávají prostor. To znamená, že zpočátku rostou pomalu, kulminace růstu se dostavuje později a udržuje se dlouho na vysoké úrovni. Jsou hlavní součástí tzv. „malého“ vývojového generačního cyklu. V něm se uplatňuje typická vývojová dynamika klimaxového lesa střídáním stadií dorůstání, zralosti – optima a rozpadu (Míchal; 1992, 1995).

Koncepce r/K je tedy založena na existenci dvou kontrastních typů stanovišť, zvýhodňujících buď r-selekcí nebo K-selekcí. Je součástí disruptivního výběru, který štěpí populaci na dvě části r- a K- podle toho, do jakého prostředí populace pronikne (Stern, Tigerstedt, Sperlich; 1974).

O populaci vzniklé K-selekcí se předpokládá, že žije na stanovišti, které je z hlediska času buď trvalé (podmínky jsou neomezeně dlouho příznivé nebo nepříznivé), nebo předvídatelně sezonní (dochází k pravidelnému střídání příznivých a nepříznivých období); proto tato populace zažívá velmi málo náhodných výkyvů prostředí. Mezi dospělými i mladými jedinci existuje intenzivní konkurence. Díky ní je stanoviště příznivé jak pro velikost jedinců, tak pro velikost potomstva. Jedinci vybraní pro dané stanoviště K-selekcí mají výše uvedenou charakteristiku.

O populaci vybrané r-selekcí se předpokládá, že žije naopak na stanovišti, které je z hlediska času buď nepředvídatelné (různé dlouhá příznivá období jsou přerušována stejně proměnlivými nepříznivými obdobími), nebo efemérní (po předvídatelně krátkém příznivém období následuje neomezeně dlouhé nepříznivé období). Přerušovaně zažívá příznivá období rychlého populačního růstu bez konkurence.

4 Backmanův růstový zákon se týká přírůstkové a růstové funkce. Vedle běžného a maximálního běžného přírůstu využívá tzv. organický čas. Ten vyjadřuje, že určitý časový interval má pro organismus jiný stupeň účinnosti v mládí, než tomu je ve vyšším věku (Lesnický naučný slovník II, 1995).

rence. Příznivá období jsou přerušována nepříznivými, kdy se nelze vyhnout úhynu. Míra mortality jedinců dospělých i mladých je vysoce proměnlivá a nepředvídatelná. Často vůbec nezávisí na hustotě populace ani na velikosti a zdatnosti jedinců. Jedinci vybraní pro dané stanoviště r-selekcí mají výše uvedenou charakteristiku (Begon, Harper, Townsend; překlad 1997).

„Narušení přirozeného ekosystému se obvykle projevuje ústupem organismů rázu K-stratégů a nástupem organismů rázu r-stratégů se silně kolísajícími populacemi bez vyhraněných nároků. Jak však vzniká a zabezpečuje se ve světle této teorie odolnost – stabilita „přírodních monokultur“, jako jsou bučiny – se suverénní dominancí K-stratégů buku – nebo rákosiny? Nezbyvá než přiznat, že na tuto otázku nepřináší odpověď ani teorie selekčních strategií a že nevíme“, konstatuje Míchal (1994).

Nástupem r-stratégů startuje nová série sukcesní řady následných ekosystémů. Dochází ke změnám rostlinných společenstev směrem k vyšší organizovanosti ekosystému a k jeho vyšší stabilitě, která vrcholí v klimaxu.

Kapitolu uzavírám hypotézou: je skutečností, že všechny existující dřeviny lze rozdělit podle určitých měřítek do tří základních skupin jejich adaptability k podmínkám prostředí (narušení):

- dobře adaptabilní: javor mléčný, habr, olše, javor břek, bříza, osika, třešeň ptačí, borovice, modřín, dub červený, douglaska,
- středně adaptabilní: dub zimní, dub letní, jasan, klen, lípa malolistá,
- špatně adaptabilní: buk, jedle, smrk.

Tato okolnost umožňuje domněnku, že imigrace určitých dřevin, jejich množství a rozdělení ve společenstvu ovlivňuje jeho celkovou odolnost, takže lze předpokládat, že šíření určitých dřevin může ovlivnit celkovou stabilitu ekosystému.

Nyní krátký exkurz k sukcesi. Konečné stadium sukcese je vyjádřeno klimaxem (Clements, 1916; In: Míchal 1994). Je popsán jako potenciální přírodní vegetace, zralý nebo vyspělý ekosystém. Velmi podstatné je, že maximální ekologická stabilita sukcesně zralého ekosystému, tedy klimaxu, platí absolutně právě jen v rámci dané sukcesní série a plyne z ní maximální odolnost vůči těm vlivům, na jejichž působení se ekosystém adaptoval cestou přírodního výběru. To tedy znamená, že mimo okruh těchto vlivů, při působení nových podnětů nebo podnětů nebývalé intenzity, se takový ekosystém může zhroutit.

K biocenotickému využívání jednotlivých typů dřevin v procesu obnovy – sukcese uvádí Kaňák (1988 b), že mechanismus fungování jednotlivých lesních společenstev různých stadií sukcese a jejich postupná záměna za společenstva sukcesně pokročilejší se musí stát modelem pro všechny obnovní a pěstební operace zvláště ve stresových situacích, jako jsou polohy zatížené imisemi.

Domnívám se proto, že takový vývoj sukcese, záměna dřevin, tedy imigrace nových druhů do ekosystému, jeho stabilitu zvyšuje.

## 2.5.2 Sukcese

Sukcese<sup>5</sup> je součástí evoluce v jejím širším významu. Jde o vývoj – změny ve složení vegetačního pokryvu na určitém krajinném segmentu. K tzv. primární (prvotní) sukcesi dochází na místech po náhlém, plošném, katastrofickém zničení ekosystému, časové měřítko odpovídá spíše lidským generacím. Sekundární sukcese probíhá v menším prostorovém a kratším časovém měřítku přibližně jedné lidské generace na místech po zániku předchozí geobiocenózy. „Tento proces je podněcován při-

5 Z obsáhlé teorie o sukcesi jsou použity pro účely tohoto pojednání základní, pro lesníky podstatné informace.



způsobováním rostlinných společenstev dostupným zdrojům energie a živin, a realizován postupnou přeměnou abiotického prostředí biocenózou“ (Míchal, 1994).

K pronikavým změnám celých biologických systémů (druhů, společenstev, ekosystémů) pak dochází za velmi dlouhá období, řádově tisíciletí až desítky tisíc let – v samotné evoluci.

Sukcese je zákonitá následnost biocenóz. Během ní se mění jejich druhové složení a energomateriálové toky. Tento sled změn začíná vývojově nezralým, pionýrským ekosystémem a končí ekosystémem ustáleným – klimaxem (stav přibližné dynamické rovnováhy mezi biocenózou, makroklimatem a půdou). V lesnickém smyslu jde o mocný sled změn na holé ploše jako přirozená, spontánní regenerace lesního ekosystému, v němž les před jeho zánikem existoval, a to bez lidské součinnosti. Je důsledkem rozdílné rychlosti růstu, životnosti a kolonizační schopnosti zúčastněných druhů. Není vývojem téhož ekosystému, ale opakovatelným procesem záměny různých ekosystémů.

Po zániku biocenózy je na daném místě uvolněný prostor rychle kolonizován jedním nebo několika pionýrskými druhy (r-strategie). Vzniká **přípravný porost** jako rané sukcesní stadium. Časem se prosadí více druhů, které dospějí a ovládnou střední fázi sukcese – **přechodný porost**. Přitom je většina pionýrských druhů vytlačena. Následuje konečná, vyspělá vývojová fáze – **klimax**, kde dominují konkurenčně nejsilnější druhy klimaxové (K-strategie). Diverzita tedy začíná na nízké úrovni, roste do středních sukcesních stadií a ve vývojově vyspělém ekosystému opět poněkud klesá. Během sukcese se uplatňují dřeviny různé druhové strategie.

Sled sukcesních stadií má v našich lesích několik různých typů podle ekologických vlastností zúčastněných dřevin:

A – sukcese s trvalou existencí pionýrských dřevin (olšiny, bory, březiny): vzniká v extrémních polohách jako dlouhodobě blokované sukcesní stadium s trvalým výskytem pionýrských dřevin. Pokud trvalé

podmínky (extrémně suché či mokré polohy apod.) znemožňují obnovu náročnějších klimaxových dřevin, v rozpadavém stadiu generace pionýrských dřevin se znovu obnovují pionýrské dřeviny.

B – sukcese s dřevinami intermediárního typu (doubrava a smrčina): stárnoucí přípravný les různého složení podle úrodnosti stanoviště postupně podrůstá dřevinami středních (intermediárních) vlastností (duby, lípy, jasany, habr, javory, smrk), které posléze ve stadiu zralosti původní pionýry zcela nahradí. Probíhá na souvislejších plochách než u následujícího typu C a dochází k ní na většině stanovišť doubrav a zonálních smrčin.

C – sukcese výrazně klimaxového typu (bučina, jedlina) – má dvě alternativy:

- Bylinnou: po náhlém rozpadu závěrečného lesa s počátečním vyspělým bylinným společenstvem (např. holosečí, požárem), do něhož přímo proniká les přípravný. V něm se od počátku často vyskytují i dřeviny klimaxové. Nevznikne-li přípravný les, po mineralizaci pokrývného humusu přechází bylinné společenstvo v alternativu b.
- Travní: vzniká v prosvětleném porostu stadia rozpadu, bylinná společenstva nevznikají nebo předcházejí jen krátkodobě. Travní pokryv se často udržuje po dlouhou dobu. Přípravný les pionýrských dřevin vzniká teprve po narušení travního drnu – přípravou půdy, požárem či vlastním stárnutím. Poté se sled sukcesních změn urychluje vznikajícím lesním mikroklimatem a zlepšujícím se stavem půdy. Přípravný les podrůstá klimaxovými dřevinami, přechází v les přechodný a po vymizení pionýrů v les závěrečný – klimax.

D – sukcese směřující spontánně ke změně biomu nebo až k úplnému zániku lesa: dochází k ní za značně nepříznivých podmínek pro růst rostlin (na extrémně kyselých půdách a při nízkých teplotách), kdy se snižuje aktivita rozkladačů včetně půdních mikroorganismů a dochází k abnormální akumulaci kyselého pokrývného humusu a podle okolností až k rašelinění. Přirozené zmlazení bývá zcela znemožněno. V podmínkách boreální tajgy a na některých typech přirozených smrčin může tento proces vést až ke změně biomu (v rašeliněti), ve výrazně degradovaný typ lesa nebo až k jeho



Když se z různých důvodů zanedbá vylepšování smrkové kultury, pak je z pěstebního i produkčního důvodu plně vítáno její dodatečné zmlazení břízou. Tu je pak vhodné integrovat do cílové skladby.



Rozsáhlé někdejší zemědělské pozemky v Polsku určené k zalesnění. Po několikaletých zkušenostech s jejich rychlým zalesněním jsou dnes s úspěchem ponechávány k první obnově sukcesí.

- při zachování stejného časového předstihu obnovy jedné dřeviny před druhou během celé obnovní doby lze zkrátit celkovou obnovní dobu porostu tím, že se sníží celkový počet obnovních polí (a tím i zásahů); přitom se buď zkrátí délka obnovního článku při zachování šířky obnovních polí, ale zvýšení počtu východisek obnovy, nebo se úměrně zvýší šířka obnovních polí a tím i délka obnovního článku (článků) při zachování původního počtu východisek obnovy,
- různou volbou obnovních součástí lze vyhovět mnoha výchozím situacím porostu a s nimi související obnově se co nejefektivněji přizpůsobit.

## Použitá literatura

- ABETZ, P. 1967. Zuwachsveränderungen in verschieden Schafthöher. AFZ, 1967, s. 565.
- ABETZ, P. 1974. Zur Standraum regulierung im Mischbeständen und Auswahl von Zukunftsbäumen. AFZ, 1974, s. 871–873. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- ABETZ, P. 1979. Brauchen wir Durchforstungshilfe?. Schw. Zeitschr. f. FW, 11/79.
- AMMON, W. 1946. Výberkový princíp vo švajčiarskom lesnom hospodárstve: Skúsenosti z 30-ročného hospodárenia v lese výberkovom. Přeložil Ladislav Dérer. Bratislava: Povereníctvo pôdohospodárstva a pozemkovej reformy, 1946. 215 s. Podle: POLANSKÝ, B. et al. Pěstění lesů. 1. vyd. Praha: SZN, 1966. 514 s.
- AMMON, W. 2009. Výběrný princip v lesním hospodářství: Závěry z 40-ti let švýcarské praxe. Přeložil Vratislav Petr. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. 157 s. Překlad z originálu 4. vydání knihy Das Plenterprinzip in der Waldwirtschaft z roku 1995. ISBN 978-80-87154-25-0.
- ANDRŠ, I. 1998. Cenné dubové dřevo i z nestejnorodých porostů. Lesnická práce, 1998, č. 2, s. 75.
- ASSMANN, E., FRANZ, F. 1967. Vorläufige Fichten-Ertragstafeln für Bayern 1963: Tafeln für optimale Bestockungsdichte und Zuwachs-Reduktionstafeln für Fichte. Eberswalde: Institut f. Forstwissenschaften d. Deutschen Akademie d. Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Abt. Ertragskunde, 1967. 91 s.
- ASSMANN, E. 1968. Náuka o výnose lesa: Organická produkcia, zloženie, prírastok a výnos lesných porastov. Přeložil C. Matulay, J. Paška. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 1968, [v tir. 1969]. 486 s.
- BALSIGER, R. 1925. Der Plenterwald und seine Bedeutung für Forstwirtschaft der Gegenwart. Bern: [s.n.], 1925. Podle: POLANSKÝ, B. Pěstění lesů. Praha: SZN, 1966. 514 s.
- BEGON, M., HARPER, J. L., TOWNSEND, C. R. 1997. Ekologie: jedinci, populace a společenstvo. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1997. 949 s. ISBN 80-7067-695-7.
- BERGMAN, K. 1994. Výsadba buku na holinách. Der Wald, 1/1994, s. 7. Český překlad, 1995.
- BERGMANN, F. 1987. Genetische Differenzierung der Weißtanne in Europa. In: Vortrag anf. d. Forstl. Hochschulewoche in Göttingen am 22. 5. 1987. Přednáška.
- BERNSTORFF, Graf A, WAHL O., 1992. Der Gräfl. Bernstorff'sche Forst Gartow. Der Dauerwald, 1992. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- BESKARAWAINYI, M., M. 1956. Bildung von Biogruppen in Kiefernbeständen des Kamyscher Forstmeliorations Stützpunkten (russ.). Agrobiologija, s. 143–146. Podle: GREGER, O. Biogruppen – Bausteine vielfältiger Waldstrukturen. Der Dauerwald, 1995, N. 13, s. 24 – 31.



- BEZAČINSKÝ, H. 1962. Problém odumieranie jedle na Slovensku z pestovateľského hľadiska. In: Sborník přednášek. Zvolen: [s.n.], 1962.
- BIBELRIETHER, H. 1962. Wurzeluntersuchungen an Tannen und Eichen in Mittelschwaben. Sondendruck aus FwCBI, 1962, s. 230–248. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- BISCHOFF, N. 1987. Pflege des Gebirgswald. 1. Auflage, Ber, s. 379.
- BOHDANECKÝ, J. 1890. Statisticko-topografický a lesnický popis knížecích Schwarzenberských lesů panství Vorlíka, Praha: [s.n.], 1890.
- BÖRNER, M. 1997. Zu Wachstum und Wachstumsreaktion der Rotbuche nach Freistellung im fortgeschrittenen Alter. Diss. Freiburg: [s.n.], 1997. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- BREUNLIN, R. 1951/1952. Weißtanne an der Grenze ihres natürlichen Verbreitungsgebietes im Kreise Leonberg. AFZ, 1951/1952, s. 112–117.
- BUČEK, A., KOPECKÁ, V. 2001. Globální klimatické změny a vegetační stupně na území ČR. Veronica, 2001, roč. 15, č. 1, s. 10–14.
- BÜHLER, R. 1922. Waldbau nach wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung. Stuttgart: [s.n.], 1922. Podle: KONŠEL, J. Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí. Písek: Čs. matice lesnická, 1931. 543 s.
- BUSSE, J. 1929. Forstlexikon. 3. Auflage. 226 s. Berlin: [s.n.], 1935. Die GrDF, Silva 23, 145–147.
- BUSSE, J. 1930. Vom „Umsetzen“ unserer Waldbäume. Tharandter Forstliches Jahrbuch, 81, s. 118–130. Podle: HUBER, M. Die Gruppendurchforstung. Der Dauerwald, 1990.
- BUSSE, J. 1935. Gruppendurchforstung. Silva, 1935, Jahrg. II., N. 153, s. 145–147.
- BUSSE, J., SCHÄDELIN, W. 1931. „Durförstungseinheiten“. Tharandter Forstliches Jahrbuch, 1931, 82, s. 335–356.
- CIESLAR, A. 1909. Licht- und Schattwehholzarten, Lichtgenuss und Bodenfeuchtigkeit. CGFW, 35. Podle: KONŠEL, J. Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí. Písek: Čs. matice lesnická, 1931. 552 s.
- CLEMENTS, F. E. 1946. Plant succession: An analysis of the development of vegetation. Carnegie Inst., Washington (5). Podle: MÍCHAL, I. Ekologická stabilita. 2. rozš. vyd. Brno: Veronica, 1994. 275 s.
- CZUDEK, R. 1997. Nový směr pěstování buku ve Francii. Lesnická práce, 1997, č. 6, s. 206–207.
- ČÍŽEK, J. 1963. Maloplošné podrostní hospodářství. Praha: ÚVTI, MZLVH, 1963. s. 3–25. (Metodiky.)
- ČÍŽEK, J. 1969. Pěstební výběr při obnově smrkových porostů v podrostním hospodářství. In: Sborník vědeckého lesnického ústavu VŠZ v Praze. Praha: VŠZ, 1969. s. 87–109.
- ČÍŽEK, J. 1971. Dosavadní poznatky o hospodářských způsobech z hlediska kvantity a kvality produkce dřeva. In: Hospodářské způsoby vysokokmenného lesa. 1. vyd. Praha: SZN, 1971. s. 27–34. (Soubor referátů a diskusních příspěvků z celost. konference v Kostelci nad Černými lesy 26.–28. října 1970)
- ČÍŽEK, J. 1977. Objemová produkce holosečného a podrostního lesa. Lesnictví, 1977, č. 8, s. 575–590.
- ČÍŽEK, J. 1979. Biotechnické předpoklady mechanizace lesní výroby. 1. vyd. Praha: SZN, 1979. 286 s.
- ČÍŽEK, J., KRATOCHVÍL, F., PEŘINA, V. 1959. Přeměny monokultur. 1. vyd. Praha: SZN, 1959. 188 s.
- DANNECKER, K. 1955. Aus der hohen Schule des Weißtannenwaldes. Frankfurt a. M.: Sauerländer, 1955. 206 s.
- DENGLER, A. 1935. Waldbau auf ökologischer Grundlage. 2. Auflage. Berlin 1935. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- DENGLER, A. 1982. Waldbau auf ökologischer Grundlage. Band 2. 5. Auflage, Berlin: [s.n.]. 280 s.
- DOLEJSKÝ, V. 1999. Význam sojky obecné v přirozené obnově dubu. Lesnická práce, 1999, č. 9, s. 413.
- DOLEŽAL, B. 1948. Základní pojmy v učení o kontrolních methodách. Brno: VŠZ, 1948. 196 s.
- DRESCHER, W., 1987. Staatliches Forstamt Schönaun im Schwarzwald. AFZ, 1987, Nr. 23.
- ENGLER, A. 1905. Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstl. Holzgewächse. Mittlg. Schweiz. Anstalt forstl. Versuchsw., 1905, 8. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- FILIP, P. 2001. Po stopách Lothara. Lesnická práce, 2001, č. 10, s. 468–469.
- FLEDER, W. 1991. Erfahrungen mit Unterbau und Voranbau der Buche in Unterfranken. Allgem. Forst-Zeitschrift, N. 6, s. 307–309.
- FLEGR, J., 2005. Evoluční biologie. Praha: Academia, 2005, 559 s. ISBN 80-200-1270-2.
- FOLTA, S. 1999. Zralostní výběr v bukových porostech v hospodářském souboru 51 a 55 v podmínkách LS Karlovice. Brno: MZLU, 1999. (Diplomová práce.)
- FRÖHLICH, J., 1951. Urwaldpraxis. Neumannverlag Radebeul und Berlin. Podle: REININGER, H. Zielstärken-Nutzung: oder die Plenterung des Altersklassenwaldes. 5. Auflage. Wien: Österr. Agrarverlag, 1992. 163 s. ISBN 3-7040-1042-1.
- GAYER, K. 1889. Der Waldbau. 3. Auflage. Berlin: [s.n.]. 1889. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- GAYER, K. 1896. Der Waldbau. 4. Auflage. [s.l.]: [s.n.] Podle: KONŠEL, J. Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí. Písek: Čs. matice lesnická, 1931. 552 s.
- GAYLER, 1962. Dürreschäden an Weißtannen. AFZ, 1962, Nr. 50.
- GEBUREK, T., THURNER, G. 1993. Verändert sich der Genpool von Waldbeständen durch forstwirtschaftliche Massnahmen?. Centralblatt für das gesamte Forstwesen. 1993, N. 2, s. 49–62.
- GOLTZ, H., v.d. 1991. Strukturdurchforstung der Fichte. AFZ 46. Jg. s. 677–679. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- GÖMÖRY, D., 1992. Effect of stand origin on the genetic diversity of Norway spruce (*Picea abies* Karst.) populations. For. Ecol. Manage., 54, 1992, s. 215–223. Podle: M. HLADÍK et al. Hospodárenie v lesoch horských oblastí. 1. vyd. Písek: VŠZ – LF Praha; Matice lesnická, 1993. 123 s.
- GREGER, O. 1995. Biogruppen – Bausteine vielfältiger Waldstrukturen. Der Dauerwald. 1995, N. 13.
- GREGER, O. 2001. Zukunft der Kiefernwirtschaft. AFZ – Der Wald, 2001, N. 1, s. 25–28.
- HASENAUER, H. 1994. Ein Einzelstammwachstumssimulator für ungleichartige Fichten- Kiefern- und Buchenbestände. Forst SR. Univ. f. Boku, Wien. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- HASENKAMP, J. G. 1997. Die Umsetzung der Reininger's Strukturdurchforstung in der Praxis. Der Dauerwald. 1997, N. 16. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- HAUCK, U. 1971. Wurzeluntersuchungen auf Tonböden im Staatswald Pforzheim. Schriftenreihe d. Landesforstverw. Bad.-Württbg. Bd. 33, Stuttgart 1971.
- HEGER, A. 1943. Die Sicherung des Fichtenwaldes gegen Sturmschäden. Radebeul-Berlin ders., 1950: Lehrbuch der Forstlichen Vorratspflege. Neumann Verlag, Radebeul-Berlin. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- HEGER, A. 1948. Die Sicherung des Fichtenwaldes gegen Sturmschäden. Radebeul; Berlin: Neumann, 1948. 76 s.
- HEGER, A. 1957. Ochrana smrčín proti škodám větrem. Přeložil Miroslav Volf. 1. vyd. Praha: SZN, 1957. 98 s.
- HESLOP, HARRISON, J. 1964. Forty years of genecology. Adv. In: Bot. Res. 2, 159–247. Podle: STERN, K., TIGERSTEDT, P. M. A., SPERLICH, D. Ökologische genetik. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1974. 211 s. ISBN 3-437-30180-2.
- HLADÍK, M., et al. 1993. Hospodárenie v lesoch horských oblastí. 1. vyd. Písek: VŠZ – LF Praha; Matice lesnická, 1993. 123 s.
- HLADILIN, V. 1982. Borovice Šumavy a její pěstování. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava, 1982.
- HOCKENJOS, 1962. Femelschlag im Forstbezirk St. Märgen. AFZ, Nr. 20 v. 19. 5. 1962.
- HOLEKSA, J., et al. 2006. Altitudinal variability of stand structure and regeneration in the subalpine spruce forests of the Polana biosphere reserve, Central Slovakia. European Journal of Forst Research, 2006, No. 112, s. 303–313. Podle: SVOBODA, M. Les v druhé zóně v oblasti Trojmezí není hospodářskou smrčínou: změní se management dřívě než vznikne rozsáhlá asanovaná plocha?. Silva Gabreta, 2007, č. 13, s. 171–187.
- HOLZAPFL, R. 1959. Die natürliche und künstliche Verbreitung der Weißtanne im mittelfränkischen Keupergebiet. Diss. München 1959.
- HORNDASCH, M. 1993. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- HUBER, M. 1993. Die Gruppendurchforstung. Der Dauerwald. 1993, N. 9.

- CHROUST, L. 2001. Výsledky úrovně a podúrovně výchovy borového porostu. Lesnická práce, 2001, č. 6, s. 252–254.
- INDRUCH, A. 1985. Zakládání a výchova listnatých porostů: zkušenosti a poznatky získané při zakládání a výchově listnatých porostů v podmínkách Bílých Karpat. 1. vyd. Praha: SZN, 1985. 142 s.
- KÄLBLE, F. 1979. Die Tannenwirtschaft auf standörtlicher Grundlage in Baden-Württemberg. Der Forst- u. Holz w., Nr. 16, v. 25.8.1979.
- KANTOR, P., PAŘÍK, T. 1997. Růst, produkce a stabilita allochtonního smrku ve smíšeném porostu chlumní oblasti. In: Sborník přednášek. Zvolen: Technická univerzita, 1997.
- KANÁK, K. 1987. Strategie zachování kontinuity smrku v Krušných horách. In: Sborník přednášek. Litoměřice: [s.n.], 1987.
- KANÁK, K. 1988 a. Teoretické podklady pěstební strategie v imisních oblastech. In: Sborník přednášek. Ústí nad Labem: [s.n.], 1988.
- KANÁK, K. 1988 b. Několik připomínek k rekonstrukci lesa v imisních oblastech. Lesnická práce, 1988, roč. 67, č. 9, s. 409–415.
- KANÁK, K. 1990. Genetické aspekty zakládání semenných porostů. Lesnická práce, 1990, č. 11, s. 489–492.
- KANÁK, K. 1999. Naše jehličnany a případy jejich nezvyklých adaptací. Lesnická práce, 1999, č. 7, s. 304.
- KARNER, A., KRAL, F., MAYER, H. 1973. Das inneralpine Vorkommen der Tanne im Vintschgau. Centralbl. ges. Forstwesen (Wien), s. 129–163.
- KATO, F., MÜLDER, D. 1974. Ergebnisse zweimaliger „qualitativer Gruppendurchforstung“ der Buche. Der Forst- und Holzwirt, 1974, s. 236–240. Podle: HUBER, M. Die Gruppendurchforstung. Der Dauerwald, 1990.
- KATO, F., MÜLDER, D. 1979. Qualitative Gruppendurchforstung der Buche. AFZ, 1979, s. 105–111.
- KENNEL, R. 1966. Nachbarschaft und Zuwachs. Forstwiss. Centralblatt, 85, 7/8, 193–256. Podle: POLENO, Z. Výběr jednotlivých stromů k obnovní těžbě v pasečném lese. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy, 1999. 127 s. ISBN 80-86386-01-5.
- KLEIN, E. 1989. Abkehr von den bisherigen Prinzipien der Dickungspflege in der Fichte. Allgemeine Forstzeitschrift, N. 44, s. 248.
- KOINER, 1998. [Reininger uvádí v textu Das Plenterprinzip (2000) na str. 214 jako ústní sdělení Koinera.] Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- KOMÁREK, J. 1948. Myslivost v českých zemích. 2. vyd. Praha: Čin, 1948. 414 s.
- KONIAS, H. 1951. Lesní hospodářství: Zvyšování dřevní produkce a ozdravení lesů na Opočensku. 2. vyd. Praha: Nakl. Jedn. sv. č. zeměd., 1951. 141 s. (Pomůcka pro prakt. lesníky... pro frekventanty prakt. pěstebních kursů.)
- KONŠEL, J. 1931. Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí. Písek: Čs. matice lesnická, 1931. 552 s.
- KORPEL, Š. 1961. Vývoj jedlových porastov v kalamitnej oblasti navštívenej účastníkmi pracovnej pochodzky dňa 27. Juna 1958. In: Sborník přednášek. Zvolen: VŠLD, 1961.
- KORPEL, Š. 1968. Prirodzená obnova v jedlo-bukovom vegetačnom stupni. Lesnická práce, 1968, č. 5, s. 223–225.
- KORPEL, Š. 1971. Der Kleinflächigenschirmschlag in den grundlegenden Bestandesmischungen im natürlichen Verbreitungsgebiet der Tanne in der Slowakei. Acta facultatis forestalis Zvolen, 1971, svazek XIII, č. 2.
- KORPEL, Š. 1972. Výskum prebierok v dubových porastoch. Zvolen: VŠLD, 1972. Závěrečná zpráva výzkumného úkolu. Podle: VYSKOT, M. et al. Pěstění lesů. 1. vyd. Praha: SZN, 1978. 448 s.
- KORPEL, Š. 1978. Začiatkové fázy prirodzenej obnovy bukových porastov. Vedecké práce VÚLH Zvolen, 1978, s. 109–141. Podle: KORPEL, Š., et al. Pestovanie lesa. Bratislava: Príroda, 1991.
- KORPEL, Š. 1986. Pestovanie lesa. Zvolen: VŠLD, 1986. (Učební texty.)
- KORPEL, Š. 1992 a. Vplyv prebierok na štruktúru a produkciu v smrekových porastoch. In: Acta facultatis forestalis Zvolen. 1992, roč. 34, s. 151–167.
- KORPEL, Š. 1992 b. [Ústní sdělení Reiningerovi.] Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- KORPEL, Š. 1995. Venujme viac pozornosti pestovaniu borovice: 1. část. Les, 1995, č. 12, s. 10–12.
- KORPEL, Š. 1996. Venujme viac pozornosti pestovaniu borovice: 2. část. Les, 1996, č. 1, s. 6–8.
- KORPEL, Š. 1997 a. Význam pralesovitých rezervací pre biológiu lesa a pestovnú techniku. Čs. ochrana přírody, 1997, č. 6.
- KORPEL, Š., 1997 b. Biodiverzita vo vzťahu k lesnému hospodárstvu. Les, 3/1997, s. 3–6.
- KORPEL, Š., et al. 1991. Pestovanie lesa. Bratislava: Príroda, 1991. 465 s. 80-07-00428-9. (Vysokoškolská učebnica pre lesnícke fakulty VŠLD a VŠZ, študij. odbor Lesné inžinierstvo.)
- KORPEL, Š., SANIGA, M. 1993. Výberný hospodársky spôsob. 1. vyd. Praha: Vysoká škola zemědělská; Písek: Matice lesnická, 1993. 127 s.
- KORPEL, Š., SANIGA, M. 1995. Přírodě blízké pestovanie lesa. 1. vyd. Zvolen: Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov LVH SR, 1995. 158 s. ISBN 80-88677-30-0.
- KOŠULIČ, M., METZL, J. 1994. Kalamitní holina „SOKOL“: Projekt obnovy. Karlovice ve Slezsku: LČR, 1994. (Interní materiál LČR.)
- KOŠULIČ, M. ml. 1999. Návrh strategie podrostního způsobu hospodaření na LS Město Albrechtice. Město Albrechtice: [s.n.], 1999. 30 s. (Závěrečná práce ke zkoušce způsobilosti k výkonu funkce odborného lesního hospodáře u LČR.)
- KOTRLA, P. 1998. Uchování a reprodukce genofondu původních populací smrku 8. lesního vegetačního stupně v Hrubém Jeseníku a Králickém Sněžníku. Brno: MZLU, 1998. 131 s. (Disertační práce.)
- KÖLREUTER. 1795. [Citace uvedena v textu bez záznamu v seznamu pramenů]. Podle: PAULE, L. Genetika a šlachtenie lesných drevin. Bratislava: Príroda, 1992.
- KRAMER, W. 1970. Der Anbau der Tanne (*Abies alba* Mill.) in Nordwestdeutschland. Der Forst- u. Holz w., Nr. 17 v. 10. 9.1970. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- KREMPL, H., MARK, E. 1962. Untersuchungen über den Kern der Rotbuche. AFZ Wien, 15/16. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- KREUTZER, K. 1981. Interceptionsverluste und Stammabfluss., Pers. Mittlg. an Verfaser v. 21. 3. 1981. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- KREUTZER, K. 1961. Wurzelbildung junger Waldbäume auf Pseudogleyboden. Diss. FwCBI, Heft 11, November 191. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- KRUTZSCH, H. 1956. Vytváranie lesa. Přeložil Elemír Janečko. Bratislava: Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, 1956. 151 s.
- KUBAČKA, J. 2001. Historie a současnost JD bělokoré u OI LČR Krnov. In: Pěstování jedle. Město Albrechtice: [Česká lesnická společnost], 2001. s. 70–76. (Sborník přednášek.)
- KULAKOWSKI, D., BEBI, P. 2004. Range of variability of unmanaged subalpine forests. Forum für Wissen, 2004, s. 47–54. Podle: SVOBODA, M. Les v druhé zóně v oblasti Trojmezí není hospodářskou smrčínou: změni se management dřívě než vznikne rozsáhlá asanovaná plocha? Silva Gabreta, 2007, č. 13, s. 171–187.
- KUPČA, A. 1964. Jsou oplocenky drahé? Lesnická práce, 1964, č. 5, s. 199–203.
- KUPER, H. 1996. Forstbetriebe in Ungarn auf dem Wege zu naturnaher Waldwirtschaft. Der Dauerwald, Heft 14, 1996. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- KWASNITSCHKA, K. 1968. Die Windwurfkatastrophe 1967, ihre Auswirkungen, Maßnahmen zu ihrer Übewindung und Folgerungen. Der Forst- und Holz w., Nr. 11 v. 8. 6. 1968
- LARCHER, W. 1988. Fyziologická ekologie rostlin. Přeložil Václav Bauer. 1. vyd. Praha: Academia, 1988. 361 s.
- LARSEN, J. B. 1986 a. Das Tannensterben: Eine neue Hypothese zur Kärunge des Hintergrundes dieser rätselhaften Komplexkrankheit der Weißtanne (*Abies alba* Mill.). FwCB, 1986, N. 5. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- LARSEN, J. B. 1986 b. Die geographische Variation der Weißtanne (*Abies alba* Mill.) – Wachstumsentwicklung und Frostresistenz. FwCB, 1986, Heft 5. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.

- LEIBUNDGUT, H. 1946. Femelschlag und Plenterung. SZWF, 1946, [s. 109?]. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- LEIBUNDGUT, H. 1949. Grundzüge der Schweizerischen Waldbaulehre. Forstwiss. Cbl., 1949, 68/5: 257–291. Podle: MÍCHAL, I. Obnova ekologické stability lesů. 1. vyd. Praha: ACADEMIA, 1992. 169 s. ISBN 80-85368-23-4.
- LEIBUNDGUT, H. 1956. Über Grundlagen und Geltungsbereich der Plenterprinzipie. Vortragsmanuskript Sliac 1956, Bratislava 1958. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- LEIBUNDGUT, H. 1964. Wald- und Forstgeschichte. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw., Nr. 11, 1964. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- LEIBUNDGUT, H. 1968. Pěstební péče o les: Nové zpracování díla Waltera Schädelina Probírka jakostní jako pěstební výkon vrcholné tvorby hodnot. Z něm. orig. Die Waldpflege přeložil Jaromír Čížek. 1. vyd. Praha: SZN, 1968. 174 s.
- LEIBUNDGUT, H. 1976. Untersuchungen über die gegenseitigen Beeinflussung verschiedener Baumarten. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw., Nr. 11, 1976.
- LEIBUNDGUT, H. 1979. Grundlagen und Geltungsbereich der Plenterprinzipie. SFZW, 130. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- LEIMBACHER, W., 1999. Der Stadtwald Bilach. Naturgemäße Waldwirtschaft. Naturforschende Gesellschaft. Schaffhausen 1999. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- Lesnický naučný slovník: 1. díl A-O. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 1994. 743 s. ISBN 80-7084-111-7.
- Lesnický naučný slovník: 2. díl P-Ž. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 1995. 683 s. ISBN 80-7084-131-1.
- LEWIS, H. 1962. Catastrophic selections as a factor in speciation. Evolution, 1962, 16, 257–271.
- LOKVENC, T., VACEK, S. 1991. Problematika podsadeb porostů v imisních oblastech. Lesnická práce, 1991, č. 9, s. 271–274.
- LÜPKE, V. 2004. Risikominderung durch Mischwälder und naturnahe Waldwirtschaft. Forstarchiv, 2004, N. 75.
- MACKŮ, J., MÍCHAL, I. 1990. Minimální velikost lesních biocenter. Lesnictví, č. 10: 707–717. Podle: MÍCHAL, I. et al. Péče o chráněná území: II. Lesní společenstva. Praha: Agentura ochrany a přírody, 1999. 712 s. ISBN 80-86064-14-X.
- MAREŠ, M. 1969. Možnosti zlepšování hodnotového přírůstu listnatých porostů. Lesnická práce, 1969, č. 11, s. 611–617.
- MASER, Ch. 1988. Přeměněný les. 1. vyd. [Tulčík]: ABIES, c 1992. 321 s. ISBN 80-88699-08-8.
- MAUER, O. 2000. K některým technologickým postupům umělé obnovy lesa ve vysokých horských polohách. In: Obnova lesa ve smrkovém stupni Hrubého Jeseníku. Sborník přednášek. Hradec Králové: ČLS; Lesy ČR, 2000. s. 15–24. (Seminář uspořádala Česká lesnická společnost, pobočka PRO SILVA BOHEMICA, Lesy ČR, s. p., Lesní správa Jeseník a Jesenická lesnická společnost ve dnech 8.-9. září v Jeseníkách.)
- MAUER, O. 2001. Zakládání a užití lesních podokapových školek. In: Pěstování a umělá obnova jedle bělokoré. Sborník přednášek. Praha: Česká lesnická společnost, 2001, s. 48–55. ISBN 80-86268-03-9.
- MAUER, O., PALÁTOVÁ, E. Vývoj kořenového systému řízkovanců smrku obecného (*Picea abies* (L.) Karst.) do dvaceti let po výsadbě. Lesnictví – Forestry, 1994, 40, s. 298–306.
- MAUER, O., VAŇKOVÁ, K., OCHMAN, J. 2001. K problematice přirozené obnovy dubu. In: Dub dřevina budoucnosti. Sborník přednášek. Hradec Králové: Česká lesnická společnost, 2001, s. 2–8.
- MAURIN, A. 1953. Die natürliche Zusammenwachsen von Bäumen einer Art. Agrobiologija. Moskau. Podle: GREGER, O. Biogruppen – Bausteine vielfältiger Waldstrukturen. Der Dauerwald, 1995, N. 13.
- MAYER, H., 1972. Möglichkeiten und Grenzen der Schalenwildhege im Gebirgswald. Beiheft z.d. Zeitschriften d. Schweiz. Forstvereins, Nr. 52, 1972, s. 90–118.
- MAYER, H., MORITZ, J. 1987. Fichte – Urwald – Rauterriegel. Urwaldreste, Naturwaldreservate und schützenswerte Naturwälder in Österreich. 1. Auflage. Wien: [s.n.], 1987, s. 971.
- MAYER, H., NEUMANN, M., SCHREMPE, W. 1978. Der Urwald in der Niederösterreichischen Kalkalpen. Jahrbuch 1979 – Verein zum Schutz der Bergwelt, München. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- MAYR, E. 1942. Systematics and the origin of species. Columb. Univ. Press, New York. Podle: KAŇÁK, K. Strategie zachování kontinuity smrku v Krušných horách. In: Sborník přednášek. Litoměřice: [s.n.], 1987.
- METTIN, Chr. 1977. Zustand und Dynamik der Verjüngung der Hochlagenwälder im Werdenfelser Land. Diss., München 1977. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- MÍCHAL, I. 1992. Obnova ekologické stability lesů. 1. vyd. Praha: ACADEMIA, 1992. 169 s. ISBN 80-85368-23-4.
- MÍCHAL, I. 1994. Ekologická stabilita. 2. rozš. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky; Brno: Veronica, 1994. 275 s.
- MÍCHAL, I. 1995. Co plyne z poznání přírodních lesů pro pěstění našich smrčin?. Lesnictví – Forestry, 1995, roč. 41, č. 3, s. 137–144.
- MÍCHAL, I. et al. 1999. Péče o chráněná území: II. Lesní společenstva. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 1999. 712 s. ISBN 80-86064-14-X.
- MINUTILLO, C. 1978. Das Tannensterben oder die materialistische Trend zum „Kahlschlag“. Allg. (österr.) Forstzt., Folge 1. Januar 1978.
- MITSCHERLICH, G. 1974. Sturmgefahr und Sturmsicherung. Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen, 125, s. 199–216.
- MLINSEK, D. 1975. Die Waldpflege im subalpinen Fichtenwald am Beispiel von Pokljura. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 94, s. 202–209.
- MOROZOV, G. F. 1903. Podle: MÍCHAL, I. Ekologická stabilita. 2. rozš. vyd. Brno: Veronica, 1994. 275 s. ISBN 80-85368-22-6, str. 72.
- MOTTL, J. 1956. Zkušenosti Huga Koniase. 1. vyd. Praha: SZN, 1956. 109 s.
- MRÁČEK, Z., PAREZ, J. 1986. Pěstování smrku. 1. vyd. Praha: SZN, 1986. 203 s.
- MRÁČEK, Z. 1989. Pěstování buku. Praha: SZN, 1989. 223 s. ISBN 80-209-0003-9.
- MÜLDER, D. 1990. Nur Individuenauswahl o. auch Gruppenauswahl? Schr. d. Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, Bd. 96 (ANW – Bücherdienst). In: Dauerwald, 1995, 13. Podle: GREGER, O. Biogruppen – Bausteine vielfältiger Waldstrukturen. Der Dauerwald, 1995, N. 13.
- MÜLLER, F. 2001. Einfluss des Waldbaus auf genetische forstliche Ressourcen. Öster. Forstzeitung, 2001, N. 9, s. 31–33.
- NEGER, 1907. Über das Absterben der Tanne. Mittlg. d. 50. Versammlg. d. Sächsischen Forstverein zu Nossen vom 24.–27. 6. 1906. FwCB1., 1907, s. 431–438.
- NIKITIN, I., N 1950. Triumph des Mitschunischen Biologie in der Lehre vom Walde (russ.). Lesnoje chosiajstvo, Nr. 8. Podle: GREGER, O. Biogruppen – Bausteine vielfältiger Waldstrukturen. Der Dauerwald, 1995, N. 13.
- NOSEK, K. 1955. Die natürliche Verbreitungsgrenze der Weißtanne zwischen Frankenwald und Moräne. Diss. München 1954, FwCB1., Heft 11/12, Nov./Dez. 1955.
- OCHMAN, J. 2000. Využití přirozené obnovy k doplnění dřevinné skladby v kulturách. Brno: MZLU LDF v Brně, 1999. (Diplomová práce.)
- OTT, E., FREHNER, M., FREY, U., LÜSCHER, P. 1999. Gebirgsnadelwälder. Verlag Paul Haupt, Bwer – Stuttgart – Wien. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- OTTO, H. J. 1994. Waldökologie. Stuttgart: Ulmer, 1994. 391 s. ISBN 3-8001-2665-6.
- PAULE, L. 1992. Genetika a šlachtenie lesných drevin. Bratislava: Príroda, 1992.
- PĚNČÍK, J. 1954. Štěrbínový sazeč a jeho použití. 1. vyd. Praha: SZN, 1954. 62 s.
- PĚNČÍK, J. 1958. Zalesňování kalamitních holin. 1. vyd. Praha: SZN, 1958. 261 s.
- PĚNČÍK, J. 1960. K problému přeměn. Lesnická práce, 1960, č. 9, s. 393–396.
- PEŘINA, V. 1969. K zlepšení podmínek pro přirozenou obnovu borovice. Lesnická práce, 1969, č. 10, s. 532–539.
- PEŘINA, V. 1973. Přirozená obnova a její předpoklady. Lesnická práce, 1973, č. 9, s. 392–397.



- PEŘINA, V. 1977. Vliv velikosti seče na růst kultur. Lesnická práce, 1977, č. 8, s. 332–336.
- PEŘINA, V., KADLUS, Z., JIRKOVSKÝ, V. 1964. Přirozená obnova lesních porostů. 1. vyd. Praha: SZN, 1964. 167 s.
- PETRÁŠ, R. 1990. Matematický model tvaru kmeňa ihličnatých dřevín. Lesnícky časopis, 1990, roč. 36, číslo 3, s. 231–241.
- PETŘÍK, P. 2007. [Osobní sdělení z e-mailové diskuse k přípravě Národního lesnického programu II.]
- PLÍVA, K. 1981. Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR. 1. vyd. Praha: SZN, 1981. 214 s.
- POBĚDINSKI, A. V., KREČMER, V. 1984. Funkce lesů v ochraně vod a půdy. 1. vyd. Praha: SZN, 1984. Z ruš. přel. Vl. Krečmer. 247 s.
- PODRÁZSKÝ, V. 1997. Reintrodukce buku na sekundárně nepříznivá stanoviště. Lesnická práce, 1997, č. 6, s. 214–215.
- PODRÁZSKÝ, V. 1998. Těžební činnost z hlediska přírodě blízkého obhospodařování lesů. Lesnická práce, 1998, č. 7, s. 262–263.
- POLÁČEK, P. 1991. Lesní hospodářství Švédska jako integrace ekologie, ekonomie a managementu. Lesnická práce, 1991, č. 7, s. 168–172.
- POLÁK, O. 1966. Výzkum velikosti holé seče z hlediska produkčně ekonomického. Brno: VŠZ LF v Brně, 1966. (Závěrečná zpráva.)
- POLANSKÝ, B. 1954. Za lepší výchovu lesních porostů: Příspěvek k otázce výchovy lesních porostů. 1. vyd. Praha: SZN, 1954. 118 s.
- POLANSKÝ, B. et al. 1966. Pěstění lesů. 1. vyd. Praha: SZN, 1966. 514 s.
- POLANSKÝ, B. 1971. Některé názory a poznatky z hlediska vhodných způsobů hospodářských, hlavně z hlediska pěstění lesů. In: Sborník přednášek. Praha: SZN, 1971.
- POLENO, Z. 1968. Výškový přírůst sazenic jedle pod záštitou mateřského porostu. Lesnická práce, 1968, č. 9, s. 388–393.
- POLENO, Z. 1969. Vliv prosvětlování porostů na přírůst zbývajících stromů. Lesnická práce, 1969, č. 12, s. 646–651.
- POLENO, Z. 1970 a. Ekonomika přírůstu porostních složek při prosvětlování. Lesnická práce, 1970, č. 1, s. 15–19.
- POLENO, Z. 1970 b. Přírůst prosvětlovaného porostu při zavádění podrostního hospodářství. Lesnická práce, 1970, č. 2, s. 53–58.
- POLENO, Z. 1978. Důsledky působení škodlivých činitelů na produkci a strukturu lesa. Zprávy lesnického výzkumu, 23, č.1, 21–26.
- POLENO, Z. 1993. Ekologicky orientované pěstování lesů I. Lesnictví – Forestry, 1993, č. 39, s. 475–480.
- POLENO, Z. 1994. Ekologicky orientované pěstování lesů II. Lesnictví – Forestry, 1994, č. 40, s. 65–72.
- POLENO, Z. 1997. Trvale udržitelné obhospodařování lesů. Praha: MZe ČR, 1997.
- POLENO, Z. 1998. Způsoby hospodaření ve vysokokmenném lese. Lesnictví – Forestry, 1998, č. 44, s. 561–575.
- POLENO, Z. 1999. Výběr jednotlivých stromů k obnovní těžbě v pasečném lese. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy, 1999. 127 s. ISBN 80-86386-01-5.
- POLENO, Z. 2000. Hospodářská úprava lesů, obhospodařování přírodě blízkým způsobem. Lesnická práce, 2000, č. 2, s. 54.
- PRŮŠA, E. 1990. Přirozené lesy české republiky. 1. vyd. Praha: SZN, 1990. 246 s. ISBN 80-209-0095-0 (váz.).
- RADKOV, I. N. 1948. Biologičeski osobnosti na dabovija podrast. Sbornik na centralnija gorski izsledovatelski institut 4. Sofia 1948. Podle: VYSKOT, M. Pěstění dubu. 1. vyd. Praha: SZN, 1958. 284 s.
- RAVEN, P. 1964. Catastrophic selection and edaphic endemism. Evolution, XVII, 336–338. Podle: KAŇÁK, K. Strategie zachování kontinuity smrku v Krušných horách. In: Sborník přednášek. Litoměřice: [s.n.], 1987.
- REBEL, K. 1922. Künstlicher Femelschlag im Buntsandsteingebiet des Vorspessarts, Waldbauliches aus Bayern. Diessen von München 1922. Podle: HORNDASCH, M. Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- REJMÁNEK, M. 1976. Struktury, funkce a vývoj suchozemských ekosystémů. In: Postgraduální kurs biologie, 144–180, SPN, Praha (6). Podle: MÍČHAL, I. Ekologická stabilita. 2. rozš. vyd. Brno: Veronica, 1994. 275 s.
- REININGER, H. 1992. Zielstärken-Nutzung: oder die Plenterung des Altersklassenwaldes. 5. Auflage. Wien: Österreichischer Agrarverlag, 1992. 163 s. ISBN 3-7040-1042-1.
- REININGER, H. 1993. Der Buchendauerwald – Modell eines durchforstungsfreien Wirtschaftswaldes. Der Dauerwald, 1993.
- REININGER, H. 1998. Rumäniens Urwälder – Vorbild für eine naturnahe Waldbehandlung 1. 1998. [Neuerejnéno, osobní korespondence.]
- REININGER, H. 2000. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- RIEDER, A. 1997. Bemerkungen zur Zielstärkenutzung. AFZ, Der Wald, 1997, N. 2, s. 76–78.
- ROTHENHAN, S. Frhr., 1993. Das Forsteinrichtungswesen, überholt und reformbedürftig. Der Dauerwald, 1993. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- ROTTMANN, M. 1989. Wind- und Sturmschäden im Wald. 2. Auflage. Frankfurt am Main: [s.n.], 1989. s. 128.
- ŘEZÁČ, J. 1998. Borové hospodářství na chudých stanovištích. Lesnická práce, 1998, č. 8, s. 302–303.
- SANIGA, M. 1997. Štruktúra a regeneračné procesy výberného lesa v oblasti Oravských Beskýd. Lesnictví – Forestry, 1997, č. 43, s. 97–103.
- SANIGA, M. 1998. Modely výberkových lesov vo vybraných lesných typoch a geografických celkoch Slovenska. Vedecké štúdie, TU Zvolen, 1998, č. 4/A,
- SANIGA, M. 1999. Štruktúra, produkčné a regeneračné procesy Dobročského pralesa. Vedecké štúdie, TU Zvolen, 1999, č. 2/A.
- SCHÄDELIN, W. 1942. Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung. 3. Auflage. Bern; Leipzig: [s.n.], 1942. Podle: LEIBUNDGUT, H. Pěstební péče o les: Nové zpracování díla Waltera Schädela Probrírka jakostní jako pěstební výkon vrcholné tvorby hodnot. Z něm. orig. Die Waldpflege přel. Jaromír Čížek. 1. vyd. Praha: SZN, 1968. 174 s.
- SCHÄDELIN, W. 1936. Die Durchforstung als Auslese und Veredelungsbetrieb höchster Wertleistung, 2. Auflage., Bern; Leipzig, s. 124. Der Dauerwald, 13, 1995.
- SCHEIFELE, M., 1965. Zur Planung und Wahl der Holzarten in den öffentlichen Waldungen von Baden-Württemberg. AFJZ, Heft 12, Dezember 1965.
- SCHMIDLE, J. 1971. Die Tanne im Bereich der Südwestalb. AFZ, Nr. 17 v. 24. 4. 1971.
- SCHMITT, M. 1994. Waldwachstumkundliche Untersuchungen zur Überführung fichtenreicher Baumhölzer in naturnahe Mischbestände mit Dauercharakter. München: Lehrstuhl f. Waldwachstumskunde d. Univers. München, 1994. 223+XXXIII s. Podle: POLENO, Z. Trvale udržitelné obhospodařování lesů. Praha: MZe ČR, 1997.
- SCHÜTZ, J. -Ph. 1989. Der Plenterbetrieb. ETH Zürich, 54 s. Podle: KORPEL, Š., SANIGA, M. Přírodě blízké pestovanie lesa. 1. vyd. Zvolen: Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov LVH SR, 1995. 158 s. ISBN 80-88677-30-0.
- SHIRVANI, M. 1997. Projekt Khaniyan im Elbrusgebirge, Iran. Selbstverl. Forsttechnisches Büro, Jägerstrasse 30/15, A-1200 Wien. Podle: REININGER, H. Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- SIEBER, P. 1928. Der Dauerwald. 1. Auflage, Berlin, s. 110.
- SLODIČÁK, M. 1983. Vliv výchovy smrkových porostů na škody sněhem a větrem. Lesnická práce, 1983, č. 5, s. 205–209.
- SLODIČÁK, M., 1995. Výchova jako prostředek stabilizace lesních porostů. Lesnická práce, 1995, č. 10, s.14–15.
- SLODIČÁK, M. 1997. Výchova a stabilizace lesních porostů. Lesnická práce, 1997, č. 12, s. 454–455.
- SLOUP, M., ŠTICH, J. 1999. Dubové hospodářství na lesní správě Plasy. Lesnická práce, 1999, č. 9, s. 410.
- STANĚK, J. 1996. Lesní zákon v teorii a praxi: Úplné znění zákona s komentářem. 1. vyd. Písek: Matice lesnická, 1996. 189 s.
- STANĚK, J. 1997. Lesní zákon v teorii a praxi: Úplné znění prováděcích předpisů s komentářem. 1. vyd. Písek: Matice lesnická, 1997. 440 s.
- STASCHEL, R., GREGER, O. 1993. Vergleich d. Radialzuwachses einzelt und gruppiert stehender Altkiefern in einem Buchen-Grundbestand, Forst und Holz, 48. Jg.
- STERBA, H. 1978. Ertragskundliche Überlegungen zur Zielstärkenutzung. Allgem. Forstzeitung, Wien 1978, s. 383–385. Podle: REININGER, H. Zielstärken-Nutzung: oder die Plenterung des Altersklassenwaldes. 5. Auflage. Wien: Österr. Agrarverlag, 1992. 163 s. ISBN 3-7040-1042-1.

- STERN, K., TIGERSTEDT, M. A., SPERLICH, D. 1974. Ökologische genetik. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1974. 211 s.
- SVOBODA P. 1952. Život lesa. 1. vyd. Praha: Brázda, 1952. 894 s.
- SVOBODA, M. 2007. Les v druhé zóně v oblasti Trojmezí není hospodářskou smrčinou: změní se management dřívě než vznikne rozsáhlá asanovaná plocha? *Silva Gabreta*, 2007, č. 13, s. 481–486.
- ŠACH, F. 1996. Převod lesa pasečného na les výběrný. *Lesnictví – Forestry*, 1996, č. 42, s. 481–486.
- ŠIMEK, J. 1974. Přirozená obnova smrku. 1. vyd. Praha: SZN, 1974. 97 s.
- ŠINDELÁŘ, J. 1995. Pěstebně-technické a organizační předpoklady pro úpravu druhové skladby lesních porostů. *Zprávy lesnického výzkumu, svazek XL*, č. 3–4/1995.
- ŠINDELÁŘ, J. 1997. Spontánní procesy v lesních ekosystémech a možnosti jejich hospodářského využití. *Lesnictví – Forestry*, 1997, č. 43, s. 374–378.
- ŠINDELÁŘ, J. 1998. Výběrné hospodářství – řešení vztahů mezi zájmy LH a ochrany přírody. *Lesnická práce*, 1998, č. 6, s. 222–224.
- ŠTAUD, V., et al. 1963. Technologická typizace a příprava pracovišť na úseku soustředování dříví. 1. vyd. Praha: SZN, 1963. 281 s.
- TESAŘ, V., TICHÝ, J. 1990. Results and new objectives in restoring the forest damages by air pollution in bohemian mountains. In: Proc. 19th IUFRO Congress, Montreal, 1990, Div. 2, s. 455–462. Podle: HLADÍK, M., et al. *Hospodarenie v lesoch horských oblastí*. 1. vyd. Písek: Matice lesnická, 1993. 123 s.
- TESCH, U. 1992. Die Beispielreviere Bärenthoren und Dobritz im Forstamt Nedlitz. *Allg. Forstzeit.*, 47, Jg. 21, 1134–1136. Podle: KORPEL, Š., SANIGA, M. *Přírodě blízké pestovanie lesa*. 1. vyd. Zvolen: Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov LVH SR, 1995. 158 s. ISBN 80-88677-30-0.
- TICHÝ, A., 1891. Podle: POLANSKÝ, B. et al. *Pěstění lesů*. 1. vyd. Praha: SZN, 1966. 514 s.
- TREPP, W. 1974. Der Plenterwald – ein Lichtwuchsbetrieb bester Schutz- und Wohlfahrtswirkungen und höchsten nachhaltig Erträge. *HESPA-M*, 24, Mitteilungen HESPA, 1974, August Nr. 66. Podle: REININGER, H. *Zielstärken-Nutzung: oder die Plenterung des Altersklassenwaldes*. 5. Auflage. Wien: Österr. Agrarverlag, 1992. 163 s. ISBN 3-7040-1042-1.
- TRUHLÁŘ, J. 1996. Pěstování lesů v biologickém pojetí: Průvodce po Školním lesním podniku „Masarykův les“ Křtiny. 1. vyd. Křtiny: Školní lesní podnik Masarykův les, 1996. 128 s.
- VALDHAUSER, 1926. Přirozená obnova jehličnatých a směsí jehličin s bukem. *Lesnická práce* 1926. Podle: KONŠEL, J. *Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí*. Písek: Čs. matice lesnická, 1931. 552 s.
- VEŠKRNA, J. 1996. Lesní hospodář a způsob hospodaření. *Lesnická práce*, 1996, č. 4, s. 110.
- VEŠKRNA, J. 1998. Lesník a les blízký přírodě. *Lesnická práce*, 1998, č. 6, s. 221.
- VICENA, I., PAŘEZ, J., KONOPKA, J. 1979. Ochrana lesa proti polomům. 1. vyd. Praha: SZN, 1979. 244 s.
- VINŠ, B. 1961. Problematika jedle v českých krajích. [s.l.]: VÚLHM, 1961.
- VOKOUN, J. 1997. Druhová skladba lesů ČR v %. Praha: MZe, 1997.
- VYSKOT, M. 1958. Pěstění dubu. 1. vyd. Praha: SZN, 1958. 284 s.
- VYSKOT, M. et al. 1978. Pěstění lesů. 1. vyd. Praha: SZN, 1978. 448 s.
- WALLMANN, R. 1993. Der Dauerwaldbetrieb in Gebirgswaldlagen. Vortrag 1993. Podle: REININGER, H. *Das Plenterprinzip: oder die Überführung des Altersklassenwaldes*. Graz; Stuttgart: Stocker, 2000. 238 s. ISBN 3-7020-0874-8.
- WECK, J. 1955. Forstliche Zuwachs- und Ertragskunde. Radebeul und Berlin. Podle: ČÍŽEK, J., KRATOCHVÍL, F., PEŘINA, V. *Přeměny monokultur*. 1. vyd. Praha: SZN, 1959. 188 s.
- WECK, J. 1958. Vom Umsetzen unserer Waldbäume. *Allgemeine Forstzeitschrift*, 1958, 13, s. 717–720.
- WIEDEMANN, E., 1942. Der Eichenbestand mit Buchenunterbau. *Z. Forst- u. Jagdwes.*, 74, 305–336.
- WIEDEMANN, E., 1955. Ertragskundliche und waldbauliche Grundlagen der Forstwirtschaft. Hannover 1955.
- WIESNER. 1907. Der Lichtgenuss der Pflanzen. Podle: KONŠEL, J. *Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí*. Písek: Čs. matice lesnická, 1931. 552 s.
- ZAKOPAL, V. 1959. K záchraně jedle v našich porostech. *Lesnická práce*, 1959, č. 3, s. 108–111.
- ZAKOPAL, V. 1969. Přírůst a obnova při porostním hospodářství v listnatých porostech krávkolátské oblasti. *Lesnická práce*, 1969, č. 8, s. 484–490.
- ZAKOPAL, V. 1970. Pěstování jedle s ohledem na její chřadnutí a ústup. *Lesnická práce*, 1970, č. 9, s. 402–411.
- ZATLOUKAL, V. 2001. Možnosti pěstování jedle s ohledem na její ekologické nároky a přirozené rozšíření. In: *Pěstování jedle. Město Albrechtice: [Česká lesnická společnost]*, 2001. s. 18–21.
- ZERBA, J., JANSEN, F. 2008. Vergleich verschiedener Managementstrategien zur Renaturierung anthropogener Kiefernbestände in Brandenburg. *Forst und Holz*, 2008, Jahrg. 63, Heft 1,
- ZENTGRAF, E. 1949. Die Wurzeltracht der Edeltane. *AFJZ*, 1949, s. 70–73. Podle: HORNDASCH, M. *Die Weißtanne (Abies alba Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten*. Bobingen: Kessler Verlagsdruckerei, 1993.
- ZEZULA, J. 1994. Přirozená obnova lesa: Sborník pracovních seminářů. 1. vyd. Hradec Králové: Lesy České republiky, s.p., 1994. 90 s.
- ZEZULA, J. 2000. Program trvale udržitelného hospodaření v lesích: Výchova a obnova lesa. Hradec Králové: Lesy České republiky, s.p., 2000. 83 s. ISBN 80-86386-03-1.
- ZOLLER, N. 1964. Zur postglazialen Ausbreitungsgeschichte der Weißtanne (*Abies alba* Mill.) in der Schweiz. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstw.* 1964, Nr. 11.

# FSC – dobré pro les, dobré pro lidi

Jedním z účinných nástrojů k prosazování odpovědného, přírodě blízkého hospodaření v lesích je lesní certifikace – proces posuzování, zda je konkrétní lesní majetek obhospodařován v souladu se standardem FSC. Forest Stewardship Council (FSC) je mezinárodní nevládní nezisková organizace, založená roku 1993 zástupci ekologických organizací, lesníků, obchodníků se dřevem, dřevozpracujícího průmyslu, odborů a certifikačních organizací z celého světa.

Cílem FSC je prosazování:

- ekologicky šetrného,
- sociálně přínosného a
- ekonomicky životaschopného obhospodařování lesů.

FSC vyvinulo důvěryhodný systém pro certifikaci lesních majetků a dřevěných výrobků. Certifikace lesů FSC je založena na 10 celosvětově platných principech a 56 kritériích. Ty jsou upravována národními pobočkami FSC pro podmínky jednotlivých států či regionů. Certifikát FSC je pro vlastníky lesa prestižním oceněním přírodě blízkého lesního hospodaření.

Certifikaci lesního hospodaření provádějí certifikační firmy – nezávislé akreditované podnikatelské subjekty. Certifikace se provádí formou každoročních auditů lesních podniků, během nichž se hodnotí shoda jejich lesního hospodaření s příslušným akreditovaným standardem FSC. V roce 2010 již bylo certifikátem oceněno přes 127 milionů hektarů lesů ve více než 82 zemích světa.

## FSC – zaručeně šetrné dřevo

U konkrétního výrobku s logem FSC jsou všechny podniky, které se podílely na jeho výrobě (zpracovatelský řetězec), certifikovány podle jednotných pravidel tak, aby spotřebitel měl jistotu o původu dřeva. Logo FSC na výrobku zákazníkům zaručuje, že dřevo pochází z šetrně obhospodařovaných, certifikovaných lesů. Na pultech obchodů lze najít tisíce druhů výrobků s visačkou FSC.

Ochranná známka a logo FSC slouží vlastníkům lesů a podnikům ve zpracovatelském řetězci dřeva jako marketingový nástroj – vyjadřují vysokou ekologickou a sociální úroveň jejich lesního hospodaření. Naproti tomu logo FSC pomáhá spotřebitelům (individuálním i institucím) vyjádřit jejich ekologické a sociální uvědomění výběrem certifikovaných výrobků.

FSC ČR, o.s., je akreditovanou národní pobočkou FSC s působností v České republice. FSC ČR je nevládní neziskovou organizací, která se věnuje propagaci a podpoře přírodě blízkého lesního hospodaření a dřeva jako obnovitelného zdroje. Stěžejním úkolem FSC ČR je tvorba a revize Českého standardu FSC, normativního dokumentu pro certifikaci lesních majetků v České republice. Cílem lesního hospodaření v souladu s Českým standardem FSC jsou přírodě blízké lesní porosty se stanovištně vhodnou druhovou skladbou, věkovou strukturou a prostorovým uspořádáním blížícím se dynamice a struktuře přírodních lesních společenstev. Lesní hospodaření ve shodě s Českým standardem FSC vede k postupnému zlepšování ekologických, ekonomických a sociálních dopadů.

FSC ČR je tvořeno třemi odbornými sekcemi – ekonomickou, ekologickou a sociální. Tyto sekce mají ve sdružení rovný hlas. Na vytváření a revizi Českého standardu FSC se podílí členové FSC ČR – tři desítky zástupců vlastníků lesů, vědců, nevládních organizací, odborů a zpracovatelů. Roli pozorovatelů přijalo ministerstvo zemědělství a životního prostředí, Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny a státní podnik Lesy České republiky. FSC ČR je otevřeno novým členům a pozorovatelům. FSC ČR v rámci svého poradenského servisu nabízí komplexní poradenství pro vlastníky lesů a zpracovatelské firmy, včetně přípravy na certifikační audit FSC. Nabídku poradenství najdete na [www.czechfsc.cz](http://www.czechfsc.cz).



FSC ČR

Poděbradova 111, Brno 612 00, Česká republika

tel./fax: +545211383, [info@czechfsc.cz](mailto:info@czechfsc.cz), [www.czechfsc.cz](http://www.czechfsc.cz)

Předmluvu napsal Prof. dr. Josef Fanta  
Odpovědný redaktor Tomáš Duda, Milan Košulič ml.  
Produkce Tomáš Duda  
Sazba a grafická úprava Leoš Knotek  
Fotografie na obálce © iStockphoto.com/puchan  
Tisk FINIDR, s.r.o.  
Vydalo občanské sdružení FSC ČR, Brno 2010  
První vydání

Na internetových stránkách autora [www.prirozenelesy.cz](http://www.prirozenelesy.cz) budou zveřejňovány případně nalezené chyby v textu knihy, jejich opravy, doplňky a bude zde také možno o knize diskutovat.  
Doporučená bibliografická citace:  
KOŠULIČ, Milan, st. Cesta k přirozenému hospodářskému lesu. 1. vyd.  
Brno: FSC ČR, o. s., 2010. 452 s. ISBN 978-80-254-6434-2.



Ministerstvo životního prostředí  
České republiky

Hlavním partnerem vydání této knihy je Ministerstvo životního prostředí ([www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)).



ARCTIC PAPER

Knihy je vytištěna na FSC certifikovaném papíře Munken Pure 100 g od firmy Arctic Paper.



Vydání knihy podpořil IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o.

Knihu je možné objednat na adrese:

FSC ČR, o. s.  
Poděbradova 111  
612 00 Brno  
tel./fax: 545 211 383  
e-mail: [info@czechfsc.cz](mailto:info@czechfsc.cz)  
[www.czechfsc.cz](http://www.czechfsc.cz)



Forest Stewardship Council  
FSC Česká republika  
FSC FSC Trademark © FSC Forest Stewardship Council, A.C. FSC-SECR-0038

ISBN 978-80-254-6434-2