

# Přirozené zmlazení rozpadajících se smrkových porostů na trvalých výzkumných plochách na území NP Šumava – předběžné výsledky

## Natural regeneration of declined spruce stands on permanent research plots in the Bohemian Forest National Park – preliminary results

Vilém Podrázský, Jan Hamerník, Jan Leugner & Václav Kohlík

*Lesnická fakulta České zemědělské univerzity v Praze,  
Kamýčká 129, CZ-165 21 Praha 6 – Suchdol, Česká republika*

### Abstract

Natural regeneration of the declining spruce stands in the Šumava National Park is among the crucial factors of their further management. Its frequency and dynamics represent one of decisive predispositions of the forest restoration on these areas. Cultural, originally commercial forests, prevalingly even-aged spruce monocultures, declared as a part of the National Park Bohemian Forest, decline rapidly because of the bark beetle calamity without appropriate sanitary care on many locations. Fortunately, they possess considerable natural regeneration potential, which was an object of the presented study. Natural regeneration of the spruce even-aged monocultures is sufficient for restoration of forest ecosystems in higher altitudes of the Bohemian Forest Mts. in many cases. Nevertheless, there are localities, where the regeneration is not intense enough for forest regeneration, or it disappears after original forest decline and/or forestry treatments.

*Key words:* Bohemian Forest National Park, mountain spruce forests, natural regeneration, management of protected areas

### Úvod

Přirozené zmlazení smrkových porostů, odumírajících v důsledku kůrovcové kalamity na území Národního parku Šumava, je jednou z klíčových otázek jejich dalšího managementu. Jeho intenzita by měla být základem, kromě jiných faktorů, pro diferencovaný řízený vývoj lesních ekosystémů v této oblasti, a to v první řadě ve II. zónách. Diferencovaný přístup pak je na místě i v jednotlivých případech I. zón, zejména tam, kde vyloučením péče (v lesnické terminologii hospodaření) hrozí ztráta předmětu a důvodu ochrany (např. z důvodů introskeletové eroze, PODRÁZSKÝ & al. 1997, 1998).

Přirozená obnova lesních ekosystémů, včetně porostů v minulosti obhospodařovaných, je ve vysokých horských polohách často poměrně slabá (např. TESAR & TESAROVÁ 1996, RYSAVY 1991). V některých případech je proto nutno přistoupit i k umělé obnově, byť za využití netradičních metod (VACEK, LOKVENC & SOUČEK 1996). Při nedostatečné intenzitě přirozené obnovy, silných přírodních limitech (mikroklima) a při antropogenním vyloučení ekologické sukcese (tlak spárkaté zvěře) hrozí přerušení kontinuity lesního ekosystému a v důsledku toho řada ekologických rizik. Cílem předkládaného příspěvku je proto kvantifikace přirozeného

zmlazení na vybraných lokalitách na území NP Šumava jako východisko pro další sledování dynamiky horských lesních ekosystémů v přechodu na samovolný vývoj.

## Materiál a metody

Pro sledování dynamiky lesních ekosystémů bylo založeno zatím celkem 24 trvalých výzkumných ploch (TVP – PODRÁZSKÝ 1997, 1998). Každá TVP má velikost 50 x 50 m, je vymezena 4 hraničními kolíky, okolní stromy a pahýly (tj. stojící již mimo plochu) jsou označeny bílým vodorovným pruhem. Plochy jsou lokalizovány v lesnických porostních mapách. Plochy byly založeny v létě roku 1997 a probíhá na nich sledování a měření: a) stanovení druhové, tloušťkové, výškové struktury; b) stanovení poškození (defoliace), pokud jsou na nich žijící stromy; c) dynamika introskeletové eroze; d) dynamika přirozeného zmlazení a ekologické sukcese, pokud dochází k rozpadu porostů.

Obsahem tohoto sdělení pak budou výsledky šetření stavu přirozeného zmlazení smrku na vybraných plochách (11 TVP), soustředěných v jedné z oblastí sledování. Jsou vybrány na území LS Modrava, v oblasti II. zóny a v tzv. bezzásahovém pásmu při bavorské hranici.

**TVP 1:** zbytek starého dosud vitálního porostu na balvanitém extrémním svahu, plocha založena ke sledování dynamiky porostu, přirozeného zmlazení, vegetace, humusu a půd.

**TVP 2:** holina (v r. 1997 stáří 5 let) po větrem rozvráceném, odumřelém a rozpadlém porostu na extrémním balvanitém svahu, s ponecháním mrtvého dřeva, nebo alespoň jeho velké části na ploše. Nachází se bezprostředně vedle předešlé lokality ve stejných stanovištních podmínkách.

**TVP 3:** zbytek zmlazujícího se vitálního porostu v ploché zamokřené až zrašeliněné poloze. Struktura se blíží tzv. struktuře výběrné, tj. jsou zastoupeny různé dimenze, graf rozdělení přitom sleduje negativně exponenciální křivku. Lze předpokládat různověkost porostu (PODRÁZSKÝ 1997).

**TVP 4:** odumřelý porost, stojící, dosud bez většího podílu rozpadlých kmenů, v bezprostřední blízkosti plochy předešlé.

**TVP 5, 6:** vyklizená holina, rovněž v bezprostředním sousedství, dvě sousedící dílčí plochy, jedna ke sledování přirozené sukcese, druhá určená ke sledování výsadeb. U ploch 3–6

**Tabulka 1.** – Přehled výzkumných ploch založených v r. 1997 na LS Modrava a jejich charakteristiky, LHP platný od 1. 1. 1994.

**Table 1.** – Characteristics of permanent research plots established in 1997 on the Forest District Modrava territory and their description, forest plan valid since 1. 1. 1994.

Plocha – Plot	LS – District	Porost – Stand	Nadm. v. – Altitude	HS	LT – Type	Věk – Age
1	Modrava	68B4	1140		8N3	134
2	Modrava	68B1	1140		8N3	
3	Modrava	68B	1120	21	8R1	120
4	Modrava	68B	1120	21	8O1	130
5	Modrava	68B	1120	21	8S1	
6	Modrava	68B	1120	21	8S1	
7	Modrava	76C8	1230		8S1	149
8	Modrava	80A3	1260		8S1	134
9	Modrava	55B4	1220		8K3	150
10	Modrava	55B4	1260	21	8Y0	164
11	Modrava	55C3	1300	21	8Y0	164

je možno předpokládat podobné stanovištní podmínky, různost typologického přiřazení je dána spíše nutností vést terénem hranice lesních typů bez ohledu na jejich mozaikovitost v menším měřítku.

**TVP 7 – 11:** smrkové porosty zcela odumřelé v letech 1995–1996, plochy zakládány v porostech souší.

Bližší popis TVP je dán v Tabulce 1.

Na každé ploše byl vylíšen transekt při jedné straně, ve směru spádnice, velikost byla 50 x 10 m. Na ploše transektu byli zaznamenáni jedinci přirozeného zmlazení, byla zaznamenána jejich poloha, pozice v mikoreliéfu a bylo odhadnuto jejich stáří (podzim 1998). Poslední z parametrů je předmětem vyhodnocení v rámci předkládaného příspěvku. Cílem šetření bylo zachytit frekvenci přirozeného zmlazení, jeho přibližnou věkovou strukturu a na základě těchto sledování pak popsat potenciál přirozené obnovy sledovaných lokalit.

## Výsledky a diskuse

Výsledky šetření doložily poměrně značný potenciál přirozeného zmlazení na jednotlivých sledovaných plochách. Počet jedinců se pohyboval od 400 do 14900 jedinců na ploše 1 ha, přičemž mezi jednotlivými plochami byly patrné výrazné rozdíly. Počty jedinců zmlazení jsou uvedeny v Tabulce 2 pro pětileté věkové třídy (intervaly věku).

Plocha 1 představuje typický stejnověký, minimálně věkově a tloušťkově diferencovaný porost (PODRÁZSKÝ 1997). Počet jedinců zmlazení je vysoký a jejich množství klesá výrazně s věkem. Zde je patrná standardní situace v obnově porostů a jejich částí, jež mají strukturálně vyrovnaný charakter. Od jistého věku jedinců mateřského porostu dochází ke spontánnímu zmlazování na vhodných místech (pařezy, vývraty, mechem obrostlé balvany) s výhodnějším mikroklimatem. Relativně hustý zápoj (na dané ploše téměř plný) však brání odrůstání náletů, které průběžně ve vyšším věku mizí. Podobný stav je na velkých plochách v živých porostech.

Zlom by měl nastat při odumření či rozpadu horní etáže, což by mělo zvýšit tepelný a světelný požitek zmlazení. Důsledkem by mělo být jeho odrůstání a vytváření následného porostu. Na vedlejší ploše 2 však tento jev patrný není, počet jedinců výrazně klesá a to relativně

**Tabulka 2.** – Stav přirozeného zmlazení na plochách TVP 1–11.

**Table 2.** – Natural regeneration of spruce stands on plots 1–11.

Plocha – Plot	Počet jedinců zmlazení (ks/ha) ve věkových třídách Individuals of natural regeneration (ind./ha) in age classes				
	Věk – Age	1 – 5	6 – 10	11 – 15	Celkem – Total
1 – živý		7360	900	40	8300
2 – mrtvý		5240	60	0	5300
3 – živý		140	200	120	460
4 – mrtvý		4160	1860	51	6071
5 – holina		3780	180	0	3960
6 – holina		380	280	0	660
7 – mrtvý		400	0	0	400
8 – mrtvý		1400	0	0	1400
9 – mrtvý		5700	100	0	5800
10 – mrtvý		2400	0	0	2400
11 – mrtvý		14100	800	0	14900

více u starších jedinců (vymizení třídy 11–15 let). Změněné mikroklimatické podmínky, zejména vlhkostní a tepelné (slunná poloha), nejsou zřejmě pro odrůstání příznivé.

Poněkud odlišný trend je patrný na další dvojici TVP, tj. 3 a 4. Živý porost je charakteristický prostorovou strukturou, jež indikuje výraznou různověkost (PODRÁZSKÝ 1997). V těchto podmínkách dochází jen ke slabému zmlazování, neboť daný porost má výrazný vertikální zápoj, vylučující vznik a odrůstání náletů, s výjimkou mimořádně příznivých mikrostanovišť. Jednotlivé věkové třídy jsou pak zastoupeny víceméně pravidelně a to pravděpodobně postačuje pro průběžnou a nepřerušenu obnovu (SANIGA & SZANYI 1996). Odumřelý porost na ploše 4 je pak opět reprezentantem stejnověkého lesa a zastoupení přirozeného zmlazení odpovídá výše zmíněnému schématu (TVP 2).

Plochy, na nichž došlo k lesnickým zásahům (těžba a doprava dříví s využitím vrtulníků) pak také poskytují různorodý obraz. Zatímco na ploše 5 byl zachován velký počet jedinců zmlazení o stáří 1–5 let, na druhé ploše došlo k jeho vymizení. Tyto výsledky naznačují důležitost šetrných postupů v obnově lesních porostů pro zachování přirozeného zmlazení. Počet starších jedinců zmlazení klesá výrazněji (v relativním smyslu) ve srovnání s nejmladšími stádii. Na ploše 5 bylo zaregistrováno zároveň 14 ks javoru z výsadby (56 ks/ha), na ploše 6 pak 17 ks (68 ks/ha). To představuje dosti nízký počet jedinců, při nižší mortalitě však zcela postačuje pro dostatečné zastoupení javoru v dalších generacích lesa.

TVP 7 a 8 představují plochy na poměrně bohatších stanovištích. Zde došlo k výraznému rozvoji buřeně (*Calamagrostis* sp., *Athyrium* sp.), což má rovněž vliv na počty jedinců zmlazení. Plochy 9–11 pak tvoří výškový transekt v závěru Luzenského údolí a s výjimkou plochy 10 je zde počet jedinců značně vyšší. V těchto vesměs odumřelých porostech převažují rovněž jedinci nejmladší věkové třídy – starší semenáčky pak vymizely.

Přes nízký počet TVP, vyhodnocených v prvním období, je možná popsanou situaci hodnotit jako typickou. Porosty zájmového území se vyznačují poměrně dobrým potenciálem zmlazení. Při pomalém postupu rozpadu by tyto počty plně postačovaly pro obnovu lesa přirozenou cestou (SANIGA & SZANYI 1996). Změna mikrostanovištních podmínek při náhlém velkoplošném rozpadu je však zřejmě příliš náhlá a dochází k výrazné redukci počtu jedinců zmlazení. Více jsou postiženi starší jedinci, jež výrazněji mizí. Tato redukce může být ještě zvýrazněna při nevhodných a nešetrných postupech těžby a dopravy dříví. Jelikož však na daných plochách byly použity nejšetrnější možné postupy (vrtulník, ponechání velké části dříví na ploše), je otázkou, nakolik je možné tomuto procesu poškození zabránit. Dostatečnost zmlazení pro úspěch přirozené obnovy bude možno lépe posoudit až po několikaletém sledování vývoje. Toto sledování je předpokládáno, stejně jako zahrnutí většího množství ploch v různých stanovištních podmínkách a s různou dynamikou porostů.

## Závěr

Výsledky doložily dostatečný potenciál přirozeného zmlazení smrku na některých sledovaných plochách. Při pomalém rozpadu porostů (popřípadě odpovídajícím hospodaření – managementu) je dostatečné pro plynulou obnovu lesa v dané oblasti. Dosavadní výsledky tak naznačují, že přirozená obnova by za vhodných podmínek a při vhodných postupech managementu měla zachovat v následných porostech dostatečný počet jedinců smrku pro jeho odpovídající podíl v další generaci šumavských lesů. Problematické je naznačené zvýšení dynamiky odumírání zmlazení po náhlém velkoplošném odumření mateřského porostu a dále možné poškození nárostů lesnickými těžebně-dopravními zásahy. Tento fenomén vyžaduje několikaletý výzkum a zahrnutí většího počtu ploch do vyhodnocení. I předběžný náhled do dané problematiky však dokládá význam těchto sledování.

## Summary

To study natural restoration potential in the declining spruce forests of the Šumava National Park, 11 permanent research plots (PRP) were evaluated in forest stands with different state of disintegration – 2 living stands, 2 clear-cuts and 7 dead stands were included. Their characteristics are summarised in the Table 1. Transects 10 x 50 m were delimited on each plot, where the regeneration (seedlings) individuals were recorded and evaluated as for their spatial distribution and probable age. Results are documented in the Table 2.

More plots show quite sufficient regeneration potential, assuring sustainable regeneration in non-disturbed condition and at appropriate management. Typical is the situation on the PRP1 – considerable numerous regeneration (8300 ind./ha) with decreasing number with age. After old forest decline, number of individuals decreases, prevailing in higher age classes. On PRP3, i.e. in the living stand with reversed-J diameter distribution, the regeneration is slight, but comparable with the typical selective forests. On the plots with dead as well as cut forest, the number of regeneration seems to decrease, also mainly in older classes again. Despite this possible trend, regeneration intensity is numerous enough to assure spruce survival and prosperity in the next forest generation. Nevertheless, there are localities, where the regeneration is not intense enough for forest regeneration, or it disappears after original forest decline and/or forestry treatments (PRP 5, 6, 7, 8, 10). These trends need further study to describe definitely the forest regeneration dynamics in different site and stand conditions.

**Pozn.** Práce vznikla v rámci řešení grantu MŽP VaV 620/6/97 Obnova biodiverzity a stability lesních ekosystémů v pásmu přirozeného výskytu smrku na území NP Šumava.

## Literatura

- PODRÁZSKÝ V., 1997: Obnova biodiverzity a stability lesních ekosystémů v pásmu přirozeného výskytu smrku na území NP Šumava. /Výroční zpráva/. Praha, Lesnická fakulta ČZU v Praze, 37 pp., přílohy.
- PODRÁZSKÝ V. & al., 1998: Obnova biodiverzity a stability lesních ekosystémů v pásmu přirozeného výskytu smrku na území NP Šumava. /Výroční zpráva/. Praha, Lesnická fakulta ČZU v Praze, 96 pp.
- RYSÁVY T., 1991: Ursachen der Vereschung – ein Beitrag zu einem vieldiskutierten Phänomen. *Forstarchiv*, 62: 184–188.
- SANIGA M. & SZANYI O., 1996: Dynamika prirodzenej obnovy vo vybraných typoch výberného lesa. *Acta facultatis forestalis, Zvolen*, 38: 101–114.
- VACEK S., LOKVENC T. & SOUČEK J., 1996: Zkušenosti s hřížením smrku v Krkonoších. In: *Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku. (Sborník referátů konference v Opočně, 15.–17. 4. 1996). Opočno, VS Opočno 1996: 192–200.*
- TESAŘ V. & TESAŘOVÁ J., 1996: Odrůstání smrku s jeřábem v mladých uměle založených porostech v Krkonoších. In: *Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku. (Sborník referátů konference v Opočně, 15.–17. 4. 1996). Opočno, VS Opočno 1996: 201–209.*