Efekt disturbance a hospodářských zásahů na stav lesního ekosystému – případová studie z oblasti tzv. Kalamitní svážnice na Trojmezné

Effects of disturbances and management on the forest ecosystem – case study from the area of Trojmezná old-growth forest

Miroslav Svoboda

Fakulta lesnická a dřevařská, ČZU, Kamýcká 129, CZ-16521 Praha 6 – Suchdol, Česká republika
svobodam@fld.czu.cz

Abstract
The aim of the study was to answer questions concerning forest history, forest naturalness and bring suggestion for future management. The forest originated after wind disturbance connected with bark beetle outbreak followed by some salvage logging activity in the end of the 19th century. The origin of the recent stand that established after the disturbance is mostly natural from advanced regeneration established before disturbance and natural regeneration that established after disturbance. These results disconfirm a hypothesis about artificial origin of the stand that was used as an argument for change of management followed by salvage logging. This resulted in significant decrease of forest area and creation of large areas of clear-cuts. During 110 years of stand development certain old growth characteristics as significant amount of dead wood have already evolved on the research plots. The density of the seedling and saplings under the relatively closed canopy of the stand is despite that high and reached more that 2000 and 20000 individuals in height category 20–50 cm and 0–20 cm, respectively. The spruce seedling and saplings were preferably found on certain microsites. Especially the dead wood microsites were one of the most preferred. The studied stands therefore represent from nature protection and biological point of view valuable remnants of forest with old-growth characteristics and because of the presence of advanced regeneration there is no risk to leave these stand to spontaneous development.

Key words: wind disturbance, bark beetle disturbance, forest dynamics, model of stand development

Přírodní variabilita dynamiky lesa

Přirozenost strukturních a texturních znaků lesních porostů je jedním z často používaných kritérií při rozhodování o managementu a zonaci určitého území (Míchal & Petříček1999). V případě horských lesů s převahou smrku střední Evropy ale neexistuje mnoho studií, které by se strukturou, texturou, dynamikou a režimem disturbancí přírodních horských lesů s převahou smrku zabývaly (Motta et al. 1999, Holeksa & Cybulski 2001, Holeksa et al. 2006). Z tohoto důvodu je koncept přirozenosti horských lesů s převahou smrku ve střední Evropě velmi obtížně definovatelný. Při posuzování přirozenosti lesních porostů by měly být používány indikátory, u kterých byla na základě vědeckých studiích prokázána jejich praktická využitelnost. Mezi tyto indikátory patří např. přítomnost tlejícího dřeva ve formě ležících stromů a stojících souší nebo struktura a textura porostů (Holeksa 2001,

Franklin et al. 2002, Franklin & van Pelt 2004, Zenner 2004). Během procesu posuzování přirozenosti lesních porostů je nutné vzít v úvahu variabilitu režimu disturbancí a jejich možného efektu na dynamiku a následný charakter lesa. Výsledky posledních studií ze Skandinávie prokázaly, že boreální smrkové lesy se nevyvíjí podle tradičního modelu velkého vývojové cyklu (Korpel 1995), ale že procesy založené na dynamice porostních mezer (gapů) jsou hlavním faktorem formujících jejich dynamiku (Kuuluvainen 2002a, b). Naopak podle posledních studií horské lesy střední Evropy mohou být v rozporu s tradičním modelem malého vývojové cyklu (Korpel 1995) formovány relativně častými a rozsáhlými disturbancemi jako jsou vichřice a v případě lesů s převahou smrku i expanze lýkožrouta smrkového (Kulakowski & Bebi 2004). V tomto případě by pak horský les na relativně velkých plochách několika čtverečních kilometrů nemusel dosáhnout kvazirovnovážného stavu (Holeksa et al. 2006). Posuzování přirozenosti lesů formovaných disturbancemi musí být potom založeno na jiných indikátorech, protože používání tradičních texturních a strukturních znaků může vést k mylným závěrům o přirozenosti dané lokality. Ve střední Evropě jsou často pouze lesy s komplexní horizontální a vertikální strukturou považovány za lesy přírodní (Korpel 1995) Jestliže ale disturbance typu vichřice nebo lýkožrout smrkový formují dynamiku horských lesů, potom výsledná struktura a textura takového typu lesa bude spíše homogenní a dynamika vývoje bude spíše připomínat vývoj lesa v rámci sekundární sukcese (Oliver & Larson 1996). Z tohoto důvody by kritéria při hodnocení přirozenosti především horských lesů měly být přehodnoceny a vycházet z vědecky podložených moderních přístupů (Lindenmayer et al. 2006).

Charakteristika oblasti

Lesní porosty v oblasti hřebenu spojující vrcholy Třístoličník, Trojmezná a Plechý patří z biologického hlediska mezi nejzachovalejší lesní celky nejen v oblasti Šumavy, ale i Česka (Svoboda 2005). Z tohoto důvodu byly na základě šetření provedené S. Kučerou vyhlášeny jako součást rozsáhlé první zóny NP Šumava. Po roce 1991 se celá oblast díky probíhající kůrovcové kalamitě stala dějištěm mnoha sporů mezi správci parku, vědeckou komunitou a nevládními organizacemi: viz např. kauza asanace kůrovce v Trojmezenském pralese v roce 2001 nebo asanace kůrovce v hraničním pásmu s Rakouskem a Německem (Svoboda 2005, Svoboda & Křenová 2006). V roce 1995 byla část lesních porostů navazujících na Trojmezenský prales vyčleněna z první zóny a zařazena do zóny druhé. Toto rozhodnutí o změně zonace založené na argumentech o umělém původu, nevhodné druhové skladbě a nepřirozené textuře a struktuře lesa v této oblasti vedlo následně ke snížení rozlohy těchto porostů v důsledku asanačních těžeb a vzniku rozsáhlých holin.

Charakter lesa v oblasti druhé zóny kolem „Kalamitní svážnice“

Analýza historických materiálů prokázala, že studované porosty vznikly z větší části z přirozené obnovy po disturbancích na konci 19. století. Malá část stromů může pocházet z umělých výsadeb. Tyto vysázené stromy ale s největší pravděpodobností pocházejí z přirozených náletů a vznikly jejich přesazením. Historický průzkum zároveň potvrdil rozšíření přirozených horských smrkových porostů do nadmořských výšek kolem 1000–1100 m n.m. Analýza struktury porostů prokázala vysokou biologickou hodnotu studovaných porostů, přestože se jejich textura a struktura liší od všeobecně akceptovaného modelu struktury a textury horského smrkového lesa. Tento model ale na druhou stranu nepostihuje variabilitu zastoupení různých vývojových typů lesa s různými znaky textury a struktury v rámci krajiny. Stav tohoto typu porostů je proto nutno posuzovat podle hledisek a modelů,

které odpovídají současné úrovni poznání. Ve studovaných porostech se nachází relativně vysoký objem tlejícího dřeva v různých formách (ležící klády, stojící souše, pahýly). Na plochách bylo také zjištěna přítomnost vysokého počtu přirozeného zmlazení smrku, které zajistí kontinuitu vývoje lesa v případě disturbance a rozpadu horního stromového patra. Analýza leteckých snímků potvrdila výrazné snížení rozlohy tohoto typu lesa a následný vznik holin jako důsledek změny zonace, managementu a asanačních těžeb v první polovině 90. let (Svoboda 2007).
Na základě těchto faktů lze proto minulé rozhodnutí managementu NP Šumava o asanaci a likvidaci těchto porostů označit jako chybné. Důsledkem tohoto rozhodnutí byla likvidace velké rozlohy biologicky cenných porostů a vznik holin se všemi negativními důsledky pro ochranu přírodu. Alternativní rozhodnutí ponechat porosty samovolnému vývoji by patrně vyústilo vznikem rozsáhlých ploch lesa odumřelého kůrovcem. Takto vzniklé porosty by ale svým stavem i dalším budoucím vývojem byly mnohem bližší přirozeným procesům (Svoboda 2007).

Popis současného stavu

Vichřice Kyrill (leden 2007) zanechala v oblasti druhých zón kolem „Kalamitní svážnice“ podle odhadů správy NP Šumava přibližně 15000 m^3 dřeva. To představuje kolem 20–40 ha narušeného lesa. Při rozhodování o dalším managementu narušené oblasti je nutné vzít v úvahu následující skutečnosti: (1) narušené porosty jsou zařazeny do druhé zóny a do budoucna se uvažuje o jejich převedení do zóny první, případně do bezzásahového režimu, (2) narušené prosty přímo navazují na velmi cenný ekosystém Trojmezenského pralesa a tvoří jeho přirozenou ochrannou zónu, (3) narušené porosty podle výsledků posledních studií vznikly přirozených způsobem po narušení na konci 19. století a z toho důvodu představují z biologického hlediska velmi cenný ekosystém, (4) v současné době se v dané oblasti nacházejí pouze fragmenty původních cenných porostů, které jsou z velké části ohraničené holinou, která vznikla během asanačních zásahů v 90. letech minulého století.

Příčiny současného stavu

Současný stav lesního ekosystému v okolí „Kalamitní svážnice“ je výsledkem negativního působení asanací efektů vichřice případně kůrovce na stav lesa. Zatímco na počátku 90. let 20. století se zde nacházelo kolem 400 ha přirozeného horského smrkového lesa, v současné době je velká část této plochy tvořená holinou s fragmenty zbylých porostů. Asanační těžba způsobila otevření porostních stěn a vytvoření holin. Vznikl tak kaskádovitý efekt, kdy další asanační zásahy otvírají nové porosní stěny a vytváření tak novou cestu pro vítr a kůrovce do porostu. Výsledkem asanace je pak holá plocha se všemi negativními důsledky na další vývoj ekosystému. Zatímco Trojmezenský prales je mozaikou odumírajícího a živého lesa, v okolí „Kalamitní svážnice“ vzniká holina obrovských rozměrů. Za posledních 15 let zde byly vytvořeny holiny v řádech stovek hektarů. Analýza stavu lesa v dané oblasti za posledních 15 let by prokazatelně ukázala na negativní vliv asanačních zásahů na stav celého ekosystému.

Možné řešení současného stavu

V zásadě existují dvě základní řešení současné situace: (1) ponechání lokalit narušených vichřicí samovolnému vývoji, (2) aktivní asanace narušených lokalit spojená s odvozem dřevní hmoty. V Tab. 1 je uveden rozbor dopadů uvedených typů managementu na stav

dané lokality a širšího okolí. Z uvedeného rozboru vyplývá výrazně negativní dopad asanace lokality na stav dané lokality. Pozitivní efekt asanace je spojen pouze teoretickým omezením nárůstu populace kůrovce a ekonomickým ziskem z prodeje asanovaného dřevní hmoty.

V současné době mohu doložit několik seriózních vědeckých prací, které dokumentují negativní efekt asanačních zásahů na stav a další vývoj lokalit ošetřených těmito tradičními asanačními zásahy. V krátkosti asanační zásahy negativně ovlivní: (1) Přirozené zmlazení – v celé lokalitě je dostatečný počet semenáčků smrku a jeřábu (studie Svoboda), která zajistí kontinuitu dalšího vývoje lesa. Asanace spojená z vytěžením a vyklizením dřevní hmoty způsobí totální zničení této banky semenáčků. (2) Přízemní vegetace – asanační zásahy způsobí kompletní změnu druhového složení vegetace. Dojde k narušení půdního povrchu a expanzi druhů (např. třtina), které negativně ovlivní vývoj dřevinného patra. (3) Stav půdy a humusu – asanační zásahy způsobí narušení půdního povrchu. Vzhledem k extrémním stanovištních podmínkách na lokalitě (SLT 7Y, 7N, 7V) to může vést ke kompletní ztrátě půdního povrchu a k introskeletové erozi. Ani použití relativně šetrných technologií jako je lanovka nezajistí kompletní ochranu půdy a humusu. (4) Tlející dřevo – asanační zásah spojený s odvozem dřevní hmoty negativně ovlivní tuto důležitou složku lesního ekosystému. Velké spektrum organizmů závisí na tlejícím dřevě. (5) Diverzita organismů – negativní dopad na stav přízemní vegetace, půdy a tlejícího dřeva negativně ovlivní také biologickou diverzitu na lokalitě. Mnoho druhů typických pro horské smrkové lesy v důsledku asanačních zásahů zmizí z ekosystému. (6) Hydrologické poměry – narušení půdního povrchu a vytvoření erozních rýh po pohybu dřeva a mechanizace po lokalitě negativně ovlivní hydrologické poměry. V důsledku toho se výrazně změní odtokové poměry na stanovišti. (7) Dynamika populace kůrovce – existuje předpoklad, že asanační zásahy zastaví zvýšení populační dynamiky kůrovce a tím omezí odumírání v současnosti stále stojících živých zelených stromů. Tento argument je platný pouze v horizontu několika let. Z dlouhodobého hlediska bude efekt dalších narušení, které danou lokalitu zákonitě postihnou mnohem větší. Současná fragmentace lesních porostů v oblasti zákonitě povede k dalším narušením větrem. Další asanace nejsou řešením protože povedou pouze k vytváření dalších a dalších holin. (8) Stav okolních porostů – v horizontu několika let asanace může vést k omezení populační dynamiky kůrovce v porovnání s variantou ponechání samovolnému vývoji. Přítomnost zdroje kůrovce v Trojmezenském pralese a možnost namnožení kůrovce na neasanovaných těžebních zbytcích v důsledku stejně povede ke zvýšení stavu kůrovce. To si následně vyžádá i asanaci v současnosti živých porostech. Logickým důsledkem bude vytváření dalších obrovských holých ploch. Analýza leteckého snímku z roku 2006 jasně ukazuje, že v této oblasti nepředstavuje ponechání lokality samovolnému vývoji žádné riziko. (9) Ekonomický zisk – jediným pozitivním efektem asanace je ekonomický zisk z prodeje získané dřevní hmoty. Při objemu asi 15000 m^3 se jedná o částku v řádově miliónech Kč.

Doporučení pro management

Z posledních vědeckých studií jasně vyplývá, že asanace představují pro daný ekosystém mnohem větší zásah než například narušení kůrovcem nebo větrem. V případě asanace dochází ke kompletnímu odstranění stromového patra, kompletnímu poškození půdy, vegetace a přítomného přirozeného zmlazení. V případě kůrovce dochází pouze k odumření stromového patra, půda, vegetace a zmlazení zůstane zachované. V případě vichřice dojde k vytvoření mozaiky stanovišť narušených a nenarušených. To vede k vytvoření heterogenity ekosystému s porovnáním s asanací, která vytváří homogenní umělé podmínky.

Vzhledem k současnému stavu porostů ztrácí asanace smysl. Pro další vývoj území představuje vytvoření obrovské holiny mnohem větší nebezpečí než odumření posledních zbytků lesa v důsledků žíru kůrovce.

Tabulka 1. Přehled dopadů dvou rozdílných typů managementu: (1) ponechání samovolnému vývoji, (2) aktivní asanace na stav dané lokality a širšího okolí.
Table 1. Comparison of the effects of two different management approaches: (1) leaving locality to natural succession and (2) salvage logging on the locality, on the state of the locality and surrounding area.

Efekt managementu na stav ekosystému	**Typ managementu**	
	Ponechání lokality samovolnému vývoji	**Aktivní asanace narušené lokality**
Zmlazení dřevin	pozitivní	negativní
Přízemní vegetace	pozitivní	negativní
Stav půdy a humusu	pozitivní	negativní
Tlející dřevo	pozitivní	negativní
Diverzita organizmů	pozitivní	negativní
Hydrologické poměry	pozitivní	negativní
Dynamika populace kůrovce	pravděpodobně negativní	pravděpodobně pozitivní
Stav okolních porostů	dlouhodobě pozitivní, z pohledu zastoupení živého zeleného lesa krátkodobě negativní	krátkodobě pozitivní, dlouhodobě negativní
Ekonomický zisk	negativní	pozitivní

Závěr pro management

Z uvedeného rozboru jasně vyplývá pozitivní efekt ponechání lokality samovolnému vývoji na danou lokalitu, ale i celé širší území. Naproti tomu asanace bude mít negativní důsledky na danou lokalitu a konečné fázi i na celé území. Jediný pozitivní efekt bude ekonomický zisk z prodeje dřevní hmoty. Je nutno zastavit neustálé vytváření holin a homogenizace stanoviště a ponechat ekosystém působení přírodních procesů, které v důsledku vedou k vytvoření mnohem přirozenějšího stavu než technokratické lidské zásahy.

Poděkování. Tento příspěvek vznikl za podpory projektu MŠMT 2B06012 a projektu GAAV ČR KJB601300602.

Literatura

Franklin J.F. & van Pelt R., 2004: Spatial aspects of structural complexity in old-growth forests. *Journal of Forestry*, 102: 22–28.
Franklin J.F., Spies T.A., van Pelt R., Carey A.B., Thornburgh D.A., Berg D.R., Lindenmayer D.B., Harmon M.E., Keeton W.S., Shaw D.C., Bible K. & Chen J.Q., 2002: Disturbances and structural development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas-fir forests as an example. *Forest Ecology and Management*, 155: 399–423.
Holeksa J., 2001: Coarse woody debris in a Carpathian subalpine spruce forest. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, 120: 256–270.
Holeksa J., Saniga M., Szwagrzyk J., Dziedzic T., Ferenc S. & Wodka M., 2006: Altitudinal variability of stand structure and regeneration in the subalpine spruce forests of the Pol'ana biosphere reserve, Central Slovakia. *European Journal of Forest Research*, 132: 303–313.
Korpel S., 1995: *Die Urwälder der Westkarpaten*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; Jena; New York, 310 pp.
Kulakowski D. & Bebi P., 2004: Range of variability of unmanaged subalpine forests. *Forum für Wissen*, 47–54.
Kuuluvainen T., 2002a: Disturbance dynamics in boreal forests: Defining the ecological basis of restoration and management of biodiversity. *Silva Fennica*, 36: 5–11.

Kuuluvainen T., 2002b: Natural variability of forests as a reference for restoring and managing biological diversity in boreal Fennoscandia. *Silva Fennica*, 36: 97–125.
Lindenmayer D.B., Franklin J.F. & Fischer J., 2006: General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 131: 433–445.
Míchal I. & Petříček V. (eds), 1999: *Péče o chráněná území II. Lesní společenstva*. Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR, Praha, 714 pp.
Motta R., Nola P. & Piussi P., 1999: Structure and stand development in three subalpine Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst,) stands in Paneveggio (Trento, Italy). *Global Ecology and Biogeography*, 8: 455–471.
Oliver C.D. & Larson B.C. 1996. *Forest stand dynamics*. John Wiley & Sons, Inc. New York Chichester Brisbane Toronto Singapore. 520 pp.
Svoboda M., 2005: Trojmezenský prales: realita nebo mýtus? *Živa*, 4: 190–192.
Svoboda M., 2007: Les ve druhé zóně v oblasti Trojmezné není hospodářskou smrčinou: změní se management dříve než vznikne rozsáhlá asanovaná plocha? In: *Aktuality šumavského výzkumu 3*, sborník z konference, Srní, 4.–5. °10. 2007, pp. xx–xx.
Svoboda M. & Křenová Z., 2006: Trojmezenský prales – minulost, současnost a budoucnost? *Šumava*, 11(4): 9–11.
Zenner E.K., 2004: Does old-growth condition imply high live-tree structural complexity? *Forest Ecology and Management*, 195: 243–258.