Efekt disturbancí

na dynamiku horského lesa s převahou smrku ve střední Evropě: jakou roli hraje vítr a kůrovec?

Miroslav Svoboda

Disturbance – hlavní řídící síla dynamiky lesa?

Disturbance jsou hlavní silou, která řídí dynamiku většiny lesních ekosystémů na světě (Frelich, 2002). Stávající všeobecně přijímané vědecké názory zdůrazňují dynamiku a nerovnovážnost ekologických systémů, v nichž přírodní disturbance nejsou ničím cizorodým. Ve střední Evropě byl vliv disturbancí na dynamiku lesa do nedávné doby opomíjen. Pravděpodobnými důvody této situace byly: 1) malá rozloha původních lesů, kde by bylo možné studovat efekt disturbancí na dynamiku lesa; 2) velký význam přikládaný stanovišti a jeho vlivu na druhovou skladbu a vývoj lesa (Splechtna et al., 2005). V poslední době se ale objevuje stále více prací, které poukazují na význam disturbancí při formování dynamiky lesa ve střední, případně západní Evropě (Fischer, 2002). Vítr a hmyz jsou považovány za významné činitele, které mohou ovlivňovat dynamiku horských lesů ve střední a západní Evropě (Kulakowski & Bebi, 2004). Cílem tohoto článku je pokusit se popsat model dynamiky horského smrkového lesa střední Evropy na příkladu Šumavy, který je založený na historickém průzkumu výskytu disturbancí v minulosti a publikovaných vědeckých studiích.

Model disturbance horského lesa s převahou smrku

Vítr a hmyz jsou pravděpodobně jedním z nejdůležitějších faktorů, které mohou ovlivňovat dynamiku horských smrkových lesů v střední Evropě. Protože zde chybí rozsáhlé celky původních horských lesů, kde

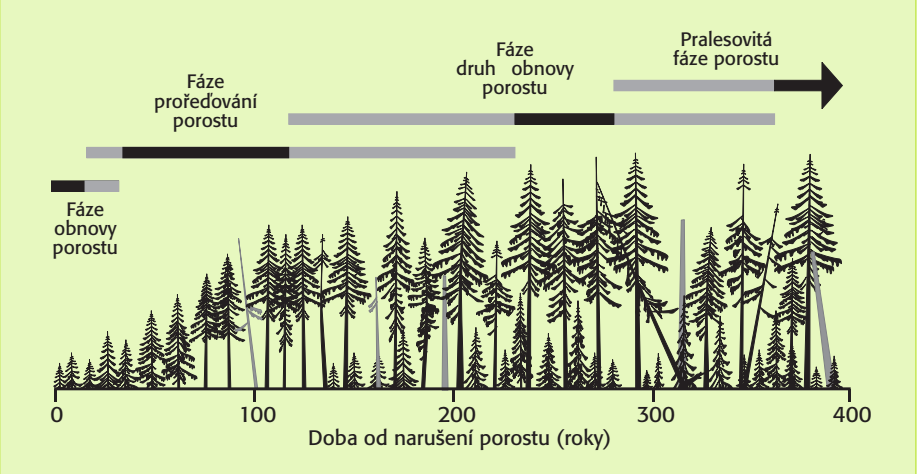
Porosty horského smrkového lesa, které vznikly po rozpadu původního stromového patra působením disturbancí (vítr a kůrovec) v oblasti Trojmezné na Šumavě. Z hlediska ochrany přírody se jedná o velmi cenné lesní porosty. ***Foto M. Svoboda***

bybylo možno studovat režim disturbancí na úrovni ne pouze jednoho lesního porostu, ale i krajiny, je nutno využít jiné zdroje informací (Kulakowski & Bebi, 2004). Historické prameny mohou být použity jako jeden z cenných zdrojů informací o frekvenci a intenzitě vichřic v minulosti na našem území.

V současnosti existuje celá řada pramenů, které popisují výskyt těchto událostí na našem území v průběhu několika minulých století (Dobrovolný & Brázdil, 2003; Brázdil et al., 2005). Z průzkumu těchto pramenů vyplývá jeden důležitý závěr. Vichřice se na našem území vyskytovaly poměrně často, ale jejich frekvence kolísala (Dobrovolný & Brázdil, 2003). Podle Brázdila et al. (2005) se například na území Šumavy vyskytla téměř v každém století vichřice takové intenzity, která byla schopna vážně narušit lesní porosty na rozsáhlých plochách. Podle historických pramenů vichřice v 17. a 18. stol. narušily nejen již člověkem ovlivněné lesy, ale také původní lesy, které se v té době ještě vyskytovaly např. v oblasti Boubína, Trojmezné a Luzného (současná „stará část" Bavorského národního parku).

Podle studie publikované MunichRe (2002) se v regionu na hranici mezi Německem, Rakouskem a Českou republikou s pravděpodobností jednou za 100 let vyskytne vichřice o průměrné rychlosti 120–160 km.h^{-1}. Pokud budeme tedy akceptovat fakt, že vítr s intenzitou schopnou narušit rozsáhlé plochy lesů se může na našem území vyskytovat nepravidelně, ale s vysokou pravděpodobností výskytu jednou za 100, 200 nebo 300 let, je potom zásadní otázkou, jak výskyt takových událostí ovlivňují dynamiku lesa na úrovni krajiny.

V případě horských lesů s vysokým zastoupením smrku je ale nutno vzít v úvahu ještě jeden faktor, který nabývá na důležitosti právě ve spojení s disturbancí lesa větrem. Podle studie publikované v práci Okland & Bjonstard (2006) existuje příčinná souvislost mezi populační dynamikou lýkožrouta smrkového a výskytem vichřic. Stromy vyvrácené nebo zlámané větrem slouží jako zdroj potravy pro lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) a tím dochází k nárůstu jeho populace. Populační hustota lýkožrouta smrkového po překročení prahových hodnot může dosáhnout takové hodnoty, že lýkožrout je následně schopný atakovat živý porost a způsobit rozsáhlé narušení lesa, větší než byla plocha původně poškozená větrem Okland & Bjonstard (2006). Tato příčinná souvislost je velmi dobře zdokumentována právě v historických pramenech, i když je opět otázkou, do jaké míry ovlivnila populační dynamiku lýkožrouta smrkového změna charakteru lesa vlivem hospodářské aktivity člověka.



Obr. 1 Jednoduché schéma vývoje horského smrkového lesa v rámci sekundární sukcese po disturbanci, např. vichřicí nebo lýkožroutem smrkovým. Disturbance způsobila rozpad stromového patra a porost se vyvíjí přes jednotlivé fáze sekundární sukcese (Oliver & Larson, 1996). Pokud nedojde během časového vývoje k další intenzivní disturbanci a vývoj lesa je ovlivňován především mortalitou jednotlivých stromů nebo skupinek stromů, během několika stovek let se porost dostane do tzv. staré pralesovité fáze. Pokud je ale porost např. po 150 nebo 200 letech narušen další intenzivní disturbancí, vývoj lesa se vrátí na počátek sekundární sukcese.

Jak by mohl vypadat horský les na krajinné úrovni?

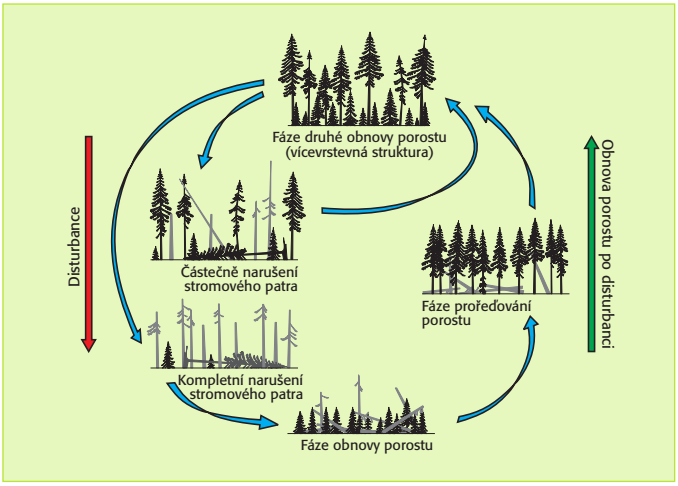
Nové vědecké poznatky vedou k závěru, že vichřice a následně i lýkožrout smrkový v minulosti vždy ovlivňovaly dynamiku horských lesů ve střední Evropě. Pokud tomu tak opravdu je, pak by horský les na relativně velkých plochách několika čtverečních kilometrů nemusel dosáhnout rovnovážného stavu (Holeksa et al., 2006), tak jak to předpokládá současné, často všeobecně akceptované paradigma.

Velmi jednoduše lze dynamiku lesa ovlivňovaného disturbancemi popsat pomocí několika schémat. Vývoj porostu po disturbanci, která odstranila většinu hlavního stromového patra, se standardně popisuje pomocí několika vývojových fází v rámci sekundární sukcese (Oliver & Larson, 1996). V případě, že smrkový porost není ve svém vývoji narušen další disturbancí, může se během několika stovek les dostat do tzv. pralesovité fáze (viz obr. 1). Pokud, ale předpokládáme, že disturbance působí na les s frekvencí 100 nebo 200 let, je otázka, zda se daný porost do této pralesovité fáze ve svém vývoji dostane. Pokud je horský les pravidelně v intervalu 100–200 let ovlivňován vichřicí a kůrovcem, na krajinné úrovni by pravděpodobně převažovaly lesní porosty v prvních fázích vývoje lesa po sekundární sukcesi (viz obr. 2) a vývojově staré (pralesovité) porosty by byly zastoupeny méně. Na druhou stranu, pokud by frekvence a intenzita disturbancí byla nižší, podíl starých pralesovitých porostů by byl vyšší (viz obr. 3).

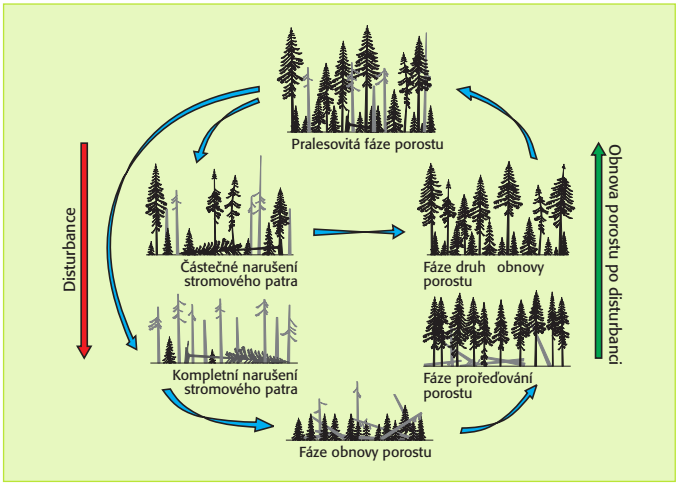
Charakter lesa na krajinné úrovni by byl pravděpodobně mnohem komplexnější a jeho dynamika mnohem složitější, než jak naznačují jednoduchá schémata. Na druhou stranu tyto jednoduché modely umožňují pochopit základní princip fungování lesa narušovaného disturbancemi, jako je vichřice a lýkožrout smrkový.

Jak vypadá prales (původní les)?

Přirozenost strukturních a texturních znaků lesních porostů je jedním z často používaných kritérií při rozhodování o managementu a zonaci určitého území (Míchal & Petříček, 1999). V případě horských lesů spřevahou smrku ve střední Evropě ale neexistuje mnoho studií, které by se strukturou, texturou, dynamikou a režimem disturbancí těchto lesů zabývaly (Motta et al., 1999; Holeksa et al., 2006). Z tohoto důvodu je koncept původnosti horských lesů s převahou smrku ve střední Evropě velmi obtížně definovatelný. Během procesu posuzování přirozenosti lesních porostů je nutné vzít v úvahu variabilitu režimu disturbancí a jejich možného efektu na dynamiku a následný charakter lesa. Posuzování původnosti lesů formovaných disturbancemi musí být potom založeno na nových indikátorech, protože používání tradičních měřítek může vést k mylným závěrům o přirozenosti dané lokality. Ve střední Evropě jsou často pouze lesy s komplexní horizontální a vertikální strukturou považovány



Obr. 2 Schéma vývoje horského smrkového lesa v území, kde intenzita disturbancí neumožní na jeho podstatné části vznik tzv. vývojově starých (z hlediska sekundární sukcese) pralesovitých porostů a převažují zde porosty v prvních fázích vývoje lesa po sekundární sukcesi. Na schématu jsou naznačeny jednotlivé porostní typy, které by se mohly v daném území vyskytovat. Každý porostní vývojový typ je výsledkem působení různé intenzity disturbance a procesu obnovy po disturbanci. Pokud by v nějakém časovém období byla intenzita disturbancí vyšší, v území by dominovaly mladší vývojová stadia (porostní typy).



Obr. 3 Schéma vývoje horského smrkového lesa v území, kde intenzita disturbancí umožní na jeho podstatné části vznik tzv. vývojově starých (z hlediska sekundární sukcese) pralesovitých porostů. Na schématu jsou naznačeny jednotlivé porostní typy, které by se mohly v daném území vyskytovat. Protože v tomto území je intenzita disturbancí nižší, v některých periodách by v podstatné části území mohly převažovat staré pralesovité porosty.

za lesy původní. Jestliže ale disturbance typu vichřice nebo lýkožrouta smrkového 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) – viz obr 1. Z tohoto důvodu by kritéria při hodnocení původnosti především horských lesů měly být přehodnoceny a vycházet z vědecky podložených moderních přístupů (Lindenmayer et al., 2006).

Autor pracuje jako odborný asistent
na katedře pěstování lesů
Fakulty lesnické a dřevařské,
Česká zemědělská univerzita v Praze
Tento příspěvek vznikl za podpory projektu MŠMT 2B06012.

LITERATURA

BRÁZDIL, R.; DOBROVOLNÝ, P.; ŠTEKL, J.; KOTYZA, O.; VALÁŠEK, H.; Jež, J. (2005). History of weather and climate in the Czech lands VI: strong winds. Masaryk University Brno 2004. 378 p. – DOBROVOLNÝ, P. & BRÁZDIL, R. (2003). Documentary evidence on strong winds related to convective storms in the Czech Republic since AD 1500. Atmospheric Research, 67-68: 95-116. – FISCHER, A.; LINDNER, M.; ABS, C.; LASCH, P. (2002). Vegetation dynamics in central European forest ecosystems (near-natural as well as managed) after storm events. Folia Geobotanica, 37: 17-32. – FRELICH, L. E. (2002). Forest Dynamics and Disturbance Regimes. Studies from Temperate Evergreen-Deciduous Forests. Cambridge University Press (2002). 266 p. – HOLEKSA, J.; SANIGA, M.; SZWAGRZYK, J.; DZIEDZIC, T.; FERENC, S.; WODKA, M. (2007). Altitudinal variability of stand structure and regeneration in the subalpine spruce forests of the Pol'ana biosphere reserve, Central Slovakia. Eur J Forest Res.; 126: 303-313. – KULAKOWSKI D. & BEBI P. (2004). Range of variability of unmanaged subalpine forests. Forum für Wissen, 47-54. – LINDENMAYER D. B.; FRANKLIN J. F. & FISCHER J. (2006). General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation. Biol. Conserv.; 131: 433-445. – MÍCHAL, I. & PETŘÍČEK, V. [eds.] (1999). Péče o chráněná území II. Lesní společenstva. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 1999, 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. – MunichRe. 2002. Winter storms in Europe (II). Analysis of 1999 losses and loss potentials. http://www.munichre.com. – OKLAND, B. & BJONSTARD, O. N. (2006). Ecology. A resource-depletion model of forest insect outbreaks. Ecology, 87, 283-290. – OLIVER, C. D.; LARSON, B. C. (1996). Forest stand dynamics. 1996. John Wiley & Sons, Inc. New York Chichester Brisbane Toronto Singapore. 520 pp. – SPLECHTNA, B. E.; GRATZER, G.; BLACK, B. A. (2005). Disturbance history of a European old-growth mixed-species forest – A spatial dendro-ecological analysis. Journal of Vegetation Science, 16: 511-522.

Summary

Svoboda M.: Efekt disturbancí na dynamiku horského lesa s převahou smrku ve střední Evropě: jakou roli hraje vítr a kůrovec?

The aim of this paper is the reconstruction of disturbance regime of mountain spruce forest based on the historical evidence about the occurrence of strong winds in the Bohemian Forest in the past centuries. Based on this historical evidence, winds were in the past always one of the most important factors, that have formed the dynamics of mountain forests. The interaction between the wind and bark beetle disturbance seems to be also essential for understanding of disturbance regimes of these forests. Based on these findings, it is obvious, that revision of current approach of assessing of forest dynamics of mountain forests is needed.