

# Minulost horských smrčín Šumavy

PŘIROZENÉ SMRČINY ČASTO PODLÉHALY VĚTRU I LÝKOŽROUTOVI

**Jaký je rozsah přirozených lesů na Šumavě? Je odumření smrků na větší ploše přirozené? Co následuje potom a jaké procesy nový les utvářejí? Odpovědi jsme už slyšeli mnoho. Dotazování byli vysocí politici, starostové, úředníci, lesníci, vědci i zástupci nevládních organizací. Navíc se v současnosti projednává novela zákona o ochraně přírody a krajiny. Málokdo se však zatím „zeptal“ samotného lesa a jednotlivých stromů. Přitom kvalitní management národního parku Šumava a potažmo všech horských národních parků střední Evropy by měl vycházet právě z přirozených vývojových procesů lesa.**

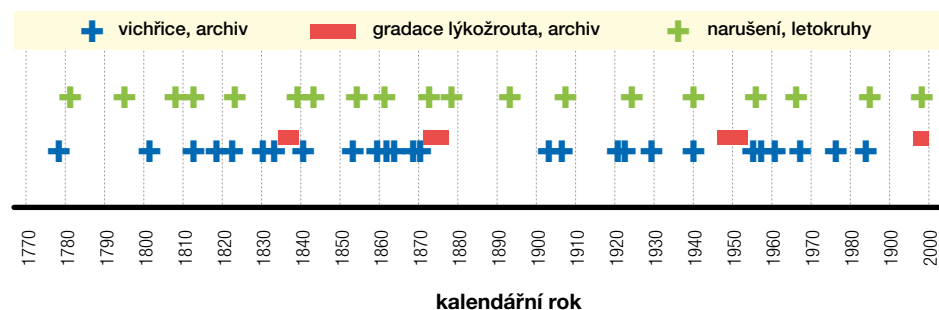
text **VOJTĚCH ČADA, JIŘÍ LEHEJČEK, MIROSLAV SVOBODA**

**JAKÝM ZPŮSOBEM** a v jakém počtu stromy v lese odumírají? To je zásadní otázka nejen pro lidské pozorovatele a hospodáře, ale i pro život samotného lesa. V přirozených lesích umírají stromy různě: vlivem vichřic, požárů, hmyzu nebo houbových patogenů. Odumření většího či menšího množství stromů v lese označujeme jako *disturbanci* neboli *narušení*. Disturbance jsou hlavním hnacím motorem dynamiky lesa a rozhodují o tom, jak bude les vypadat, např. jak velké a jak staré stromy v něm budou růst, jaké druhy dřevin se uplatní či do jaké míry bude porost strukturně heterogenní. Narušení působí destruktivně, ale i konstruktivně, neboť vytváří prostor pro růst mladých stromků a pro život velkého množství dalších organismů. Proto je zásadní porozumět tomu, jaká narušení se v lese vyskytují přirozeně.

V lesích centrální Šumavy se začalo systematicky hospodařit poměrně pozdě, až v druhé polovině 19. století. Od té doby existují lesní hospodářské plány, které shrnují věk a druhové složení lesa. Z těchto map lze vyvodit, že část současných porostů vznikla před začátkem systematického hospodaření. Přesto (zřejmě částečně pod vlivem

díla spisovatele Karla Klostermanna)<sup>1</sup> se o šumavských lesích často mluví jako o nepůvodních smrkových monokulturách vysázených koncem 19. století. Tyto lesy údajně nejsou schopny samostatného vývoje, protože ztratily svou přirozenou odolnost vůči narušení a rychle se rozpadají.

Abychom tyto rozpory objasnili, zaměřili jsme náš výzkum právě na historii porostů starších 150 let v oblasti horských smrčín (nad 1150 m n. m.), kde přirozené vegetaci dominuje smrk ztepilý. Položili



**1. ROKY**, v nichž podle letokruhové analýzy stromy v horských smrčinách odumíraly (došlo k narušení jejich porostů), se v podstatě shodují s roky, kdy se na Šumavě podle archivních dokumentů vyskytla vichřice nebo gradace lýkožrouta smrkového. Odezva v letokruzích byla zpožděna v průměru o dva roky.



Snímek Raděk Bače

jsme si několik důležitých otázek: Jaká narušení se zde v minulosti vyskytovala? Odumíraly stromy přirozeně vlivem větru a lýkožrouta,<sup>2</sup> nebo byly vykáceny člověkem? Je typické, že tu stromy odumírají ve velkém množství a na velkých plochách? A pokud ano, kdy a jak často? Zároveň jsme chtěli objasnit, zda stromy v současnosti<sup>3</sup> odumíraly ve větším či menším množství, a zhodnotit, jestli poloha porostu v krajině nějak ovlivňovala historii narušení.

Jak je možné odhalit odumírání stromů před staletími, když ho žádný kronikář nezapsal? S odkrytím této záhady nám pomohly samotné stromy, které mají svou minulost uchovánu v letokruzích (ročních přírůstech). Letokruhovou analýzu jsme provedli na 26 plochách rozmístěných po celé Šumavě. Všechny zkoumané porosty se plošně rozpadly při orkánu Kyrill v lednu 2007 nebo později. Odumření dospělých stromů má v lese jednoznačný efekt. Byli odstraněni konkurenti, a proto stromy, které přežily, začnou náhle

**Ing. VOJTĚCH ČADA, Ph.D.**, (\*1985) vystudoval aplikovanou ekologii na Fakultě životního prostředí ČZU v Praze. Na Fakultě lesnické a dřevařské ČZU se věnuje ekologii horských lesů a dendrochronologii.



**Mgr. et Ing. JIŘÍ LEHEJČEK** (\*1986) vystudoval fyzickou geografii na Přírodovědecké fakultě UK a lesnictví na Fakultě lesnické a dřevařské ČZU. V rámci svého doktorátu na druhé z fakult se snaží o rekonstrukci klimatu Arktidy pomocí anatomických parametrů zakrslých dřevin tundry.



**Prof. Ing. MIROSLAV SVOBODA, Ph.D.**, (\*1977) vystudoval lesnictví na Fakultě lesnické ČZU v Praze. Na téže fakultě vede katedru ekologie lesa a věnuje se tomuto oboru v plné šíři. Oblíbenou součástí jeho práce jsou terénní sběry dat (nejen) ve zbytcích evropských pralesů.



růst intenzivněji a nové malé stromky od počátku rychle odrůstají. Intenzivní růst se samozřejmě zapíše do šířky jejich letokruhů. Historická narušení jsme proto umístili do doby, kdy se objevilo dost nových stromků rostoucích na počátku svého života intenzivně, anebo dost starších stromů, které náhle a setrvale zvýšily svůj přírůstek. Zjištěná období jsme dali do souvislosti s archivními materiály ze Šumavy o výskytu vichřic a gradací lýkožrouta.

## CO ZPŮSOBILO ODUMÍRÁNÍ STROMŮ V MINULOSTI?

Není žádným překvapením, že i v minulosti stromy na Šumavě odumíraly. Obtížnější je odhalit, který faktor byl za to odpovědný. Horské smrky odumíraly v minulosti poměrně často a ve stejnou dobu na různých plochách (při jedné události v průměru na 40 % našich ploch). Zjištěné roky navíc statisticky významně odpovídají rokům, o nichž víme, že se na Šumavě vyskytla vichřice (obr. 1). Proto se domníváme, že hlavním faktorem, který stál za odumíráním smrků na našich plochách v minulosti, byl právě vítr. Stromy odumíraly i v době, v níž máme ze Šumavy doloženu gradaci lýkožrouta smrkového. Narušení větrem a lýkožroutem působí často pospolu a je pravděpodobné, že po většině vichřic alespoň část stromů napadl také lýkožrout.

Naše zjištění významně mění pohled na šumavské horské smrčiny a vyvrací tradovaně přесvědčení o nepůvodních vysázených smrkových monokulturách z konce 19. století a významném vlivu člověka, který způsobil náchylnost lesa k plošnému odumírání.

## 2. ROZMANITOST horské smrčiny po narušení lýkožroutem.

Minimálně třetina krajiny v polohách nad 1150 m n. m. pochází z časů před systematickým lesním hospodařením (obr. 7). Nikdy nebyla ovlivněna rozsáhlejší těžbou nebo výsadbou stromů, protože porosty vznikaly přirozeně po vichřicích a gradacích lýkožrouta. Je tedy vysoce pravděpodobné, že svými vlastnostmi (odolností proti narušení, věkovou strukturou atd.) odpovídají původním lesům, to znamená samovolně se vyvíjejícím pralesům bez přímého lidského vlivu. Okrajový vliv člověka v podobě pastvy hospodářských zvířat, lovu, popřípadě těžby jednotlivých stromů nebo mrtvého dřeva nemohl ovlivnit přirozenou schopnost smrkových porostů samovolně se vyvíjet.

## JSOU V HORSKÝCH SMRČINÁCH VELKÁ NARUŠENÍ OBVYKLÁ?

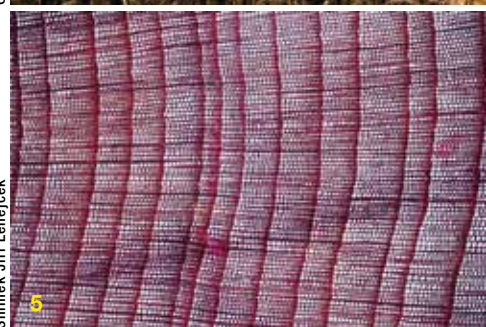
Velká narušení, při kterých odumřelo víc než 50 % stromů na zkušební ploše, jsme našli v historii všech ploch (s výjimkou jedné). Porosty, které v současnosti odumřely vlivem vichřic a lýkožrouta, vznikaly po podobných narušeních před 133–263 lety. Rozloha jednotlivých narušených ploch dosahovala až desítek hektarů. Zjistili jsme, že v důsledku intenzivnějších vichřic a gradací lýkožrouta stromy v přirozených horských smrčinách běžně odumírají ve větším množství než v lesích nižších poloh. Podobají se naopak lesům, které jsou vystaveny častým hurikánům – např. na severovýchodě Spojených států. Doklad plošných rozpadů přirozených lesů v minulosti a jejich následné obnovy do podoby, kterou jsme ze Šumavy znali, snad může posloužit k rozeznání obav o další vývoj odumřelých porostů.

Poměrně často se vyskytla i menší narušení, která způsobila odumření jednotlivých

1) Karel Klostermann popisuje centrální Šumavu druhé poloviny 19. století (např. v románu *Ze světa lesních samot*) a změny způsobené polomy a gradací lýkožrouta v letech 1868–1880. Jeho pojetí je však umělecké a nelze z něho dělat kvantitativní závěry (podle detailní analýzy Michala Hořejšího).  
2) Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) je ekosystémovým inženýrem smrkových lesů, neboť zásadním způsobem ovlivňuje strukturu a dynamiku lesa a prostředí pro další organismy. Běžně se živí lýkem oslabených smrků. Jednou za čas, za příhodných podmínek, kdy je v lese hodně smrků vyvrácených větrem či oslabených suchem, je schopen mnohonásobně zvýšit svoji početnost (takovému stavu se říká gradace). Tehdy napadá a hubí i zdravé smrky, které hromadně odumírají na velkých plochách.  
3) Zejména v oblasti horských smrkových lesů odumřela od devadesátých let většina starých porostů vlivem gradací lýkožrouta smrkového (1995–1999, 2007–2012) a vichřic (např. 1983–1984, orkán Kyrill z ledna 2007).



Oba horní snímky Hana Mrhalová



Snímek Jiří Lehejšek



Snímek Stanislav Vaněk

stromů nebo jejich menších skupin. V dynamice lesa platí pravidlo, že s rostoucí silou narušení roste i interval mezi jednotlivými událostmi. To platí i pro šumavské smrčiny. Zatímco narušení, při němž odumřelo alespoň 10 % stromů na ploše, se vyskytovalo v průměru jednou za 41 let, narušení, při němž odumřelo alespoň 50 % stromů, se vyskytovalo v průměru jednou za 174 let. Stejná událost přitom působila různou silou na různých plochách. Jediná vichřice kupříkladu vytvořila několik kompletně vyvrácených ploch nerovnoměrně rozmístěných po celé Šumavě, a zároveň na jiných místech vyvrátila třeba jen jednotlivé stromy nebo menší skupinky.

#### MĚNÍ SE CHARAKTER NARUŠENÍ V ČASE?

Charakter lesa je proměnlivý v čase, což platí i pro šumavské horské smrčiny. Množství odumřelých stromů se lišilo v různých

obdobích během posledních 550 let (obr. 7). Nejvíce stromů v celé krajině odumřelo jednak kolem roku 1820 (více než třetina populace na našich plochách), jednak v současnosti. Počátkem 19. století byla na území Čech a Moravy zjištěna nejvyšší frekvence vichřic za posledních 500 let (v souvislosti s klimaticky nestabilním koncem malé doby ledové).<sup>4</sup> Nynější vlně odumírání předcházelo téměř století, kdy se nevyskytlo žádné velké narušení. Lidem se tyto události vytratil z paměti a přestali je vnímat jako součást svého života, podobně jako povodně před rokem 1997. Během století bez velkého narušení většina porostů zestárla a dospěla do věku, kdy jsou náchylné na vítr i lýkožrouta. Oba faktory totiž působí zejména na starší stromy, kdežto mladé smrky jsou odolné. Současná vlna odumírání proto byla rozsáhlejší než v minulosti zejména kvůli vyššímu věku stromů. Rozpad lesa navíc pravděpodobně podpořily současné klimatické podmínky (např. častější sucha snižuje obranyschopnost smrku vůči lýkožroutovi).

#### CO OVLIVŇUJE CHARAKTER NARUŠENÍ?

Na některých místech odumíraly smrky častěji. Bylo to v blízkosti hřebenu hor a na mírnějších svazích, jež jsou více vystaveny větru. V chráněnějších polohách na strmějších svazích dále od hřebene se narušení vyskytovala vzácněji a stromy se zde dožívaly vyššího věku. Narušení byla častější také v severní části území, což může být způsobeno například jiným podloží a v důsledku toho mělký půdou.

Jestli budou stromy vyvráceny větrem nebo napadeny lýkožroutem, ovlivňuje zejména věk stromů. O tom, zda dojde k narušení a jak velké množství stromů odumře, proto nejvíce rozhoduje samotný porost. Dynamika narušení je v horských lesích střední Evropy zpětně ovlivňována strukturou porostu. Častější vichřice nebo zvýšená aktivita lýkožrouta v souvislosti s klimatickou změnou nepovedou k proporcčně stejným změnám v lese. Na narušených plochách vzniká nový porost, který bude

vůči větru i lýkožroutovi odolný několik desetiletí (z historické analogie víme, že vzrostlý porost vznikne zhruba za třicet let). Pokud se poté vyskytne intenzivní vichřice nebo gradace lýkožrouta (jako v 18. a 19. století), odumře pouze menší část stromů. Aby nastala rozsáhlejší vlna odumírání, musel by se les vyvíjet delší dobu bez většího narušení a náležitě zestárnout.

#### DOPORUČENÍ

Přirozená dynamika středoevropských horských smrčín zahrnuje širokou paletu narušení, při kterých odumírá různé množství stromů. Specifickou vlastností horských smrčín (zejména těch šumavských) je častější výskyt narušení, při nichž odumře více než polovina stromů na ploše. To souvisí s větším vystavením větru a s výskytem specifického typu narušení, lýkožrouta smrkového. U starých smrkových porostů je pravděpodobnost narušení vysoká. Chráněná území horských smrčín je proto třeba koncipovat s vědomím, že v nich stromy mohou odumřít ve velkém množství. Tato území by proto měla být co největší a nejkompaktnější, aby se v nich mohl plně rozvinout potenciál ochrany přírody a co neefektivněji se eliminovala nežádoucí migrace lýkožrouta do okolních hospodářských lesů.

Přirozená narušení mají zásadní vliv na biologickou rozmanitost, neboť vytvářejí specifické biotopy. V odumřelých porostech žije daleko více druhů hmyzu, pavouků, lišejníků, mechů a dalších organismů než v hustých živých porostech, které připomínají hospodářský les. Naše výsledky dokládají velmi častý výskyt narušení a potvrzují, že narušení má výrazný vliv na strukturu a biologickou rozmanitost lesa. Vichřice a gradace lýkožrouta byly tak časté, že neumožnily většině smrků dosáhnout nejvyššího stáří (přes 500 let). Stromy proto neodumíraly stářím a „pralesovitá“ struktura nebyla vytvářena sukcesí, ale různě silnými narušeními. Narušení vytvářejí jednak bohatá raně sukcesní stadia (vznikají odumřením většího množství stromů), jednak další rozmanité struktury v zeleném lese (v případě odumření jednotlivců či

malých skupin stromů). V kompletně narušených porostech se další disturbance vyskytla často již několik desetiletí po vzniku porostu. Tím se mohly dlouhodobě udržovat struktury důležité pro biologickou rozmanitost lesa.

Chráněná území jsou velmi významná právě proto, že umožňují odumírání stromů přirozeným způsobem. Díky tomu tu najdeme místo pro život mnohých organismů, které jsou vlnám odumírání přizpůsobeny a které v běžných hospodářských lesích chybějí. Člověk rozumný se zde může poučit, jak funguje příroda bez zásahů. Věřme proto, že tentýž člověk rozumný při svém přístupu k ochraně přírody a krajiny zohlední i výpověď lesa a uvědomí si, že primárním účelem národních parků je ochrana unikátní přírody a že mrtvé stromy patří do lesa, stejně jako stromy živé. Zkušenosti z bezzásahových zón národních parků Šumava a Bavorský les ukazují, že přes počáteční obavy nás příroda překvapuje svou silou a vynalézavostí a přesvědčuje nás o tom, že pracuje svým vlastním tempem. ●

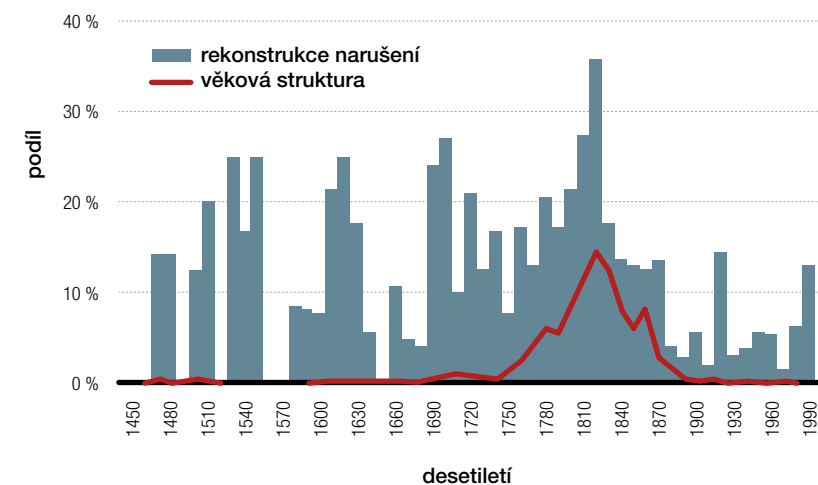
#### K dalšímu čtení...

Čada V., Morrissey R. C., Michalová Z., Bače R., Janda P., Svoboda M.: Frequent severe natural disturbances and non-equilibrium landscape dynamics shaped the mountain spruce forest in central Europe. *For. Ecol. Manage.* 363, 169–178, 2016; DOI: 10.1016/j.foreco.2015.12.023.

Lausch A., Heurich M., Fahse L.: Spatio-temporal infestation patterns of *Ips typographus* (L.) in the Bavarian Forest National Park, Germany. *Ecol. Indic.* 31, 73–81, 2013; DOI: 10.1016/j.ecolind.2012.07.026.

Lehnert L. W., Bässler C., Brandt R., Burton P. J., Müller J.: Conservation value of forests attacked by bark beetles: Highest number of indicator species is found in early successional stages. *J. Nat. Conserv.* 21, 97–104, 2013; DOI: 10.1016/j.jnc.2012.11.003.

Zeppenfeld T., Svoboda M., DeRose R. J., Heurich M., Müller J., Čížková P. et al.: Response of mountain *Picea abies* forests to stand-replacing bark beetle outbreaks: neighbourhood effects lead to self-replacement. *J. Appl. Ecol.* 52, 1402–1411, 2015; DOI: 10.1111/1365-2664.12504.



**7. REKONSTRUKCE narušení horských smrčín na Šumavě podle letokruhů. Výška sloupečku zhruba odpovídá podílu dospělých stromů, které v daném období v celé krajině odumřely. Červená čára znázorňuje rozložení věku stromů čili pro každé desetiletí jde o podíl nově odrostlých stromů (z jejich celkového počtu). Nejvíce stromů odumřelo a zároveň nejvíce mladých stromků odrostlo kolem roku 1820.**

4) Brázdil R., Dobrovolný P., Štekl J., Kotyza O., Valášek H., Jež J.: History of weather and climate in the Czech lands VI: Strong winds. Masaryk University, Brno 2004.