

Dynamika horských smrčín na Šumavě

Následující blok příspěvků vznikl u příležitosti výročí založení chráněné krajinné oblasti (50 let) a národního parku (více než 20 let) Šumava.

Poznání historie horských smrčín Šumavy a toho, jak se přirozeně měnily bez lidských zásahů, je zcela zásadní pro nastavení správného a efektivního obhospodařování zdejších lesů. V současnosti existují v tomto ohledu často dosti protichůdné názory. Jedna hypotéza uvádí, že jde o kulturní lesy v minulosti vytěžené a následně vysázené člověkem. Opačný názor předpokládá minimální vliv člověka v jejich historii. Podobně kontrastní je přístup k velkoplošným narušením (disturbancím), která jsou podle prvního pojetí důsledkem neblahé lidské činnosti v minulosti a podle názoru druhého naopak přirozenou součástí dynamiky lesa. Cílem tohoto článku je shrnout dosavadní znalosti o historii a dynamice horských smrčín s dominancí smrku ztepilého (*Picea abies*) na Šumavě a pokusit se popsat, jaký význam v této problematice měla jednak přirozená narušení, především v podobě vichřic a gradací lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*), a také narušení umělá zejména v podobě těžby dřeva.

Druhá polovina 20. stol. přinesla zásadní změnu v chápání dynamiky vegetace a přirozených lesů. Původní představa byla reprezentována např. teorií klimaxu (viz dále) a popisovala přirozený les jako vysoce stabilní samoregulující se entitu. V tomto pojetí byly disturbance chápány jako vzácné vnější události, které vychylují systém z rovnováhy a vyvolávají sukcesí směřující ke klimaxu – konečnému stabilnímu společenstvu. Teorie klimaxu byla zavržena na základě zjištění, že věková, druhová a prostorová struktura lesa je v dominantní míře utvářena různými typy narušení a že existují typy krajín, v nichž

les v důsledku rozsáhlých disturbancí nedosahuje rovnovážného stavu ani na velkých plochách. Klasickým příkladem je Yellowstone národní park (USA), kde se působením opakujících se velkých požárů mění struktura krajiny přibližně v 300letých cyklech. Asi jednou za tu dobu se totiž vyskytne požár takové síly a rozsahu, že ani na ploše desítek tisíc hektarů les nedosahuje stabilní struktury. Narušení v měřítku celé krajiny však nepůsobí pouze oheň, ale např. také hmyz.

Výsledkem pionýrských dendrochronologických prací (dendrochronologie je věda využívající informace obsažené v leto-

kruhových sériích; viz např. Živa 2002, 6: 249–252) byl poznatek, že přírodní disturbance jsou přirozenou a nedílnou součástí dynamiky lesa, protože existuje gradient od slabých po silná narušení formující strukturu lesa a některé disturbance jsou vyvolány nebo podporovány zevnitř živou složkou systému. Např. obaleč *Choristoneura fumiferana* působí asi jednou za 30 let rozsáhlé odumírání jedle balzámové (*Abies balsamea*) v lesích Newfoundlandu (Kanada). V takových podmínkách jsou jedle starší více než 150 let vzácností. I přesto si jedle ve zdejších lesích udržuje dominanci, a to díky tomu, že jako jediná dokáže ve svém hustém porostu vytvořit banku zmlazení (zásobu semenáčů), která okamžitě po narušení odrůstá. Naopak, pokud nedojde k působení obaleče, porosty jedle začnou jednotlivě nebo po skupinách odumírat vlivem houbových patogenů a nahrazují je jiné druhy dřevin, např. smrk sivý (*P. glauca*).

Z uvedených příkladů vyplývá, že retrospektivní analýza (např. pomocí letokruhů) hraje nezastupitelnou roli při studiu dynamiky lesa, neboť ta se odehrává v mnohem delších časových měřítkách, než která lze zachytit studiem na trvalých výzkumných plochách či dokonce lidskou pamětí. Naše tvrzení o dynamice horských smrčín na Šumavě proto budou vycházet z analýzy letokruhů (viz obr. na 3. str. obálky) a také z dostupných archivních materiálů, zvláště starých lesnických map (viz např. obr. 5).

Horská smrčina na Šumavě a metoda výzkumu

Horská smrčina je typ lesa, který se na Šumavě vyskytuje v nadmořských výškách přibližně nad 1 150 m (obr. 3) a v jeho dřevinné skladbě výrazně (téměř ze 100 %) převládá smrk ztepilý s malou příměsí dalších dřevin – jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*), javoru kleny (*Acer pseudoplatanus*), jedle bělokoré (*Abies alba*), buku lesního (*Fagus sylvatica*) a dalších. V oblasti horských smrčín Šumavy jsme letokruhovou analýzu zaměřili především na porosty starší než 150 let, a nebo s neznámou historií. Je třeba také zmínit, že se všechny analyzované porosty plošně rozpadly při orkánu Kyrill v lednu 2007 nebo později vlivem gradace lýkožrouta smrkového a/nebo asanačních těžeb.

Ke zjištění, jak studované porosty vznikly, jsme použili nejen věk stromů, ale také historii jejich přírůstu. Pro potenciálně stinné lesy mírného pásu platí, že věková struktura nemusí dobře vypovídat o vzniku porostu, protože stromy mohou existovat dlouhou dobu v podrostu, pod korunovou klenbou dospělých exemplářů. Lepší charakteristikou proto bývá okamžik, kdy strom začal intenzivně růst. Začátek tohoto růstu indikuje otevřené podmínky, které bývají vytvořeny úhynem stromů v okolí. Tímto způsobem se dají odhalit minulé disturbance, jako jsou větrné polomy, gradace lýkožrouta nebo těžba. Na letokruhových sériích jsme proto hledali dva typy

1 Po jakékoli silné disturbanci vzniká relativně homogenní stejnověký porost. Taková struktura lesa proto nemusí být nutně dokladem, že předchozí porost byl vytěžen.



událostí: rychlý počáteční růst – strom vznikl přímo v otevřených podmínkách po disturbanci a uvolnění – náhlé, setrvalé a výrazné zvýšení přírůstu po odstranění konkurence disturbancí. Významné narušení pak rekonstruujeme, pokud se tyto události vyskytnou u většího počtu stromů současně.

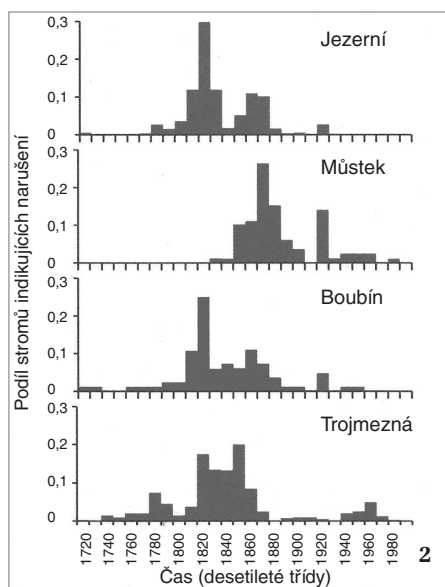
O porostech mladších než 150 let existují poměrně dobré archívni materiály, jde zejména o staré lesnické mapy. Les je na nich rozčleněn na jednotlivé menší celky (porosty), u nichž je uvedena základní charakteristika – druhové složení, odhadnutý střední věk stromů apod. Navíc je k dispozici mapa porostů postižených větrem, lýkožroutem a následnou těžbou z let 1868–80. Vše je zpracováno na bývalých majetcích rodu Schwarzenbergů, tedy pro větší jižní část Šumavy mezi Prášíly a Přední Zvonkovou (obr. 3).

Dynamika lesa ukrytá v letokruzích

Zkoumané porosty horských smrčin byly poměrně stejnověké (a proto nevyrovnané). V průměru 30 % stromů pocházelo z jednoho desetiletí a 70 % se obnovilo v rozmezí 30 let (tedy během krátké doby). Takto nevyrovnané věkové složení je důsledkem silného narušení, které odstranilo většinu stromů předchozího porostu a dalo vzniknout porostu současnému. To potvrzují i přírůstové série, protože u 70–94 % starších stromů došlo ve stejné době k razantnímu zvýšení přírůstu (uvolnění, obr. 4) a většina nově vzniklých stromů vykazovala od počátku intenzivní růst.

Nejzásadnější dobou, kdy vznikaly zkoumané porosty na Šumavě, jsou rozmezí let 1780–90, 1810–30 a 1850–80. Později se vyskytla narušení také v letech 1920 a 1940–60. Faktorem, který způsobil zmíněné silné disturbance, může být vichřice, gradace lýkožrouta smrkového nebo těžba. Je důležité, že tato období se shodují u různých porostů na Šumavě (viz obr. 2), přičemž nejdůležitější jsou dekády počínaje roky 1780, 1820 a 1860. Taková synchronizace nás vede k domněnce, že události, po nichž se předchozí porosty plošně rozpadly, byly přírodního původu. A podle historické evidence se skutečně v oblasti v letech 1778, 1821 a 1822, 1853–70 vyskytly silné vichřice (viz tab. 2 na webu Živy). Na druhou stranu je nepravděpodobné, že by ve stejnou dobu a během poměrně krátkého období zhruba pěti let lidé ve velkém měřítku vytěžili porosty v různých vzájemně vzdálených částech Šumavy. Je možné se tedy přiklonit k názoru, že významná část šumavských horských smrčin vznikla přirozeně (jak vyplývá z předchozího odstavce, věková struktura nebyla zcela homogenní, aby šlo o vysázený porost, část stromů v něm existovala již před disturbancí) po rozpadu předchozího porostu vichřicí. Do jaké míry mohly být tyto porosty ovlivněny lidskou činností, budeme diskutovat dále v textu.

Interval mezi rozsáhlými polomy byl ve sledovaných porostech 150–230 let. Podobně jako v nedávné době orkán Kyrill, také v minulosti dokázaly silné vichřice vyvrátit až 100 % dospělých stromů v porostu. Podle starých lesnických map můžeme odhadovat rozsah takových polomů až na desítky hektarů. Dále se však vysky-

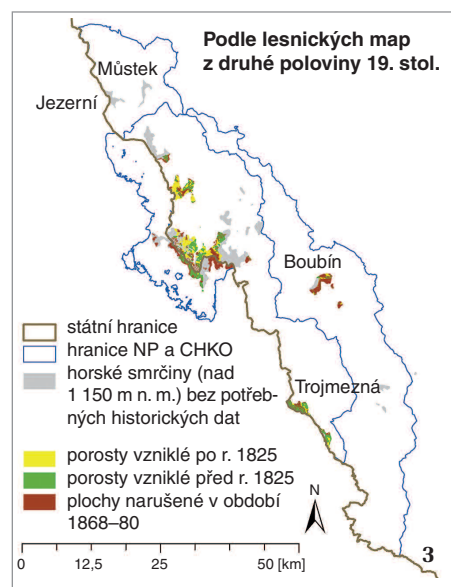


tovaly i slabší disturbance odstraňující pouze malou část dospělých stromů. Tato narušení se vyskytla v průměru jednou za 35 let. Obecně lze říci, že k rozsáhlým rozpadům lesa docházelo v horských smrčinách na Šumavě asi dvakrát za století. Zajímavé je, že ve 20. stol. byla první vlna disturbancí poměrně slabá. O to větší dopad pravděpodobně měla narušení, která jsme zažili v nedávné minulosti, protože většina šumavských smrčin dospěla do fáze, kdy jsou náchylné k rozpadu.

Hodnocení a následně i management horských smrčin na Šumavě se často opíraly pouze o vizuální posouzení. Naše výsledky naznačují, že tímto způsobem nelze věrohodně zjistit, zda se porost vyvíjel v minulosti přirozeně, či nikoli. Podobně jako po těžbě, také po vichřici nebo rozpadu lesa působením lýkožrouta dochází k odrůstání jedné, víceméně stejnověké nové generace stromů. Během asi 30 let po disturbanci se na našich studovaných plochách vytvořil zapojený les bez možnosti další obnovy, čímž vznikl relativně homogenní porost, kde jsou si jednotlivé stromy podobné tloušťkou, výškou apod. (obr. 1).

Dynamika lesa ukrytá v archiváliích

Z historických materiálů (záznamů z místních kronik, hospodářské evidence a ji-



2 Rekonstrukce vzniku porostů a výskytu narušení (disturbancí) z letokruhových sérií na čtyřech šumavských lokalitách. Pro každé desetiletí je v grafu uveden podíl stromů, které začaly intenzivně růst. Vysoké sloupce proto označují období intenzivní obnovy porostů, a tím i výskyt narušení (blíže v textu). Síla a rozsah narušení jsou přímo úměrné výšce sloupce. Orig. V. Čada a kol.

3 Vymezení horských smrčin na české straně Šumavy a ve staré části NP Bavorský les (plochy nad 1 150 m n. m.) se zobrazením dat z historických lesnických map a lokalit, kde byly provedeny letokruhové analýzy. Orig. J. Brůna a kol.

4 Ze série letokruhů na obr. je patrné uvolnění z kompetice – náhlé, setrvalé a výrazné zvýšení přírůstu po odstranění konkurence narušením. Snímky V. Čady

5 Lesnická porostní mapa revíru Mauth z r. 1856. Pro každý oddíl lesa (porost) je barvou znázorněno druhové složení a střední věk. Z archivu NP Bavorský les

ných dokumentů) je patrné, že se v minulosti na Šumavě vyskytovaly silné vichřice téměř v každém desetiletí a nejméně jednou za století se objevila vichřice schopná způsobit silné polomy na větších plochách (viz tab. 2 na webu Živy). Již z konce

Tab. 1 Věková struktura horského smrkového lesa na Šumavě v 60. letech 19. stol. a následně podíl plochy narušené v letech 1868–80 v jednotlivých věkových třídách (zaokrouhleno na celá čísla). Síla narušení je klasifikována do tří kategorií, kdy v konkrétním porostu byly odstraněny pouze jednotlivé stromy, 50 nebo 100 % stromů. Pod termín řediny a zmlaziny jsou zahrnuty řídké (a většinou staré) porosty.

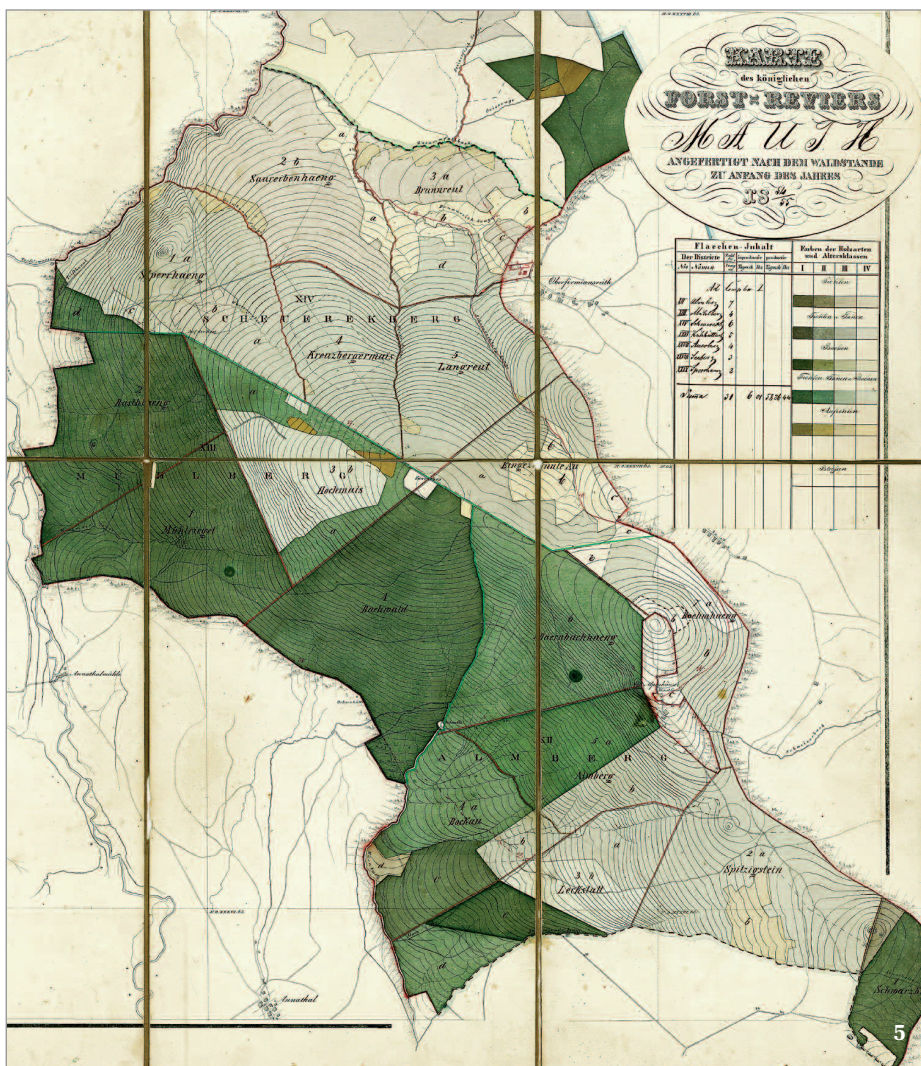
Věk	Plocha věkové třídy		Narušení [% z plochy věkové třídy]			
	[ha]	[%]	jednotlivě	50 %	100 %	celkem
0–40	2 025	30	2	1	2	6
40–80	1 563	23	16	6	5	27
80–120	173	3	19	23	30	72
>120	2 118	31	8	12	47	66
řediny	543	8	6	2	16	24
zmlaziny	338	5	49	8	13	71
celkem	6 761	100	10	6	19	36

20. let 18. stol. pocházejí zprávy o usychání smrků v sousedství větrného polomu. Dynamiku střeoevropských horských smrkových lesů však může navíc výrazně ovlivňovat lýkožrout smrkový (blíže viz článek na str. 229–230 tohoto čísla). Druh, který je schopný se za určitých okolností rychle množit a způsobit narušení přesahující dopad původního větrného polomu (viz článek na str. 231–233). Vhodnými podmínkami, které působí pozitivně na populaci lýkožrouta, jsou především vyšší teploty, sucho a polomy. Teplota má přímý vliv na rychlost jeho vývoje, další dva parametry ovlivňují obranyschopnost hostitelských stromů smrku ztepilého, a tím nepřímo opět zvyšují jeho úspěšnost. Lýkožroutové gradace byly na Šumavě zaznamenány v průměru asi dvakrát za století.

Kolonizace Šumavy byla dokončena poměrně pozdě. Její poslední etapa (dřevařská kolonizace) vrcholila až v 18. stol. Mnoho osad v oblasti centrální Šumavy bylo založeno v polovině 18. stol. Obyvatelé těchto vesnic těžili dřevo hlavně ve svém okolí, proto nepřekvapí, že i v 19. stol. především vzdálené vrcholové partie šumavského hvozdu pokrýval původní les. Takové pralesy mohl (vzhledem k jejich odlehlosti) v minulosti člověk využívat pouze k pastvě dobytka a lovu. Teprve od poloviny 19. stol. lesy ve vyšších polohách Šumavy začínají intenzivně využívat jejich majitelé (zejména šlechtické rody Schwarzenbergů, Hohenzollernů a Thun-Hohensteinů) k těžbě dřeva. Oproti předchozí často pouze toulavé těžbě se od té doby začínají uplatňovat praktiky v podobě holosecí a umělé obnovy lesa. V jižní části Šumavy se přelomovým okamžikem stala výstavba plavebního kanálu v letech 1821–22, který zpřístupnil les pro těžbu.

V polovině 19. stol., kdy se vytvářely první lesnické porostní mapy, představoval podíl porostů starších 120 let v horském smrkovém lese na schwarzenberském panství (jižní polovina Šumavy) přes 39 % (zahrnuje věk nad 120 let a řediny; tab. 1). Tyto porosty tedy vznikaly před kolonizací Šumavy a v mapách byly většinou označeny jako původní pralesy. Zastoupení lesů, kde nikdy nedošlo k těžební aktivitě člověka, však bylo pravděpodobně ještě vyšší, protože zbývající část plochy mladšího lesa byla výsledkem spolupůsobení těžební činnosti člověka a přírodních narušení, jak vyplývá také z našich letokruhových analýz. Letokruhová data, jejichž sběr byl zaměřen na porosty starší více než 150 let, reprezentují podle lesnických map přibližně třetinu území horských smrčín Šumavy (vztazeno k r. 1980, před aktuální vlnu disturbancí).

Do popsané situace přinesla razantní změnu série vichřic z období let 1859–70, která vyvrcholila „mocným orkánem ze 7. prosince 1868“ (jak uvedl lesmistr Josef John; citace z publikace John 1870, v překladu Macar a Maršík 2005). V 70. letech 19. stol. za ní následovala gradace lýkožrouta. Nejsilnější byly postiženy právě staré porosty (tab. 1). Disturbance působily v nejvyšší míře v porostech starších než 120 let, z jejichž plochy tak zmizely asi dvě třetiny stromů. Z původního podílu 39 % na konci 19. stol. zbylo v zájmovém území méně než 19 % starých porostů.



Z těchto informací vyplývají dvě skutečnosti. Zaprvé, že narušení v podobě vichřic a kůrovcové gradace ve druhé polovině 19. stol. nebyly schopné odolat ani původní porosty, kterým často bývá přisuzována větší odolnost vůči rozpadu. Zadruhé, že tyto disturbance zásadně změnilu strukturu lesa na Šumavě. Staré vzrostlé porosty byly nahrazeny mladými, nastupujícími nezářidka na plochách desítek hektarů. Věk porostu byl nejvýznamnějším faktorem, který dokázal předpovědět sílu a rozsah narušení (tab. 1). To potvrzuje domněnku, že s rostoucím stářím porostu stoupá jeho citlivost k narušení a také pravděpodobnost, že při další vichřici nebo gradaci lýkožrouta dojde k jeho rozvrácení.

Význam přírodních narušení a činnosti člověka

Narušení z druhé poloviny 19. stol. byla hospodářsky zpracována a velká část dřeva pravděpodobně odvezena a zužitkována. Proto v současné době není možné určit, jak velká část lesa v období 1870–80 byla narušena přirozeně, a jaká část byla následně vytěžena. Lze však předpokládat, že se těžba soustředila převážně do již poškozených míst. Tyto události spojené s lidskou činností postihly různou měrou asi třetinu plochy horského smrkového lesa na Šumavě, přičemž přibližně čtvrtina plochy byla zasažena výrazněji (odumřelo na ní 50–100 % stromů; viz obr. 3 a tab. 1). Minimálně třetinu území představují porosty, které podle letokruhových analýz

vznikaly po předchozích přírodních narušeních. Ani zde nelze bezesbýtku vyloučit, že na plochách postižených přirozenou disturbancí mohlo dojít k těžbě. Avšak tato alternativa se jeví jako méně pravděpodobná vzhledem k tomu, že v té době šlo o relativně nedostupná území. Tyto porosty však zřejmě ovlivnila pastva dobytka. Nejasný je případný význam toulavé těžby a těžby vtroušených dřevin, lovu, činnosti kolem státní hranice apod. Další asi čtvrtina území horských smrčín zahrnuje porosty, které vznikaly kolem poloviny 19. stol. před popsanou vlnou disturbancí. O těchto porostech zatím nemáme detailní informace. Nicméně je pravděpodobné, že část z nich mohla vzniknout po plánované mýtní těžbě, k níž již od poloviny 19. stol. ve sledovaném území docházelo. Část se ovšem mohla vyvinout po přírodních narušeních podobně jako porosty studované letokruhovou analýzou. Kolem 10 % území pak zbývá na nejmladší skupinu porostů, které vznikaly od konce 19. stol. V té době již byla oblast klasicky obhospodařována, většina z těchto 10 % tedy nejspíš připadá na plochy po plánované nebo kalamitní těžbě.

V novodobé historii od r. 1984 přinesla do popsané situace opět razantní změnu série vichřic vrcholící orkánem Kyrill z 18.–19. ledna 2007. Ještě větší vliv měly gradace lýkožrouta se třemi vrcholy aktivitu v období 1984–89, 1995–99 a 2007–12. Většina starých porostů horských smrčín byla odstraněna.

Závěry

Bylo zjištěno, že podobně jako v současnosti tak i v minulosti hrála silná a rozsáhlá narušení důležitou roli ve struktuře a dynamice horských smrčín na Šumavě. Porosty, které se v současné době rozpadly po orkánu Kyrill z ledna 2007, vznikaly po obdobných vichřicích před 150–230 lety. Po větrném polomu a při vhodných klimatických podmínkách stoupá často početnost lýkožrouta smrkového tak, že je schopný napadnout i živé stromy. Výsledný rozsah narušení může být pak daleko větší než původní polom. Naše letokruhová data částečně potvrzují, že v minulosti docházelo k odumírání lesů po záru lýkožrouta, vliv větru však byl zřejmě důležitější. Období se silnými disturbancemi se na Šumavě vyskytla minimálně dvakrát za století. V takových podmínkách jsou porosty starší než 150 let velmi citlivé a je málo pravděpodobné jejich dlouhodobé přežití v neporušeném stavu. Nicméně mnoho druhů organismů žijících v horských smrčínách v rozpadlých porostech prospívá. Přísun světla a tepla, množství mrtvého dřeva nejrůznějších forem

i narušení svrchní vrstvy půdy jsou dědic-tvím disturbance, které nabízí biotopy různým druhům rostlin a živočichů. Např. choroš outkovka citrónová (*Antrodia citrinella*), donedávna přežívající pouze v několika pralesovitých rezervacích, se plošně rozšířil do porostů rozpadlých působením lýkožrouta, protože zde našla optimální prostředí na stojících mrtvých kmenech. Také významný ptačí druh tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*, viz obr. na 3. str. obálky), který byl na Šumavě v 80. letech na pokraji vyhynutí, našel v rozpadajících se porostech vhodný biotop a jeho zdejší populace nyní představuje jednu z nejpočetnějších a nejstabilnějších ve střední Evropě. V chráněných územích, která jsou vytvářena proto, aby zde našly prostor pro život druhy vázané na přirozený vývoj lesa, je nutné pochopit roli přírodních narušení a jejich vliv na strukturu lesa a populace chráněných organismů, a zjištěné poznatky zahrnout do způsobu managementu.

Oproti stavu horských smrčín na Šumavě v minulosti byly nalezeny také následující odlišnosti, které mohly způsobit

intenzivnější průběh současného rozpadu lesa: krajinná mozaika lesa mohla být zjednodušena těžebními aktivitami ve druhé polovině 19. stol.; fitness (zdatnost či kondice) lýkožrouta smrkového může být v současnosti vyšší působením klimatické změny a nárůstu teplot; obratnost smrku může být nižší kvůli znečištěnému ovzduší (k problému okyselení viz články na str. 224–229) a měnícímu se klimatu. Zásadní vliv na to, zda se porost bude rozpadat či nikoli, mají však vlastnosti samotného porostu – především stáří a prostorová struktura. Pokud se na Šumavě více než 100 let nevyskytla rozsáhlá narušení, většina lesů dospěla do fáze, kdy je citlivá k disturbancem. Proto i rozpad je nutně rozsáhlejší, než kdyby interval od posledního narušení byl kratší. Důvod, proč byla první polovina 20. stol. chudá na silná narušení, není jasný. V úvalu zde připadají jak přirozené děje, tak ovlivnění dynamiky lesa lidskou činností.

Článek vychází zejména z vědeckých studií autorů, jejichž seznam (včetně literatury a tab. 2) najdete na webu Živy.

Magda Edwards Jonášová

Přírodní disturbance – klíčový faktor obnovy horských smrčín

Způsob managementu horských smrčín na Šumavě zůstává kontroverzním tématem i více než 20 let od vyhlášení národního parku. I když na toto téma byla provedena řada výzkumů a jejich výsledky byly publikovány v mnoha článkách i knihách, zdá se, že k pochopení fungování horských smrčín a k přesvědčení o schopnostech přírodních ekosystémů existovat v národních parcích bez zásahů člověka to v České republice stále nestačí. Výsledky z počátečních sledování vývoje šumavských smrčín po gradaci lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) jsme v Živě se spoluautory již publikovali (Živa 2001, 2: 63–64; 2009, 2: XVII–XVIII; charakteristika smrkového pralesa a jeho obnovy byla též v článku M. Svobody v Živě 2005, 4: 190–192). Nyní máme data za 15 let sledování trvalých výzkumných ploch na Šumavě, což je zřejmě nejdelší doba monitorování samovolného vývoje po kůrovci u nás. Tato data jsou doplněna novějšími sledováními vývoje po polomech na postižených plochách Šumavy a v Tatrách. Cílem následujícího článku je ukázat, jak rychle obnova lesa samovolným vývojem pokročila a jaké změny lze v původně zdánlivě mrtvém lese pozorovat.

Jak se obnovují horské smrčiny

Požadavky na udržení pouze zeleného lesa na Šumavě vycházejí ze zkrácené představy o tom, jak má přirozená horská smrčina vypadat. Řada lidí má zafixovanou představu obhospodařovaného smrkového lesa, v lepším případě pak sice přirozeného, ale vždy pouze v jednom jeho stadiu, a to dospělosti, s převažujícími zelenými smrky. Pokud dojde k narušení tohoto stavu, les pro ně ztrácí svou přitaž-

livost a krásu. Pokud už připustí, že je schopen obnovy sám, argumentují, že to bude trvat alespoň 100 let a současné generace se toho nedožijí. Oblíbeným důvodem pro zásahy proti kůrovci, resp. lýkožroutovi smrkovému, a těžbu napadených porostů je také zničení prostředí lesních druhů, ztráta biodiverzity nebo půdní eroze v uschlém porostu. V současnosti existuje ale dostatek poznatků, které potvrzují pravý opak těchto zažitých představ.

Jak tedy funguje obnova horských smrčín a jakou úlohu v ní hrají disturbance nebo-li narušení?

Horské smrčiny, které rostou ve vlhkém a chladném prostředí, se neobnovují kontinuálně. Pro vykvetení a vytvoření semen vyžaduje smrk ztepilý (*Picea abies*) dva po sobě jdoucí vlhkostně a teplotně příznivé roky. Tato situace nastává v horských podmínkách nepravidelně, většinou pouze jednou za více let. Po semenném roce lze v porostu najít až desetitisíce malých smrkových semenáčků na 1 ha. Jejich počet postupně přirozeně klesá a pak opět stoupá po dalším úspěšném semenném roce. V zapojeném lese semenáčky téměř nepřirůstají, rychleji růst začínají až s dostatkem světla po odumření stromového patra v okolí. Smrk dokáže obnovit růst i po mnoha desítkách let přežívání v podobě malého semenáče. Takovéto stromy mají v důsledku zastínění velmi husté letokruhy, na rozdíl od stromů vyvíjejících se od počátku na plném světle, a mohou se dožít až několika staletí. V přirozených smrčínách zajišťují odumření stromového patra přírodní disturbance, ve středoevropských podmínkách jsou to nejčastěji vítr a lýkožrout (blíže viz předchozí článek V. Čady a kol.). Protože přitom dochází k vyvrácení nebo uschnutí starého porostu, bývá disturbance tradičně vnímána negativně jako kalamita pro les. Co se ale zdánlivě jeví jako destrukce z pohledu úrovnových stromů, vypadá zcela jinak v kontextu celého ekosystému. Přírodní disturbance jsou důležitým procesem nejen pro obnovu horských smrčín, ale i pro udržení biodiverzity téměř všech skupin organismů, které jsou na horskou smrčinu vázány.

Důležitým dědic-tvím disturbance je množství stojícího i ležícího mrtvého dřeva, které představuje stejně významnou složku přírodního lesa jako živé stromy. Tlející dřevo je hlavním substrátem pro obnovu smrku. Zatímco v nižších polohách může vyklíčit a vyrůst téměř v jakémkoli