



Dynamika lesů na Šumavě I.

Východiska

V lesích Šumavy lze v současnosti pozorovat velké změny, které budí řadu emocí, pochyb i vážných otázek. Nejmarkantněji se to projevuje obrovským množstvím suchých stromů na velkém území. Některé porosty byly rozvráceny silným větrem, jiné podlely masivní gradací kůrovce - lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*). Nežli se pustíme do rozboru této situace, musím připomenout řadu faktů a poznatků vycházejících z vědní discipliny nazývané ekologie, zvláště pak z té její části, která se zabývá vývojem ekosystémů, v tomto případě ekosystémů lesních.

Klimax

Les představuje nejkomplexnější vrcholový ekosystém vývoje terestrických ekosystémů na většině území střední Evropy - tak bývají uvedeny některé texty hovořící o lesích. Co se však za touto větou skrývá?

Každý ekosystém se trvale vyvíjí. Příčinou tohoto vývoje je přizpůsobování se živých složek ekosystému měnícím se jak vnějším (environmentálním) podmínkám - těmi bývají většinou změny a výkyvy počasí v jednotlivých letech, změny v dostupnosti vody nebo člověkem zapříčiněná změna depozice související se znečištěním ovzduší, tak vnitřním (biotickým či bioticky podmíněným) podmínkám - jako jejich příklad lze uvést hromadění opadu, zastínění půdního povrchu rozrůstajícím se stromovým patrem, ale i okus vysokou zvěří

a v neposlední řadě výskyt a vliv patogenických organismů, fytofágního, kambixylofágního a jiného hmyzu.

Velmi přibližně lze říci, že dlouhodobý přirozený vývoj ekosystému za určitých více-méně stabilních environmentálních podmínek vede k jistému typu ekosystému, který se nazývá „klimax“. V místech střední Evropy, kde není podmínkami prostředí výrazně omezen růst stromů, je tímto klimaxem právě lesní ekosystém. Tento koncept však má i některé vážné slabiny. Život jediného stromu se většinou odehrává během jednoho až tří století. Vývoj stabilního ekosystému si nelze představit v průběhu doby života jedné nebo dvou generací stromů, takových generací je potřeba řada (teoreticky minimálně tři). Protože je známo, že změny charakteru

klimatu se odehrávají i v intervalech okolo 500-1000 let, je vidět, že nedejde-li ke klimatické změně během vývoje klimaxu, zcela jistě k ní dojde brzy poté, co klimax vznikl - vlastně nevznikl, protože aktuálním „klimaxem“ je ekosystém odpovídající již minulým podmínkám. Mimoto je známo, že v řadě vrcholových ekosystémů probíhají cyklické změny, kdy vnitřní příčiny vedou k zániku jednoho typu společenstva a k jeho nahrazení nějakým sukcesním stadiem, jehož vývoj povede až v budoucnu ke vzniku nového (takzvaně závěrečného) společenstva.

Člověk již mnoho století zasahuje do přirozeného vývoje lesů, někdy a v některých částech území nepřímo (například znečištěním ovzduší), relativně slabě (třeba občasnou pastvou), velmi silně

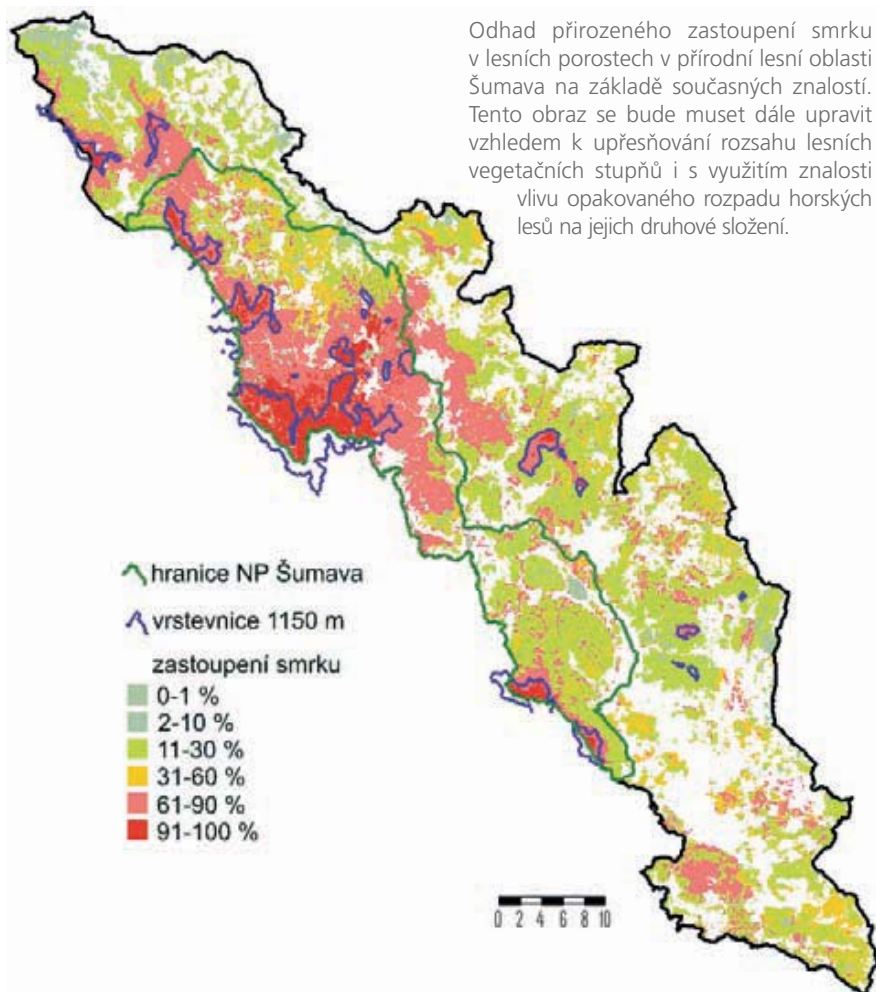
(pro interpretaci lze uvést intenzivní pastvu v lese, kompletní odnos mrtvého dřeva, odvodnění půdy, selektivní těžbu velkého rozsahu) až ve formě komplexního lesního managementu, kdy je lesní porost kompletně těžen a opětovně uměle obnovován, někdy i s jiným druhovým složením ve srovnání s klimaxovým lesním ekosystémem.

Pod pojmem dynamika lesa mnoho odborníků vidí spíš krátkodobější změny nežli vývoj ekosystému, který probíhal vlastně od poslední doby ledové. Bývá tak myšleno především střídání následujících generací stromů a vše, co s ním souvisí. V podmínkách střední Evropy byly pro tento účel vyvinuty dva modely, které bývají označovány jako malý a velký vývojový cyklus lesa.

Autoregulace

Lesníci odborníci často mluví o lesním ekosystému Šumavy (ne)schopném autoregulace, což navozuje chybné představy, že snad existují lesní ekosystémy, které nejsou schopny autoregulace. Ze své podstaty totiž každý ekosystém schopen autoregulace je, protože autoregulace je základním atributem ekosystému jako takového. Autoregulační procesy jsou přítomné v jakémkoli ekosystému, v kulturním lese, v akátinách, dokonce i v ruderalních nebo segetálních společenstvech. Bez autoregulačních procesů by nebyla myslitelná sukcese - proces adaptace ekosystému na změněné či měnící se podmínky, krátkodobá i dlouhodobá dynamika jakéhokoli ekosystému. To však nevylučuje, že nemohou existovat lesní ekosystémy, jejichž autoregulační procesy nedokážou zaručit trvalou existenci stromového patra. Pro jehličnaté lesy je příznačné, že je přirozeným stavem rozpad stromového patra na menším až velmi velkém území. V této souvislosti je potřebné upozornit na prohlášení České botanické společnosti k biologickým a ekologickým aspektům hospodaření v českých lesích z 8. ledna 2009. Tam se například píše, že velkoplošné rozpady lesních porostů po vnějším narušení (disturbanci) způsobeném nejčastěji větrem, ohněm nebo přemnožením hmyzu jsou přirozenou součástí vývoje lesních ekosystémů. Přesně to se vztahuje na současné lesy Šumavy i s vědomím toho, že zdaleka ne všechny tamní lesy mají strukturu blízkou přirozené.

Pokud přistoupíme na to, že lesníci mluví o absenci či neúplném fungování autoregulačních procesů v tom smyslu, že autoregulační procesy nejsou v daném ekosystému schopny zajistit trvalou existenci stromového patra, potom je důležité položit otázku, jaké procesy a čím byly narušeny. Dále je důležité upozornit na skutečnost, že podle prezentovaných výsledků nebyla sledována míra narušení procesů, ale pozorovány byly pouze určité manifestace výsledku těchto narušených procesů.



Odhad přirozeného zastoupení smrku v lesních porostech v přírodní lesní oblasti Šumava na základě současných znalostí. Tento obraz se bude muset dále upravit vzhledem k upřesňování rozsahu lesních vegetačních stupňů i s využitím znalosti vlivu opakovaného rozpadu horských lesů na jejich druhové složení.

Na les je potřeba nahlížet jako na komplexní entitu - ekosystém, který má mnoho vnitřních vazeb ve formě procesů. Vnitřní procesy ovlivňují jak „vzhled“ lesa, tak funkce, které jsou manifestovány - nejde pouze o produkci dřeva. Pro les je typická přítomnost druhů, které mají stromový vzrůst, přítomní jedinci však nemusí být v každém okamžiku stromového vzrůstu. Pokud se v lesním ekosystému opakovaně vyskytují disturbance (rušivé vlivy) mající za příčinu rozpad stromového patra (například požáry, vítr, laviny, gradující výskyt nějakého hmyzu aj.), mohou takové disturbance vést ke vzniku stejnověkého stromového porostu. Tento typ porostů je znám z různých částí světa. Výsledkem bývají stejnověké porosty různých druhů borovic, douglasky, břízy, tsugy západní a jiných dřevin.

Jaké je přirozené zastoupení smrku na Šumavě?

Smrk (*Picea abies*) se na většině území v České republice přirozeně vyskytuje ve všech výškových stupních, jeho nejvyšší podíl je nalézán v zóně pod horní hranici lesů, kde vytváří přirozené, často nesmíšené porosty. Vzhledem k vyšším nárokům smrku na vodu je ve zvýšené míře zastoupen na vlhkých až zamokřených půdách právě v nižších nadmořských výškách. Zastoupení

této dřeviny však může být dále modifikováno v závislosti na lokálních podmínkách v návaznosti na fyziologické charakteristice druhu.

Přestože na Šumavě v současnosti vidíme příliš vysoké zastoupení smrku v lesích, otázkou je, jaké je „přirozené“ zastoupení této dřeviny v území. Pokud vezmeme v úvahu charakter *Picea abies* jako druhu snadno se zmlazujícího a rychle rostoucího, který se snadno účastní sekundární sukcese, můžeme předpokládat, že v podmínkách Šumavy, která je horským předělem táhnoucím se od severozápadu k jihovýchodu napříč převažujícím směru větrů vanoucích z oblasti horního Dunaje, pravidelně dochází k výskytu epizod s extrémní ničivou silou větru, který tak pravidelně může narušovat lesy nejen na šumavském vrcholovém plató, ale i na svazích Šumavy směřujících do České kotliny. To naznačuje jak průměrná roční rychlost větru vyšší než 6 m.s⁻¹ v některých vrcholových částech Šumavy, tak převažující směr větru od jihozápadu (kolmo na osu pohorí) na stanici Churáňov.

Důkazy z vrstev rašeliny

Po větrných epizodách mohlo i v minulosti docházet k přemnožení podkorního hmyzu a k rozvratu velké části smrkových

porostů, což by mohlo být příčinou dalšího přirozeného nárůstu zastoupení smrku. Těchto cyklů se na Šumavě (nebo v některých jejích částech) mohlo v minulosti odehrát několik. V současnosti známe pouze přibližně jeden a půl takového cyklu. Další doklady takového vývoje je možno hledat mezi výsledky provedených pylových analýz, při nichž

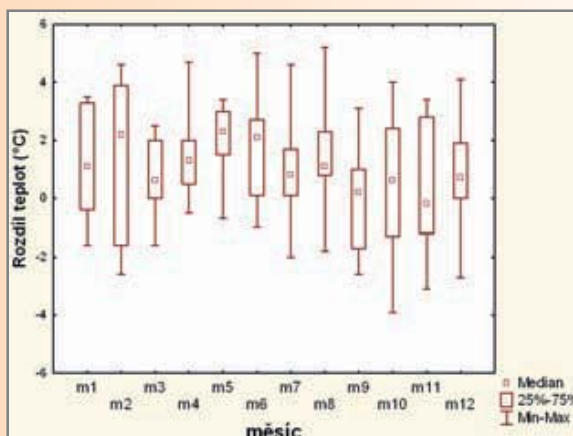
ních více jak 3000 let přibližně 20 výkyvů v zastoupení smrku. Jedná se tedy o dobu dávno před osídlením horské Šumavy.

Rozhoduje nadmořská výška a počasí

Druhové složení stromového patra v klimaxových lesích se mění s nadmořskou výškou. V České republice typolo-

mů, včetně dominantního smrku, nemůže překvapit, že výkyvy v průběhu počasí mohou vést k narušení běžné dynamiky ekosystému. Co se v posledních letech na Šumavě dělo, tak lze vhodně dokreslit vývojem počasí v posledních deseti letech ve srovnání s průměrem za třicetileté období 1961 až 1990, pro což lze využít data z meteorologické stanice ČHMÚ Churáňov.

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999				+	+	+				+	+	
2000						+		+	+		+	+
2001	+	+					+			+		
2002					+	+	+					
2003			+	+	+	+	+	+	+		+	
2004								+	+	+		+
2005						+						+
2006										+	+	+
2007				+		+		+				
2008						+					+	+
2009	+											



Identifikace jednotlivých měsíců od ledna 1999 do října 2009, které byly význačné jako suché období. Jejich úhrn srážek byl nízký nebo nedostatečný k pokrytí předcházejícího srážkového deficitu. Blíže na: www.infodatasys.cz/sumava/klima.htm

Rozdíl průměrné měsíční teploty na stanici Churáňov v letech 1998 až 2008 oproti dlouhodobému průměru 1961 až 1990. Zřetelné je zvláště zvýšení teplot v dubnu až srpnu, které bývá často kombinováno s nedostatkem srážek. Vpravo: označení měsíců, které se vyznačovaly suchem podle stanice Churáňov.

jsou sledovány počty pylových zrn konzervovaných nejčastěji v rašelinných sedimentech, kterých je na Šumavě dostatek. Při těchto analýzách jsou odebrané profily rozčleněny na vrstvy a v jednotlivých vrstvách jsou spočtena a determinována pylová zrna. Lze očekávat, že jako následek odumření smrku ve stromovém patře dojde ke snížení produkce pylu smrku a tím ke snížení jeho relativního zastoupení, přičemž současně může vzrůst zastoupení některých jiných skupin, například trav. Přestože na Šumavě byla provedena řada pylových analýz, potřebné důkazy o kolísání zastoupení smrku se hledají těžko, protože analyzované vrstvy reprezentují převážně periodu delší než 100 let. Přesto se podařilo objevit takové důkazy. Novák a kolektiv (2008; Science of Total Environment, 390: 425-436) ukazují, že výkyvy v zastoupení smrku mohou být dokumentovány pomocí pylových analýz, přičemž se však zabývají pouze přibližně posledními 250 lety. Oscilace v zastoupení smrku jsou však dobře patrné především v profilu z Mrtvého luhu ve Vltavském luhu, který analyzovali Svobodová a kolektiv (2001; Vegetation History and Archaeobotany, 10: 185-199). Tam vidíme během posled-

gický systém rozeznává 8 běžných lesních vegetačních stupňů (lvs), 9. lvs je klečový, představuje tedy již keřové porosty nad horní (klimatickou) hranicí lesa. Na Šumavě (respektive v její části vymezené jako přírodní lesní oblast Šumava) nacházíme 5. až 9. lvs.

Smrk je přirozeně rozšířen ve všech těchto stupních, přirozeně však dominuje v 8. lvs, kde k němu již většinou nepřístupují další dřeviny typické pro nižší stupně - zvláště buk, jedle a klen. Jedná se tedy o jediný stupeň, kde můžeme najít přirozené jednodruhové porosty (opomeneme-li přítomnost příměsí jako jeřáb).

Zatímco v Krkonoších je možno vidět smrkový (8.) lesní vegetační stupeň od 1050 m n. m., na Šumavě je to od minimálně 1150 m n. m., dál na jih v Alpách se tato hranice posouvá až na 1250 m a více.

Tím, jak se přibližujeme horní hranici lesa, vzrůstá extremita klimatických podmínek, která omezuje i růst stromů. V rámci dvou malých povodí tak bylo zjištěno, že výška smrku se snižuje o 2 m na každých 100 výškových metrů v okolí Čertova jezera a až o 3,7 m na 100 m u Plešného jezera.

Vzhledem k tomu, že smrkové horské lesy jsou přirozeně adaptovány na extrémní klimatické podmínky, které jsou blízké fyziologickým limitům řady přítomných organis-

Ukazuje se, že průměrné teploty v posledním období byly výrazně vyšší, ať se jedná o celoroční průměr, tak o jednotlivé měsíce. Statisticky průkazné vyšší teplotní odchylky bylo dosaženo v měsících duben až červen a srpen. Obecně byly vysoké teplotní odchylky významné z hlediska vegetace nalezeny od dubna do srpna, to je v průběhu celého vegetačního období. Kladný rozdíl v lednu a únoru pak může být též významný z hlediska zimního vysychání porostů smrku. Celoroční úhrn srážek byl v posledních letech mírně vyšší (1153 mm) oproti předchozímu třicetiletému průměru (1091 mm), tento rozdíl není statisticky průkazný. Ke statisticky průkaznému zvýšení úhrnu srážek došlo v březnu (113 mm) oproti třicetiletému průměru 80 mm). Dalšími měsíci se zvýšeným (ale neprůkazným) úhrnem srážek byly leden a únor, dále pak červenec až říjen. Naopak statisticky průkazné ubylo srážek v červnu (101 mm) oproti 128 mm), statisticky neprůkazný úbytek srážek byl pozorován v dubnu a květnu. Je tak zřejmé, že se mění celoroční rozložení srážek - jejich nárůst v zimních měsících a výrazný úbytek v jarní až letní periodě. Z hlediska možnosti využití vody vegetací je zřejmé, že v posledních letech pravidelně dochází k více či méně výrazným



přísuškům v průběhu vegetační sezony. V průběhu 5 měsíců duben až srpen byly od roku 1988 pouze roky 2006 a 2009 bez srážkového deficitu, minimálně tři měsíce byly suché v letech 1998, 1999, 2002, 2003 a 2007, přičemž v roce 2003 bylo celé toto období výrazně suché. Statisticky průkazný je výskyt přísušků v červnu. Rok 2003 byl vůbec klimaticky nejextrémnějším rokem: průměrná teplota v dubnu až červenci byla 11,4 °C oproti dlouhodobému průměru 8,7 °C, současně bylo významné sucho v období března až září, kdy napršelo 436 mm oproti průměrným 704 mm.

Bližší informace ke zde uváděným faktům je možno nalézt na internetové adrese www.infodatasy.cz/sumava, kde je rovněž uveden seznam dalších informačních zdrojů.

Titulní foto

Povodí Plešného jezera je příkladem území, kde se po velkoplošném rozpadu stromového patra smrkového lesa nachází velké množství mladých zmlazujících se stromků.

Foto 1

Výzkumná plocha Trojmezí v roce 2007 - příklad porostu rozpadajícího se v důsledku přemnožení kůrovce.

Foto 2

I v takzvané „mrtvém lese“ v komplexu Hraniční slatě mnoho smrků dosud přežívá, řada jedinců je přitom plodných.

Foto 3

Na holině po „asanační“ těžbě je silně narušen půdní povrch. Zvláště na svazích, které jsou výrazněji osluněny, vzniká velmi nepříznivé vysychavé prostředí, kde i umělá obnova je často málo úspěšná.

Karel Matějka
matejka@infodatasy.cz

