



Zatímco první díl příspěvku se věnoval teoretickým základům hodnocení dynamiky horských lesů, nyní se podíváme na to, jak vypadá náhlý rozpad stromového patra v horském lese a jaký má význam pro celou dynamiku lesního ekosystému. Na základě těchto znalostí se nakonec pokusíme definovat nějaké zásady, které by měly být uplatněny během plánování a aplikace managementových opatření.

Dynamika lesů na Šumavě II. Co pozorujeme.

Příklad náhlého rozpadu horské smrčiny

Na začátku devadesátých let byla založena na lesní správě Stožec výzkumná plocha ležící v prostoru mezi Trojmezím a vrcholem Plechý. Nachází se ve smrkovém porostu, v místech původních horských smrčin, nadmořská výška 1343 m, na mírném svahu. Rostlinné společenstvo odpovídá papratkové smrčíně (asociace *Athyrio alpestris-Piceetum*). Zápoj stromového patra se začátkem 90. let 20. století pohyboval okolo 50 %. Keřové patro v porostu prakticky úplně chybí. Pokryvnost bylinného patra se po celou dobu sledování pohybovala kolem 90-95 %, s dominantními druhy papratka horská (*Athyrium distentifolium*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a bika lesní (*Luzula sylvatica*), mechové patro mělo pokryvnost okolo 30 %. Půdním typem je podzol.

Již v době zakládání plochy zde byl patrný slabý vliv kůrovce (*Ips typographus*) na porost, vyskytovalo se zde několik kůrovcových souší. Průměrná defoliace živých stromů až do roku 2002 zůstávala stejná, či se dokonce mírně snižovala. Odumírání stromů bylo až do roku 2004 nepatrné. Klimaticky extrémní rok 2003 znamenal začátek rozpadu porostu, který byl podmíněn mohutnou gradací kůrovce. Zlepšování zdravotního stavu porostu do roku 2004 může být též dokumentováno zvyšujícím se průměrným ročním přírůstkem tloušťky stromů ve výčetní výšce. Zajímavé je však porovnání se skupinou stromů, které odumřely do roku 2007. Zatímco průměrná výška byla prakticky totožná, stejně jako průměrná tloušťka ve výčetní výšce, průměrné roční přírůstky tloušťky před rokem 2004 (to je první rok, který znamenal masivní invazi kůrovce) klesaly. Nižší však byly již v období 1992-1999, tedy již více jak 5 let před počátkem rozpadu porostu. Nutno ještě poznamenat, že žádný ze srovnávaných množství 31 stromů neodumřel před rokem 2006. Bylo tak dokázáno, že v první polovině masové gradace kůrovce jsou v odlišné míře napadány stromy, které vykazovaly odlišnou kondici v období o řadu let dříve.

Složení bylinného patra zůstává po celou dobu sledování plochy bez významnějších změn. Přestože v ekosystému zdánlivě není přítomno zmlazení stromů, při podrobnějším prozkoumání plochy je možno nalézt řadu jedinců smrku, z nichž někteří mají výšku až okolo 1 m. Většinou jsou tyto stromky schované u paty odumřelých stromů. V ekosystému dříve prakticky chybělo mrtvé ležící dřevo, na němž se smrk preferenčně zmlazuje, proto byl smrk nucen využívat jiného obdobného stanoviště, které dokáže jak poskytnout mikroklimaticky vhodné prostředí, tak je zde snižena konkurence druhů bylinného patra. Na ploše se zmlazuje i jeřáb, který využívá místa mimo kompaktní travní drn.



S využitím znalosti dalších výzkumných ploch se ukazuje, že po rozpadu mateřského porostu v důsledku gradace kůrovce většinou samovolně nedochází k příliš výrazným změnám druhové struktury bylinného patra, pokud není provedena těžba a odklizení dřevní hmoty. V těchto případech je i přirozená obnova většinou dostatečná, na některých místech je možno přikročit k doplnění obnovou umělou, která by však měla být prováděna v minimálním rozsahu tak, aby později nevznikl věkově stejnorodý porost – proto není potřeba se bát ponechat mezi skupinkami s obnovou i větší prostor dosud bez obnovy. Dokonce počty stromků okolo 200 kusů na 1 hektar mohou být dostatečné, protože zajistí vznik stromového porostu, který má charakter parkového lesa, který je běžný v blízkosti horní hranice lesa. Jak ukazují plochy v oblasti Modravy, k výraznějším změnám ve struktuře bylinného patra se zvýšenou dominancí trav a s minimální přirozenou obnovou dochází na lokalitách, na nichž byl proveden zásah s odstraněním dřevní hmoty.

Proč se tak málo liší horský smrkový les a bezleší?

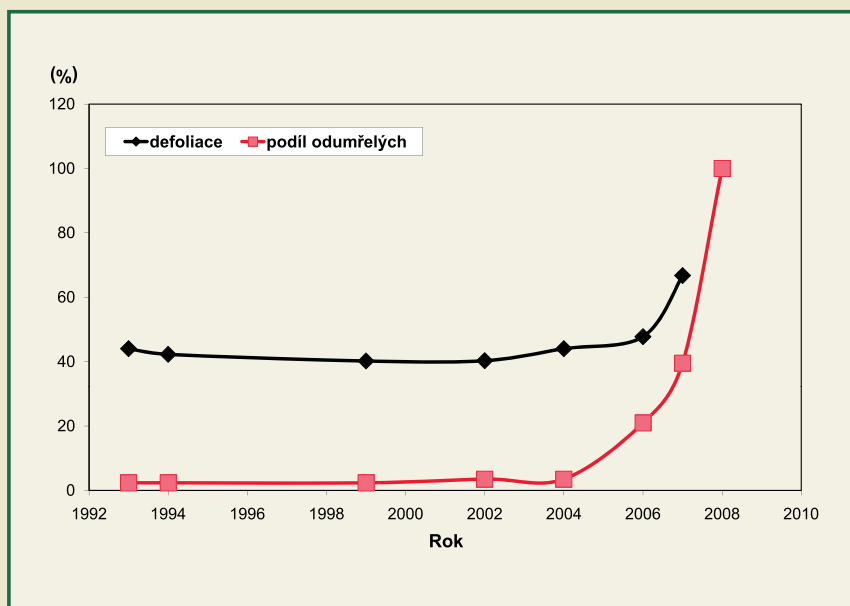
Pro pochopení dynamiky smrkového lesa v blízkosti horní hranice lesa je potřebné srovnat obnovu lesního porostu se sukcesí, v rámci níž vstupuje smrk do sekundárních travních porostů. Těmi zde bývají především různé varianty smilkových luk a další příbuzná společenstva. Druhé složení takové louky a smrkového lesa ve stejných podmínkách prostředí je podobné. V lese i na louce nalézáme druhy jako metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*) či jestřábník hladký (*Hieracium laevigatum*). Při uzavřeném

charakteru bylinného patra nelze počítat s jednorázovým masivním charakterem invaze dřevin, ale postupně mohou vstupovat náhodně roztroušení jedinci dřevin, čímž se výrazně diverzifikuje prostorová struktura ekosystému. Již pouhou sukcesí na ploše jak sekundárního bezleší, tak po velkoplošném rozpadu původního smrkového porostu může postupně vznikat nový lesní porost, který bude řídký – tedy potenciálně stabilní (zde mluvím o vyšší stabilitě i porostu, nejen o druhové stabilitě společenstva jako celku), bude složen z druhů klimaxového společenstva, tedy bez základních znaků velkého vývojového cyklu.

Charakter obnovy stromového patra minimálně u části klimaxových smrčin však neodpovídá ani takzvanému malému vývojovému cyklu (v anglicky psané literatuře se používá termín "gap dynamics", protože obnova zde probíhá na malých plochách s otevřeným stromovým patrem). Jedná se tedy o specifický, dosud nedostatečně popsaný model dynamiky lesa.

Horské smrčiny jsou stabilní!

Na základě dlouhodobého sledování horských lesů nejen na Šumavě, ale i v Krkonoších či v Orlických horách bylo dokázáno, že druhové složení rostlinného společenstva se po rozpadu stromového patra klimaxových smrčin mění pouze velmi málo. Většina druhů v ekosystému přežívá v dostatečně silných populacích a skoro výjimečně dojde k proniknutí nového druhu do společenstva – takovým může být například vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*) kupříkladu v souvislosti s výskytem vývrátů. Určité změny lze však pozorovat v populační dynamice některých druhů jako třtina chloupkatá nebo borůvka. Všechny tyto změny jsou však malé ve srovnání s přirozeným vývojem ve smíšených



a listnatých lesích, kde je dynamika silně svázána především se změnou množství světla pronikajícího až do spodních pater porostu.

Co z toho plyne pro hospodaření v lese

Prvořadým principem managementu lesních ekosystémů v chráněných územích musí být zásada nezasahování do přirozených procesů. Za určitých podmínek lze přistoupit k porušení tohoto principu a aplikovat odůvodněné zásahy, a to pouze ve zdůvodněném rozsahu a na specifikovaném území. Potřebné je předem stanovit kritéria provádění těchto zásahů (managementových opatření).

Zajištění dostatečného množství mrtvého dřeva v lesních ekosystémech je opatřením nutným pro udržení či zvýšení biodiverzity všech skupin organismů vázaných na rozkládající se dřevo. Podmínkou je zajištění druhové rozmanitosti původu tohoto dřeva a zajištění presence mrtvého dřeva v různých stupních jeho rozkladu. Nutné je zajistit přítomnost dřeva větších dimenzí, které přijde do kontaktu s půdou v okamžiku, kdy bude na jeho povrchu kůra.

Na každý druh dřeviny jsou vázány různé organismy. Proto je potřebné zajistit přítomnost všech druhů dřevin ve všech lesních typech podle jejich přirozeného složení. V případě, že některé dřeviny jsou z velké plochy lesa vyloučeny a mají sníženou rychlost šíření (buk lesní, *Fagus sylvatica*) nebo je velkoplošně minimální zdroj jejich diaspor (jedle bělokorá, *Abies alba*), případně v rozsáhlém území úplně chybí (tis, *Taxus baccata*), lze v omezené míře přistoupit k jejich reintrodukcii do vybraných porostních skupin.

Po rozpadu stromového patra je potřebné v lesním ekosystému vyloučit či minimalizovat zásahy. V případě smrkových porostů 8. a 7. lesního vegetačního stupně se ukazuje, že za podmínky nezasahování se pouze málo mění druhová struktura bylinného patra a nedochází k rozvoji typické pasekové vegetace. Prosadby vhodnými dřevinami lze odůvodnit pouze tehdy, když na kompaktním území (odhadováno je minimálně 5 ha) není přítomna obnova ani ve formě rozptýlení řídké individuální obnovy, ani jako obnova v malém počtu hloučků. Není požadována celoplošná obnova – ta by naopak mohla působit škodlivě, protože v jejím důsledku by došlo k vytvoření souvislého stromového patra, které by plně zastínilo nižší vegetační etáže a vedlo by ke vzniku nestabilního stromového patra. Na ostatní volné ploše dojde během delšího období samovolné sukcese k další obnově, přičemž však věková rozrůzněnost stromů v porostu bude dostatečná – za minimum lze považovat alespoň polovinu věku přirozeně odumírajících stromů.

Plochy, kde je indikována ohroženost introskeletovou erozí, tedy proces, kdy je



na suťovité půdě jemnozsem splachována do hlubších vrstev sutí a ta se objevuje na povrchu, musí být v chráněném území označeny jako bezzásahové. Na nich musí být především vyloučeno použití jakékoli mechanizace, nesmí zde být prováděna těžba i v případě rozpadu stromového patra v důsledku gradace hmyzu, protože tyto činnosti by mohly porušit bylinnou etáž v ekosystému a tím by mohlo dojít k urychlení eroze. Na druhou stranu není přípustné tyto plochy uměle zalesňovat, protože tak by došlo ke zničení ploch s charakterem primárního bezlesí, významných z hlediska uchování biodiverzity území. Vyloučeny musí být veškeré snahy o technické řešení na takových plochách, zvláště manipulace se zeminou (zavážení sutí zeminou z jiných stanovišť a jiné).

Management, který vede k odstranění mrtvého dřeva ležících stromů, zvyšuje ohroženost vývoje nové generace stromů tím, že porosty zpřístupní pro vysokou zvěř. I z pohledu ochrany lesa před škodami zvěř je vhodné ponechání mrtvého dřeva na místě.

Bezzásahové území musí být plošně souvislé s minimalizovanou délkou hranice tohoto území. Optimální by bylo, pokud by hranice přiléhala alespoň zčásti k porostům listnatým a smíšeným, které nejsou přímo ohroženy kůrovcem. Podél hranice bezzásahového území je potřeba důkladně provádět protikůrovcová opatření s důrazem na skutečnost, že asanační těžba je až posledním opatřením v celém souboru opatření.

Management musí být modifikován na základě výsledků výzkumu a soustavného monitoringu. Kromě klasického monitoringu populací významných druhů a monitoringu zdravotního stavu porostů je

potřebné upozornit na potřebu monitoringu procesů na všech třech úrovních, jimiž jsou krajina, ekosystém a populace. Monitoring procesů na úrovni ekosystému má jako prioritní složku sledování chemických procesů. Jedná se nejen o dynamiku jednotlivých chemických elementů, ale též různých organických látek – například humusových látek v půdě, produktů rozkladu dřeva a jiných.

Výše uvedené zásady musí být aplikovány v prvních zónách národních parků a chráněných přírodních oblastí kompletně, kde se vyskytují horské smrkové lesy. V druhých zónách je uplatnění těchto zásad žádoucí, minimálně na takové ploše, aby při roztržitosti první zóny vznikla souvislá oblast, kde tato opatření budou užita. Na ostatní ploše chráněných oblastí, případně i dalších lesů se jedná o zásady, které mohou být po zvážení selektivně užity pro zvýšení hodnoty krajiny.

Jak lze shrnout moderní poznatky o dynamice lesů na Šumavě (a nejen zde)

V horské smrčině často neprobíhá výměna stromových generací podle modelu malého vývojového cyklu.

Pokud nedojde k narušení půdního povrchu, pak se neuplatňuje ani velký vývojový cyklus.

Opakovaný velkoplošný rozpad smrkových porostů lze považovat na Šumavě za prokázaný ve více jak posledních třech tisících let.

Horský smrkový les je přirozeně rozvolněný. Proto jsou stromy často zavětveny skoro až k zemi i ve vysokém stáří, čímž se zvyšuje jejich odolnost vůči lýkožroutu smrkovému. Současně zde panující světelné poměry jsou důvodem pro skutečnost,

že horský smrkový les a travní porost v blízkosti horní hranice lesa mají podobné druhové složení.

Foto na titulní straně

Příklad rozvolněného horského smrkového porostu v oblasti Roklanského lesa, který vznikl spontánní sukcesí. Smrk je zavětven až k zemi a výrazně odolává náporu kůrovce, jehož vliv je pozorovatelný na porostní skupině v pozadí, která byla dříve hustá a nyní kompletně odumřela.

Foto na straně 15

Porost na výzkumné ploše Trojmezí v roce 2008 – po masivní gradaci kůrovce.

Foto na straně 16

- Smrkové zmlazení je na výzkumné ploše Trojmezí většinou „schováno“ – často se jedná o kořenové náběhy jedinců původního stromového patra. Většina zmlazení se objevila nebo začala odrůstat až v souvislosti s prosvětlením a následným rozpadem stromového patra.

- Graf: Vývoj počtu odumřelých stromů a průměrné defoliace živých stromů na ploše Trojmezí.

- Na výzkumné ploše se vyskytuje rovněž zmlazení jeřábu.

Foto na straně 17

- Na většině ploch je po rozpadu stromového patra zřetelná obnova, která by společně s bylinnou vegetací a půdním povrchem byly poškozeny i takzvanou asanační těžbou. Na snímku je příklad výzkumné plochy P18 na svahu Plechého.

Karel Matějka
matejka@infodatasy.cz