V létě roku 2011 se těšila mediální pozornosti otázka boje proti kůrovci na Šumavě, především díky blokádě kácení na tzv. Ptačím potoce, následné přítomnosti policie ČR, násilnému odvádění „blokádistů“ a podobně. Kolem celého tématu se rozvinula bohatá diskuse, do níž nepřispívali jenom samotní účastníci blokády, ale i mnozí politici, vědci, novináři i prostí lidé, kteří se Šumavou neměli prakticky nic společného. Kromě odborných argumentů zde často zaznívaly emoce, v nichž se samotné jádro problému zcela ztrácelo. Tato publikace si klade za úkol podívat se na celý problém z hlediska biologie ochrany přírody. Autoři zde ukazují, proč vlastně máme chránit přirozené ekosystémy, jak je správně chránit a o co přijdeme, pokud budeme devastovat ty dosud zachovalé unikátní přírodní ekosystémy, které na Šumavě existují. Čtenář se zde dozví mnoho i o způsobu života obávaného kůrovce, který tak vzrušuje a rozděluje naši širokou veřejnost, odborníky i politiky. Najde tu jasné a pochopitelné odpovědi na otázky o vztahu mezi kůrovcem a přírodou Šumavy, o příčinách a následcích kůrovcových kalamit a o tom, jak se s přihlédnutím k tomu zachovat k nejcennějším částem tohoto skvostu naší přírody, který nám závidí celá Evropa. Kniha je určena široké škále čtenářů – od poučených laiků, přes politiky až k pracovníkům ochrany přírody. Věříme, že přispěje svým malým dílem k tomu, aby občané naší republiky našli cestu, jak na Šumavě najít správnou rovnováhu mezi ochranou biologické diverzity a lidskými potřebami.

LESY ŠUMAVY, LÝKOŽROUT A OCHRANA PŘÍRODY

PAVEL KINDLMANN
KAREL MATĚJKA
PETR DOLEŽAL

KAROLINUM

OBSAH

1. **Úvod**

2. **Proč chráníme určitá území**

3. **Chráněná území a zásady při jejich vytváření**

4. **Přírodní podmínky a biodiverzita Šumavy**

5. **Model lesních vegetačních stupňů a smrk na Šumavě**

6. **Ochrana přírody na Šumavě: historie a současnost**

7. **Biologie a bionomie lýkožrouta**

8. **Populační dynamika lýkožrouta**

9. **Vliv lýkožrouta smrkového na lesní ekosystém**

10. **Lýkožrout a management lesů (nejen) v národním parku**

11. **Příklad chybného managementu – oblast Ptačího potoka v NP Šumava**

12. **Lýkožrout smrkový a tetřev hlušec – potenciální dopady lesnických zásahů v oblastech Ptačího potoka a Jezerního hřbetu v NP Šumava (R. Fuchs)**

13. **Ochrana přírody na Šumavě: výhled do budoucna (Z. Křenová, J. Hruška)**

14. **Některé mýty o šumavských lesích**

15. **Závěr**

Ukázka z knihy

Předmluva

Lidé na celém světě vnímají vážná globální ohrožení životního prostředí, přírody a přírodních zdrojů a snaží se najít cesty, jak zachránit tenčící se zásoby pitné vody, úrodnou půdu, čistý vzduch a zbytky volné přírody. Bez toho sami žít nemůžeme, a ochrana přírody je symbolem tohoto pochopení. Říkáme, že lidé jsou součástí přírody, a nemohou se bez ní nijak obejít. Už od raného dětství se učíme přírody si vážit a neubližovat jí. Víme, že nemáme ničit keře v parku, vážíme si stromů, těšíme se z ptačího zpěvu, obdivujeme přírodní krajinu. Shodujeme se na tom, že některá místa je třeba chránit důsledněji než zbytek, vyhlašujeme přírodní rezervace a národní parky. V naší zemi je zřízeno mnoho kategorií chráněných území, největší jsou chráněné krajinné oblasti zaujímající téměř 14 % rozlohy ČR, ale člověkem neovlivňováno zůstává jen necelé jedno procento plochy státu: některé přírodní rezervace a první zóny národních parků. To jsou místa, kde „necháváme přírodu být“, nezasahujeme do jejího samostatného života a vývoje, i když tím, že jde o malé ostrůvky obklopené krajinou, kde lidé hospodaří po svém, je tato „samostatnost“ jen omezená. Přesto jsou právě tato území, byť relativně malá, neobyčejně důležitá pro zachování přírodního bohatství rostlin a živočichů jako celku. Zde nacházejí útočiště druhy jinde vyhynulé, které tu mohou relativně nerušeně přetrvat.

Ne všichni to však dobře chápeme. Na těchto ve skutečnosti maličkých a omezených plochách instinktivně hledáme krásnou přírodu, jak nám ji vymaloval na svých slavných obrazech Julius Mařák. Majestátní lesy, malebné skály, zurčící potoky, v houští se skrývá jelen či daněk – takovou obvykle očekáváme přírodu v přísně chráněné rezervaci. To je ovšem představa víc než sto let stará (Mařák zemřel v r. 1899), i když nic proti tomu, podobné scenérie

nepochybně právem vnímáme jako krásné pořád a stále je vyhledáváme. Naše vlast je na ně poměrně bohatá. Dnes bychom však měli vědět, že skutečná příroda znamená víc než to. Tvoří ji rostliny a živočichové často malí a nenápadní, myriády mikroorganismů, které holým okem vůbec vidět nemůžeme, životodárné procesy v půdě, neviditelné, ale důležité vztahy mezi všemi živými tvory, vodou, půdou, vzduchem. Rozmanitost biologických druhů a složité vzájemné vazby mezi nimi jsou přitom tím nejdůležitějším, co musíme chránit. To, co chceme zachovat v prvních zónách parků a v přísných rezervacích, ovšem nemusí působit majestátním dojmem, vůbec se nám nemusí na první pohled líbit. Je to však předivo života, bohatství přírody, které chráníme, abychom sami nezahynuli.

Dobrat se takového poznání není snadné, seriózních informací a dostatečně odborných a přitom přístupných publikací se nedostává. Právě teď jste však otevřeli knížku, která – pokud si ji přečtete – vás spolehlivě povede potřebným směrem. Napsali ji vzdělaní a zkušení odborníci, kteří dokonale rozumějí řeči přírody. Dozvíte se mnoho potřebného o ochraně přírody, zvláště pak o přírodě našeho největšího národního parku, stále tajemné Šumavy. Dozvíte se i o způsobu života známého „lesního škůdce“, lýkožrouta smrkového, obávaného kůrovce, který tak vzrušuje a rozděluje naši širokou veřejnost, odborníky i politiky. Najdete jasné a pochopitelné odpovědi na otázky, které snad sami máte na jazyku.

Bedřich Moldan

Úvod

Šumava je rozsáhlým horským územím na jihozápadě České republiky, které se nachází ve výšce okolo 1000 m n. m. Jde o geologicky velmi staré pohoří, a proto jsou její vrcholky již značně zaoblené. Díky této zaoblenosti zde najdeme velká poměrně plochá místa, pokrytá podmáčenými půdami a rašeliništi. Z biologického hlediska je Šumava zcela výjimečná, neboť se zde potkává velké množství druhů, pocházejících z nejrůznějších, často vzdálených oblastí. Kdyby šumavskou vegetaci neovlivnil v minulosti člověk, rostly by zde v nižších polohách převážně smíšené lesy s bukem, jedlí a smrkem. Skutečné smrčiny by se zde vyskytovaly pouze v nejvyšších polohách (tzv. klimaxové smrčiny)[1] a na půdách obohacených vodou (rašelinné a podmáčené smrčiny). Dnešní vegetace se od výše uvedené značně liší, protože většinu původních lesů člověk buď přeměnil v tzv. sekundární bezlesí (většinou louky), nebo změnil jejich druhové složení. Smíšené porosty nižších poloh tak byly většinou nahrazeny monokulturami pěstovaného smrku. Nyní tedy klimaxové smrčiny, jejichž druhové složení člověk ovlivnil jen minimálně (a proto jsou ochranářsky tak vysoce ceněny), plynule navazují na přeměněné kulturní smrkové porosty. Dnešní příroda Šumavy je navíc tak hodnotná i proto, že po vystěhování Čechů a Němců během 2. světové války či po ní se zdejší počet obyvatel značně snížil, díky čemuž zde již přibližně 70 let probíhají přírodní procesy vedoucí k obnově ekosystémů se strukturou blízkou ekosystémům přírodním. Pro pochopení struktury a cennosti současné vegetace na Šumavě je tedy potřebné si všímat též historie jejího osídlení a aktivit místních obyvatel.

1 Klimax je finálním stádiem sukcese. Společenstvo, které je klimaxové, je stabilní a neměnné. Tento stav nastává u stanovišť, které byly osídleny druhy nejlépe adaptovanými na konkrétní místo.

Lesy na Šumavě

Lesy jsou snad nejtypičtější částí šumavské krajiny. Má se za to, že i samo jméno Šumava původně znamenalo „lesnaté pohoří“. Nižší imisní hladina díky málo rozvinutému průmyslu v zemědělském kraji, poloha v hraničním pásmu a vojenském prostoru, a z ní vyplývající omezení provozu aut a výstavby lyžařských sjezdovek, to vše přispělo k tomu, že zdejší lesy jsou dosud jedním z nejzachovalejších lesních komplexů v celé Evropě. I zde však najdeme první známky poškození: mizí nejcitlivější indikátory znečištění – lišejníky, postupně vymírají náchylnější dřeviny – jedle, opadávají starší ročníky jehlic i u odolnějšího smrku. Husté, temné **smrkové lesy**, jež jsou snad nejnápadnějším šumavským porostem, jsou z velké většiny uměle vysázené, protože výtěžnost u smrku je vyšší než u jiných dřevin. Byly jimi v posledních stoletích nahrazeny původní lesy smíšené: **květnaté bučiny** ve středních nadmořských výškách, charakterizované převažujícím bukem, který je doplněn jedlí a smrkem, a **acidofilní horské bučiny** v polohách vyšších, již s vyšším zastoupením smrku a chudším bylinným patrem. Zbytky těchto dvou formací jsou zachovány např. v Boubínském a sousedním Milešickém pralese a ostrůvkovitě na řadě jiných míst. Skutečně původní **horské klimaxové smrčiny**, jejichž stromové patro je tvořené téměř výhradně smrkem, najdeme jen na nejvyšších hřebenech, např. v oblasti Šumavských plání nebo Trojmezenské hornatiny. Druhové složení některých lokalit určují spíše zvláštní půdní a vlhkostní podmínky, než sama nadmořská výška. Právě díky těmto zvláštním podmínkám se v takových lokalitách vytvořila tzv. azonální společenstva, z nichž snad nejzajímavější jsou rašeliništní **blatkové bory** s porosty borovice blatky (*Pinus rotundata*, případně kříženec *P.* × *pseudopumilio*) a přimíšenou

břízou pýřitou (*Betula pubescens*). Mimo přirozenou lesní vegetaci je nutno zmínit dalších pět vegetačních komplexů významných z hlediska ochrany přírody – primární bezlesí rašelinišť, vegetaci jezerních karů, edafický vegetační komplex Šumavských plání, edafický vegetační komplex Hornovltavské kotliny a vegetaci kulturního (sekundárního) bezlesí (Zelenková, 2000). Podrobnější výčet fytocenologických jednotek potenciální vegetace včetně jejich zastoupení na Šumavě ukazuje Box 4.4 v připravované publikaci *Lesy Šumavy, lýkožrout a ochrana přírody* (Kindlmann et al., 2012).

Při úvahách o lesních porostech na Šumavě je tedy třeba důsledně rozlišovat relativně původní ekosystémy horských smrčin, jež se vyskytují ve výškách nad zhruba 1200 m n. m., od člověkem přeměněných ekosystémů v nižších nadmořských výškách, kde původní stromové patro tvořily jedlobučiny s menší příměsí smrku a dalších druhů. Tato tzv. zonace má jasné biologické vysvětlení. V nejvyšších polohách Šumavy je ostatním druhům schopný nejlépe konkurovat odolný smrk, proto zde již odpradávna ve stromovém patře silně dominoval a dodnes dominuje. V nižších polohách se ke slovu dostávají buk a jedle; smrk jim zde není schopný tak dobře konkurovat a stává se pouze jedním z doprovodných druhů.

POTENCIÁLNÍ VEGETACE A LESNICKÁ TYPOLOGIE

Česká lesnicko-typologická škola vytváří systém jednotek přírodního prostředí, v nichž rostou lesní ekosystémy určitého charakteru – **lesní typy**[2], které jsou tak vlastně jednotkami potenciální vegetace. Lesní typy jsou klasifikovány do takzvaných souborů lesních typů (Průša, 2001), které jsou kombinací **lesního vegetačního stupně** (LVS) a **edafické kategorie**. V lesích České republiky jsou rozlišovány lesní vegetační stupně – odpovídající klimatickým podmínkám příslušné zóny nadmořské výšky, na které jsou vázány jednak vlastnosti půdy, ale i složení vegetace a společenstev ostatních organismů – podle dominantních dřevin ve stromovém patře: 1 – dubový, 2 – buko-dubový, 3 – dubo-bukový, 4 – bukový, 5 – jedlo-bukový, 6 – smrko-bukový, 7 – buko-smrkový, 8 – smrkový. Dále je definován též 9. LVS klečový, který však svou podstatou již nepředstavuje lesní ekosystém, protože v něm není vytvořeno stromové patro ani po část vývojového cyklu. Specifické postavení má takzvaný nultý vegetační stupeň reprezentovaný bory, protože existence borů není podmíněna klimaticky, ale extremitou (specificitou) stanoviště. Proto někteří odborníci tyto lesy nevyčleňují do zvláštního stupně, ale hodnotí je v rámci

2 Lesní typ je podle svojí definice (Zlatník 1976) „základní konstruovaná jednotka jednoty přírody, existující jako typ trvalých ekologických podmínek na segmentech typu přírodní geobiocenózy prostorově rozděleně, časově jako kontinuitní jednota. Můžeme jej definovat též jako soubor typu přírodní geobiocenózy a všechny od tohoto typu vývojově pocházející a do různého stupně a různým způsobem změněné geobiocenózy a geobiocenoidy a všechna vývojová stadia, na původních segmentech typu přírodní geobiocenózy existující."

běžných LVS. Každý LVS je tedy charakterizován též souborem druhů dřevin, které by na daném místě rostly, kdyby zde v minulosti nezasahoval člověk.

V rámci přírodní lesní oblasti Šumava se běžně vyskytují 5. až 8. LVS a na některých omezených místech je možno mluvit i o borech. Klečový stupeň zde vyvinut není, protože nadmořská výška Šumavy spolu s jejími klimatickými poměry neumožňují vývin ekosystémů nad horní (alpinskou) hranicí lesa.

Edafické kategorie jsou rozlišovány převážně podle vlastností půdy, zvláště podle její kyselosti, dostupnosti živin, akumulace organické hmoty, vysýchavosti či obohacení vodou, rozhodující je též stupeň vývoje půdního profilu. Celkem je tak rozlišováno 25 kategorií označovaných písmeny.

AKTUÁLNÍ VEGETACE

Aktuální vegetace se nemusí shodovat s vegetací potenciální, která zde byla právě popsána. Člověk na mnohých místech potenciální vegetaci změnil a vytvořil zde vegetační pokryvy jiné – nepůvodní, nebo – chcete-li – nepřirozené. Jedním z nich je orná půda, která se vyskytuje především v Předšumaví. Na vlastní Šumavě v současnosti téměř chybí a namísto ní jsou zde hojné louky a pastviny, často na půdách ovlivněných vodou – zde se mnohdy jedná o rašelinné louky. Tyto porosty představují sekundární bezlesí, jehož existence je podmíněna lidskou činností, a pokud člověk ukončí jejich obhospodařování, nastanou zde procesy sukcese, které vedou opětovně ke vzniku porostů většinou rozptýlených dřevin a posléze až k lesu. Z hlediska ochrany těchto biotopů a druhů na ně vázaných je podle některých autorů (Pavlíčko a Procházka, 1998) potřebné přejít od jejich pasivní ochrany, spočívající v zakonzervování současného stavu, vyloučení lokálních rušivých vlivů lidské činnosti, k ochraně aktivní. V případě potřeby by se mělo přikročit na části těchto lokalit k rozsáhlejším technickým úpravám, jejichž výsledkem by bylo vytvoření raných stádií vývoje vegetace, na které je řada druhů vázána.

Stav současné lesní vegetace je na Šumavě obzvláště ovlivněn změněnou skladbou dřevin v porostech. Především se tu následkem lidské činnosti výrazně zvýšilo zastoupení smrku v nižších nadmořských výškách. Jak bude řečeno dále, lidé zde intenzivně těžili dřevo především pro otop a jako palivo do sklářských pecí. Po vichřicích a kůrovcové gradaci v sedmdesátých letech 19. století nahradil člověk tyto původně jedlobukové porosty smrkovými monokulturami.

Přestože hodnocení variability přírodních podmínek území na základě zhodnocení výskytu jednotek potenciální vegetace (Neuhäuslová, 2001) poskytuje přehled o charakteru území, ještě významnější je zhodnocení aktuální vegetace. V jejím charakteru se odráží jak složení potenciální vegetace, tak historie konkrétní lokality, která je dána především historií managementu

a dalších vlivů lidské činnosti. V lesích se tak uplatňuje zvláště člověkem modifikovaná až determinovaná druhová skladba dřevinného patra. Pokud dochází k pěstování některých lokálně nepůvodních dřevin (například smrku nebo borovice) po delší dobu (někdy dvou i více generací lesa), objevujeme v příslušných ekosystémech zásadní změny ve složení společenstev rostlin, živočichů i hub a dochází i ke změnám vlastností půdy. Změny fytocenózy tak mohou více či méně zastírat charakter jednotky potenciální vegetace. Například vlivem dlouhodobého pěstování smrku v zóně bukových smíšených lesů dochází díky opadu smrku ke změně vlastností půd – mohou být nastartovány tzv. podzolizační procesy, při nichž jsou i živiny uvolňovány z povrchových půdních horizontů a přesouvány do horizontů spodních, případně úplně vymývány z půdy a vodou odnášeny mimo ekosystém, s čímž souvisí i změna druhového složení rostlinného společenstva – náročnější druhy bučin ustupují a jsou nahrazovány druhy snášejícími kyselé půdy, které se normálně vyskytují v horských smrčinách (například borůvka, metlička křivolaká či třtina chloupkatá).

Z tohoto důvodu se nyní budeme zabývat především rozborem variability aktuální lesní vegetace na území celé Šumavy (terminologicky přesně řečeno: přírodní lesní oblasti 13 – Šumava). Hranice této lesní oblasti je do značné míry určena vrstevnicí 700 m n. m. Většina lesů oblasti je řazena lesnickými typology nejníže do 5. lesního vegetačního stupně (LVS). Zvláště v jižní polovině území se však hranice oblasti, vrstevnice a spodní hranice vymezení 5. LVS mnohdy rozcházejí – existuje tu plynulý přechod mezi vlastní Šumavou a předhůřím Šumavy. Kindlmann et al. (2012) uvádí nový systém určený k vyhodnocení variability rostlinných společenstev lesů Šumavy, tzv. hierarchický systém jednotek (Matějka, 2008). Pro jeho vytvoření byla použita databáze fytocenologických snímků zpracovaná na základě typologických zápisníků, které byly zapsány pracovníky ÚHÚL Brandýs nad Labem, respektive jeho regionálních poboček v průběhu let 1957 až 2000. Pro klasifikaci byla využita procedura TWINSPAN, jejímž výsledkem je společně klasifikace snímků i druhů.

Z hlediska popisu vlivu lýkožrouta smrkového na lesy přirozeného charakteru a přírodně blízké lesy jsou v rámci hierarchického systému jednotek nejvýznamnější třtinové smrčiny a smrčiny na podmáčených půdách. Pokud je smrk dominantní ve společenstvech jiné klasifikační skupiny, lze jeho převahu pokládat za umělou, danou pěstebními zásahy.

MODEL LESNÍCH VEGETAČNÍCH STUPŇŮ A SMRK NA ŠUMAVĚ

Nadmořská výška je jedním z nejvýznamnějších faktorů ovlivňujících strukturu a funkci ekosystémů a jejich společenstev. Její vliv se neprojevuje přímo, ale prostřednictvím gradientu klimatického, zvláště teplotního. Teplotní gradient je v lesích zřetelný jako výšková zonace, která je českou typologickou školou

popisována v termínech lesních vegetačních stupňů (LVS). Kindlmann et al. (2012) popisují nový model výpočtu průměrných teplot vzduchu s použitím digitálního modelu terénu. Teplotní model se stal podkladem pro sestavení modelu klimaticky podmíněných lesních vegetačních stupňů. S jeho pomocí byly na Šumavě jednak vymezeny oblasti klimaxových smrčin (7. a 8. LVS, viz mapa v obrazové příloze), jednak bylo odhadnuto přirozené zastoupení smrku v lesích. Výsledky modelu by se měly stát základním podkladem pro hospodaření v lesích i pro diferenciaci opatření v ochraně přírody. Kindlmann et al. (2012) dále uvádí, že na Šumavě se disturbance porostů následkem silných větrů a přemnožení podkorního hmyzu opakovaly pravidelně, o čemž svědčí i záznamy v pylových profilech rašelin. Tyto opakované disturbance měly vliv na zvýšení přirozeného zastoupení smrku v přirozených lesích.

Na základě tohoto modelu byly stanoveny plochy odpovídající klimaticky podmíněným lesním vegetačním stupňům Šumavy. Pouze čtyři oblasti 8. LVS mají rozlohu větší než 1000 ha. Dále na Šumavě nacházíme řadu menších lokalit odpovídajících tomuto stupni, ale jejich rozloha je tak malá, že neumožňuje vytvoření ekosystému smrčiny v 8. LVS se všemi jeho typickými znaky.

Na základě zhodnocení výskytu alpinské hranice lesa v Krkonoších byla stanovena odpovídající průměrná teplota vzduchu v období klimatického normálu na maximálně 2,5 °C. Takové teploty se na Šumavě vyskytují pouze na velmi omezených plochách, a to vždy na severních svazích nejvyšších vrcholků. Nejrozsáhlejší taková lokalita se nachází na severním svahu Grosser Arber (1456 m n. m.) v Německu. K ní nejblíže leží česká lokalita na svahu Jezerní hory na hraně karu Černého jezera. Další dvě plochy nacházíme opět v Německu na svazích Grosser Rachel (1453 m n. m.) a Kleiner Rachel (1399 m n. m.). Další dvě lokality v České republice (severní svahy Blatného vrchu, 1367 m n. m., a Boubína, 1362 m n. m.) jsou příliš malé na to, aby zde mohlo být vyvinuto bezlesí. To je důvod, proč na Šumavě vlastně alpinské bezlesí, respektive subalpinský stupeň nenalézáme. Nicméně řada smrkových ekosystémů má přirozenou strukturu odpovídající blízkosti alpinské hranice lesa – porosty jsou přirozeně řídké, stromy jsou zavětveny nízko, často až k zemi, jejich vzrůst je nízký, druhová struktura společenstev odpovídá společenstvům v alpinském ekotonu lesa. Nelze se tedy divit, když v těchto podmínkách sukcese smrku po jeho vykácení (a odvozu dřeva) probíhá velmi pozvolna, jak je to vidět v oblasti Medvědí hory na Modravsku (Matějka, 2011c).

V transektu na Plechém byla objevena řada zákonitostí popisujících změny související s nadmořskou výškou v rozmezí 6. až 8. lesního vegetačního stupně. Jako zásadní se ukázala hranice 7. a 8. LVS, kde lze nalézt poměrně ostré rozdíly jak v půdním prostředí, tak ve struktuře a funkci sledovaných společenstev (Matějka a Starý, 2009; Lepšová a Matějka, 2010; Matějka, 2011a). Tato hranice by měla mít zřejmě i vysokou důležitost při diferenciaci managementu lesů chráněných území. V 8. LVS se vyskytují (lesní) ekosystémy, které mají zvláštní charakter a chovají se podle zákonitostí, které jsou (částečně)

odlišné od lesů nižších vegetačních stupňů, řada principů však může a musí být společná s lesy nižších poloh. Jedná se především o to, že půdotvorný proces se zde liší (Matějka a Starý, 2009), částečně odlišně probíhá cyklus živin, liší se proces dekompozice organické hmoty, některé druhy edafonu[3] a hub se mohou lišit nebo vytvářejí jiné vazby, tedy jiná společenstva (Lepšová a Matějka, 2010; Boháč a Matějka, 2010), světelný požitek při půdním povrchu je vyšší, v průběhu dynamiky lesa (která je spojena s rozvolněním až rozpadem stromového patra) se nemění tak výrazně jako u smíšených lesů. Z toho vyplývá, že ani velkoplošný rozpad stromového patra se na různých společenstvech v tomto ekosystému neprojeví v takové míře, jako je tomu v nižších nadmořských výškách.

Přestože na Šumavě vidíme v současnosti příliš vysoké zastoupení smrku (*Picea abies*) 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 převažujícímu směru větrů vanoucích z oblasti horního Dunaje, pravidelně dochází k výskytu epizod s extrémní ničivou silou větru, který tak může pravidelně 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 i převažující směr větru od jihozápadu (kolmo na osu pohoří) na stanici Churáňov (Tolasz et al., 2007). Přitom silné větry se v České republice obecně vyskytují poměrně často. Situace označované jako velké větrné kalamity zde byly zaznamenány za poslední století opakovaně v letech 1929, 1955, 1967, 1976, 1984, 1990 a 2007. Tento efekt opakujících se disturbancí bude zřejmě svázán i s lokálními podmínkami prostředí. Například v plochém terénu Modravska s mnoha podmáčenými půdami můžeme očekávat silnější vliv takových disturbancí na eliminaci buku a vzrůst zastoupení smrku, nežli v přilehlé oblasti NP Bavorský les, kde se podmáčené půdy vyskytují jen minimálně. Tam bude mít na zvýšení podílu smrku v lesích zřejmě větší vliv historie managementu (Heurich a Englmaier, 2010).

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 nejen v 7. LVS, ale i v některých částech 6., případně 5. LVS. Smrk se zde po rozpadu stromového patra nejen zmlazuje rychleji nežli buk, ale i rychleji odrůstá, může tedy samovolně zvýšit své zastoupení na úkor buku. O tom, že na Šumavě se disturbance smrkových porostů opakovaly pravidelně, svědčí i záznamy v pylových profilech rašelin. Z rozboru publikací věnujících se pylovým analýzám

3 Edafon – souhrnný název pro organismy žijící v půdě. Obvykle jsou pod tento pojem řazeny pouze specificky půdní organismy.

(např. Svobodová et al., 2001) jednoznačně vyplývá, že v posledních přibližně 3000 letech docházelo na Šumavě k víceméně pravidelnému rozpadu stromového patra smrkových lesů, a to s periodou přibližně 180 let. Možnost zachytit kolísání zastoupení smrku v lesích v rámci detailně provedených pylových analýz byla prokázána v takových pracích, kde byl proveden rozbor vrchní části profilu, pro nějž je znám vývoj v dané oblasti z historických pramenů (např. Novák et al., 2008 v rámci profilu Rybárenská slať na Šumavě). Obdobné kolísání zastoupení smrku však bylo pozorováno v některých pylových profilech i v jiných oblastech, přičemž příkladem může být Českomoravská vrchovina (Rybníčková, 1974: profily CV-2-A, CV-5-A). V současnosti známe detailně pouze přibližně jeden a půl takového cyklu.

To, že se les s dominancí *Picea abies* vyskytuje i v jiných polohách, je jiná záležitost. Například podmáčené smrčiny nejenže vypadají jinak, ale jiná je i jejich dynamika. Proto i z hlediska pěstebního by se k nim mělo přistupovat odlišně. Velkoplošný rozpad stromového patra v nich má silný vliv na společenstva různých organismů zde žijících, protože se většinou mnohem výrazněji mění světelné poměry v nižších etážích porostu v důsledku rozvolnění stromového patra. V těchto ekosystémech se uplatňuje „gap-dynamics model" (malý vývojový cyklus lesa) obdobně jako ve smíšených porostech.

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ O ROZŠÍŘENÍ SMRKU NA ŠUMAVĚ

Celou problematiku rozšíření smrku na Šumavě je možno shrnout do následujících zásadních bodů:

- Smrk je přirozeně dominantní a dokonce i jedinou dlouhověkou dřevinou v 8. LVS, v 7. LVS je přirozeně dominantní, většinou však nikoli jedinou dřevinou. V nižších vegetačních stupních jeho přirozené zastoupení poměrně strmě klesá skoro až k nule ve 4. LVS.
- Na zamokřených půdách je přirozené zastoupení smrku vyšší.
- Minimálně v některých částech Šumavy je potřeba uvažovat, že jako následek opakovaných disturbancí lesů vzrostlo přirozené zastoupení smrku a bylo sníženo zastoupení buku. Primárním disturbančním faktorem byl jak vítr, tak gradace lýkožrouta smrkového. Lýkožrouta tedy lze považovat za druh klíčový pro dynamiku zdejších lesů (srovnej Müller et al., 2008). Typickou oblastí s přirozeně zvýšeným zastoupením smrku je Modravsko.
- V důsledku lidské činnosti došlo k dalšímu vzrůstu zastoupení smrku v šumavských lesích. Některá místa byla člověkem vykácena a opětovně zalesněna, často právě smrkem, a to i v nižších nadmořských výškách (Jelínek, 2005).

Hlavním výsledkem modelu lesních vegetačních stupňů kombinovaného s mapou edafických kategorií je však skutečnost, že s jeho pomocí mohla být

vytvořena mapa relativního přirozeného zastoupení smrku v lesích na Šumavě. Tuto mapu bude potřebné dále zpřesňovat na základě vyhodnocení dalších souborů dat, jako je soubor fytocenologických snímků pořízených v oblasti Šumavy (v současnosti takových zápisů existuje více jak dva tisíce) nebo data pylových analýz, které mohou poskytnout obraz o odlišnosti Šumavy a ostatních oblastí ČR.

Lýkožrout smrkový a lesní ekosystém

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*, Linnaeus, 1758) patří mezi nejvýznamnější hospodářské škůdce kulturních porostů s převahou smrku v Eurasii, zejména pro svou schopnost exponenciálně se namnožit v příhodných potravních a klimatických podmínkách. Velikostí těla dosahující 4,5–5,5 mm se řadí mezi naše největší kůrovce (viz obrazová příloha). Za normálních podmínek napadá především stromy oslabené, jejichž schopnost úspěšně čelit náletu kůrovců je snížena, případně polomy a vývraty. Větrné kalamity a pozdní zpracování jejich následků ve spojení se suchem a slunečným a teplým počasím tak představují ideální podmínky pro jeho přemnožení, během nějž již brouci napadají i stromy zdravé. Lýkožrout smrkový se pak může stát významným činitelem zapříčiňujícím nejen odumření jednotlivých stromů, ale i rozsáhlých smrkových porostů.

Pro lýkožrouta jsou typické cyklické gradace – náhlé vzestupy populačních hustot proložené obdobími, kdy jeho početnost je relativně malá. Mezi nejdůležitější faktory ovlivňující změny v jeho početnosti patří: interakce s hostitelskou rostlinou; parazité, predátoři a houby; počasí; druhová skladba a věková rozrůzněnost porostu; oslabení hostitelské rostliny externími vlivy, např. emisemi; vichřice. Lýkožrout je schopen úspěšně napadnout a usmrtit stromy vzdálené od místa, kde se vyvinul, jen výjimečně, a proto stačí ochranný koridor o šířce cca 500–1000 m, aby se zabránilo jeho dalšímu šíření do okolních porostů. Kácení je nejúčinnějším prostředkem sloužícím k redukci početnosti lýkožrouta, avšak není zcela jednoznačné, že vždy musí fungovat. Lýkožrout nejsnáze najde hostitelský strom v případě, že jeho ohnisko je ještě malé. Následkem toho dochází v malých ohniscích k největší

rychlosti růstu populace lýkožrouta. Pokud má tedy mít zásah proti kůrovci aspoň nějakou naději na úspěch, musí být proveden včas, důsledně a rychle na dosud malých ohniscích, tedy výběrově (nikoli holosečí). Včasná asanace kůrovcových stromů v nárazníkové zóně je tudíž efektivnější než velkoplošné asanace v nesrovnatelně menších chráněných územích, jež jsou určeny k ponechání přirozenému vývoji. Tvrzení, že takto ponechané lesy se samy o sobě neobnoví, je ekologickým nesmyslem a odporuje veškerým moderním poznatkům získaným jak na bázi terénních dat, tak pomocí matematických modelů.

Z výše uvedené analýzy populační dynamiky systému sestávajícího z lýkožrouta a smrku, jež je mnohem podrobněji rozvedena v knize Kindlmann et al. (2012), vyplývají dva závěry. Za prvé, patrně ani na Šumavě v roce 2011 nebylo kácení hlavním důvodem, proč lýkožrouta začalo ubývat. Za druhé, ponechání souší zvyšuje míru přežívání semenáčků v lese ponechaném samoobnově, jež je oproti umělé výsadbě levnější a vytváří porost odolnější vůči lýkožroutu.

V posledních desetiletích byly zdokumentovány dvě gradace lýkožrouta, které způsobily velkoplošný rozpad stromového patra v šumavských lesích: k té první došlo v polovině 90. let minulého století v oblasti Modravska, ke druhé po klimaticky extrémním roce 2003 – po ní byl rozpad porostů dále urychlen větrnou kalamitou v lednu 2007. Kindlmann et al. (2012) ukazují na datech z výzkumných ploch v povodí Plešného jezera a na Modravsku, že druhové složení rostlinných společenstev se po náhlém rozpadu stromového patra, způsobeném těmito gradacemi, příliš neměnilo, pokud však nedošlo k takzvané asanační těžbě. Ta vede k podstatné změně stanovištních podmínek, mechanicky je při ní narušena bylinná vegetace včetně zmlazujících se dřevin a dokonce dochází i k porušení půdy a k urychlení eroze. To vše ovlivní druhové složení jak rostlinného společenstva, tak i společenstev jiných organismů, což potvrzují data prezentovaná v Kindlmann et al. (2012). Některá rostlinná společenstva byla k vlivu těžby dokonce natolik vnímavá, že byla nalezena pouze na plochách, kde po rozpadu stromového patra k žádné asanační těžbě nedošlo. To, že těžba působí negativně nejen na rostliny, ukazují Kindlmann et al. (2012) posléze na příkladě společenstev epigeických brouků. Pokud se týče stromového patra, pak na většině ploch, kde došlo k jeho odumření, dochází následkem spontánní sukcese k jeho rychlé obnově. Tato obnova je brzděna odvozem dřeva, v minulosti ji brzdila i pastva na některých lokalitách. Vznikající porosty smrku vytvářejí shluky, což je vhodné pro postupný vznik věkově a prostorově diferencovaných lesů s vyšší odolností proti lýkožroutu.

DYNAMIKA HORSKÉHO SMRKOVÉHO LESA

Klimaxové horské smrčiny Šumavy i celé střední Evropy mají mnoho společného s boreálními jehličnatými lesy. Zajímavé je třeba srovnání s boreálními lesy Kanady, v nichž dominuje *Picea mariana* (Bergeron a Harper, 2009). Ani tam většinou nebyly nalezeny některé znaky přirozených klimaxových lesů („old-growth forest") známé ze smíšených lesů temperátní zóny, jako větší druhová diverzita dřevin, větší bohatost bylinné vegetace, více zbytků starých stromů, více velkých stromů a jejich zbytků, větší věková a velikostní rozrůzněnost stromového patra a více maloplošných disturbancí. Je to dáno tím, že jak ve středoevropských klimaxových smrčinách, tak v boreálních jehličnatých lesích není dominantně uplatňován model dynamiky lesa ve formě takzvaného malého vývojového cyklu (Korpeľ, 1989), který je ve světové literatuře nazývaný jako „gap dynamics model". Malý vývojový cyklus byl totiž ve střední Evropě popsán ve smíšených lesích. Ve středoevropských horských smrčinách však většinou nenacházíme ani znaky a procesy typické pro velký vývojový cyklus charakterizovaný střídáním populací jedné nebo několika pionýrských dřevin nastupujících po velkoplošné disturbanci stromového patra s populací klimaxové dřeviny, která vyrůstá až v zápoji pionýrské dřeviny. Smrk se totiž v určitých částech vývoje porostu chová i jako pionýrská dřevina, nejen jako druh klimaxový. Jedná se o druh dosti světlomilný, který je však schopen vegetovat po dlouhou dobu i v podmínkách zástinu, a proto jej někteří autoři mylně považují za druh polostinný až stinný (Musil a Hamerník, 2007), který však dokáže v silném zástinu přežívat i po řadu desetiletí a k nastartování intenzivního růstu dojde až v případě rozvolnění stromového zápoje (v důsledku nějaké disturbance). Je též schopen uvolněný prostor relativně rychle osídlit a za příznivých podmínek má poměrně rychlý vývoj. Současně se v podmínkách 8. lesního vegetačního stupně v návaznosti na rozpad stromového patra nestřídají tak výrazně odlišné fáze s rozdílnými poměry osvětlení přízemní vrstvy vegetace, jako je tomu u smíšených a listnatých lesů, ale světelné poměry jsou v čase mnohem vyrovnanější. Proto bude potřebné pojmenovat tento nově poznaný typ dynamiky lesa.

V rámci příkladových studií uvedených v Kindlmann et al. (2012) bylo dokázáno, že společenstva klimaxových smrčin 8. lesního vegetačního stupně a minimálně části 7. LVS jsou značně stabilní i po úplném rozpadu stromového patra, ale za podmínky jejich ponechání přirozenému vývoji. Odlišně se chovají rostlinná společenstva ve spodní části 7. LVS a především v nižších nadmořských výškách. Tato společenstva nejsou adaptována na zvýšené oslunění půdního povrchu a po rozpadu stromového patra u nich dojde k výraznější změně zastoupení druhů. Dále v nich v průběhu spontánní sukcese dochází k intenzivnímu zmlazení, které vytváří souvislou silně clonící vrstvu keřového patra. Po zvýšeném oslunění tak nastává druhý extrém – nedostatek světla v bylinném patře, které je tak výrazně redukováno.

Bylo ukázáno, že i v rámci klimaxových smrčin je možno nalézt různý vývoj rostlinných společenstev podle různého typu společenstva. Stejně se liší i reakce společenstva na různý aplikovaný management (aktivní s asanací lýkožroutem napadených stromů, tedy s těžbou a následným odvozem dřeva, nebo pasivní – ponechání plochy samovolnému vývoji). Například společenstvo *Athyrium distentifolium-Luzula sylvatica* nebylo na pasekách vůbec zaregistrováno. Velmi výrazně na zvolený management reagují společenstva epigeických brouků. Ta jsou velmi stabilní při ponechání lesa samovolnému vývoji, ale při aktivním managementu se dramaticky mění.

LÝKOŽROUT A MANAGEMENT LESŮ

K základním opatřením proti šíření lýkožrouta smrkového patří těžba napadených stromů, užití feromonů a lapáků. Aplikace obranných opatření a jejich možný efekt jsou silně závislé na populační hustotě lýkožrouta. Za současné situace není možné jejich vliv přeceňovat. Prostá aplikace těchto opatření v klimaxových smrčinách tak totiž může vést k pouhému rozrůstání plochy holin a tedy i k devastaci vzácných biotopů, jejichž ochrana by měla být v popředí zájmu, a to zvláště v národních parcích. Z analýz vlivu managementu na stav ekosystémů a dynamiky lesů provedených v předchozích kapitolách této publikace vyplývá, že je nutné postupovat diferencovaně podle potenciální vegetace. V klimaxových smrčinách není za současné situace na Šumavě vhodné proti lýkožroutu zasahovat. Naopak v nižších nadmořských výškách je potřeba bránit šíření lýkožrouta intenzivně, protože tam je zatím populační hustota lýkožrouta nižší a navíc jeho přemnožení následované rozpadem stromového patra by vedlo i k ohrožení existence mnoha vzácných druhů, které jsou vázány na silnější zastínění půdního povrchu ve smíšených lesích. Zde je tedy potřebné jemně vedené včasné zásahy proti lýkožroutu kombinovat s podporou jiných dřevin nežli smrk. Mezi oběma typy lokalit je nutno udržovat jakousi nárazníkovou zónu, kde budou obranná opatření velmi silná tak, aby se lýkožrout nemohl šířit z bezzásahových území do okolí.

Kde není vhodné zasahovat a kde je potřeba zasahovat s maximální opatrností?

- Zvláštní přístup je potřeba zvolit tam, kde je smrk dominantní dřevinou v přirozených společenstvech. Jedná se tedy o klimaxové horské smrčiny (takzvaný 8. a 7. lesní vegetační stupeň).
- Smrk je dále přirozeně vysoce zastoupen na podmáčených půdách. Sem patří i plochy rašelinišť. Nasazení mechanizace na podmáčených půdách vede k výrazné devastaci vegetace a půdy, proto zde není vhodné zasahovat vůbec nebo pouze bez použití mechanizace (pouze s ruční motorovou pilou).

– Zásahy na extrémních stanovištích – na skalách či sutích – nejsou vhodné, protože tyto ekosystémy jsou silně zranitelné: po těžbě tam snadno dochází k úplné erozi půdy, stanoviště jsou obtížně zalesnitelná. Navíc je na tato stanoviště vázána řada vzácných druhů.
– Dále není vhodné zasahovat v souvislých oblastech s vysokou koncentrací lýkožrouta smrkového, které jsou vymezeny plochami s více či méně souvislým výskytem kůrovcových souší.

Právě uvedené kategorie ploch byly identifikovány v prostředí GIS, výsledkem čehož je vylišení oblastí s lesy citlivými na těžební a pěstební zásahy (viz mapa v obrazové příloze). Výslednou mapovou vrstvu je vhodné překrýt s dalšími vrstvami (například plochy dosud ponechané samovolnému vývoji, výskyt lesů s vyšším zastoupením listnatých dřevin). Taková analýza umožní zpřesnit rozmístění ploch s ekosystémy výrazně ohroženými potenciálními zásahy.

Pokud by se preventivně a asanačně zasahovalo na velké části plochy NP Šumava, dosáhla by suma ploch potřebujících zalesnění takové výše, že následná opatření (zalesnění) nebudou ani v silách managementu, ani nebude existovat zdroj vhodného sadebního materiálu. Naopak v případě ponechání vhodných ploch samovolnému vývoji nebude na těchto plochách potřebné provádět žádná další pěstební opatření, což umožní soustředit se na území, kde to bude potřeba.

K dispozici tedy máme dva zásadní přístupy – jednak to je takzvaný „pasivní management“, tedy tvorba bezzásahového území, jak jej můžeme vidět na většině plochy Bavorského národního parku; dále pak „aktivní management“, který je podobný přístupu limitování populace lýkožrouta v hospodářských lesích, liší se však uplatněním šetrnějších přístupů. Prakticky eliminováno by mělo být například použití insekticidních přípravků, naopak žádoucí jsou takové technologie, jako „loupání nastojato“, kdy jsou napadené stromy odkorňovány bez pokácení. Na plochách mohou být též káceny a poté odkorňovány napadené stromy, přičemž dřevní hmota není z ekosystému odvážena.

JAK TEDY POSTUPOVAT?

Zásahy proti lýkožroutu smrkovému je potřeba důsledně uplatňovat na všech ostatních plochách kromě ploch výše zmíněných, tedy v oblasti odpovídající potenciálním smíšeným lesům. Postupovat se musí od hranice NP Šumava, případně od hranice pozemků jiných majetků v nižších nadmořských výškách. Poznámky k managementu v souvislosti s lýkožroutem smrkovým uvádí Turčáni (2011).

POROVNÁNÍ VLIVU AKTIVNÍHO A PASIVNÍHO MANAGEMENTU NA STAV A VÝVOJ HORSKÉ SMRČINY

Níže uvedená tabulka a obrázky v obrazové příloze se snaží o jednoduché porovnání vlivu takzvaného aktivního a pasivního managementu na stav a vývoj ekosystému horského (klimaxového) lesa se smrkem za podmínek silné gradace lýkožrouta smrkového. Takovou gradaci vidíme v současnosti ve vrcholové oblasti Národního parku Šumava. Její příčinu je potřeba hledat nejen v historii těchto lesů, ale i v dalších (environmentálních) podmínkách:

- Lesy na Šumavě byly postiženy rozsáhlou větrnou kalamitou v 19. století (1867), přičemž již dříve byly zaznamenávány významné gradace lýkožrouta smrkového (Jelínek, 2005). Na značné části plochy byly tedy v 19. století prováděny umělé výsadby převážně smrku, přičemž původ sadebního materiálu a osiva byl často nevyhovující.
- Celá druhá polovina 20. století byla v České republice poznamenána silným znečištěním ovzduší. Přestože v oblasti Šumavy bylo toto znečištění podstatně nižší než v jiných částech republiky, i na Šumavě došlo k výraznému ovlivnění půd, silná acidifikace byla prokazatelná i ve vodách šumavských jezer, přičemž tato jezera se dodnes s touto acidifikací úplně nevyrovnala. Lesní porosty byly tímto vlivem oslabeny.
- Větrné a kůrovcové disturbance jsou přirozenou součástí dynamiky horského smrkového ekosystému, mnohdy probíhají na velkých plochách. Vyskytly se opakovaně i v době před příchodem člověka na dané území, jak o tom vypovídají pylové analýzy (Svobodová et al., 2001).
- V okamžiku nahromadění určitého množství dřevní biomasy ve smrkovém lese se tento stává nestabilním jak mechanicky, tak ve smyslu rezistence vůči lýkožroutu, případně i k jiným druhům hmyzu. Taková situace na Šumavě nastala právě na konci 20. století.
- Gradaci lýkožrouta spouští a urychluje výskyt nepříznivých klimatických epizod s vysokými teplotami vzduchu a s nízkými srážkami. Tyto epizody byly zaznamenány jak v 90. letech 20. století, tak před gradací aktuální (rok 2003 – Rebetez et al., 2006; Matějka, 2011b).

Musíme tedy připustit, že lýkožrout smrkový je klíčovým druhem dynamiky každého horského smrkového ekosystému a je integrální součástí tohoto ekosystému. Nejenže lze předpokládat, že tento ekosystém se na gradaci lýkožrouta adaptoval, ale tato adaptace byla již prokázána na základě porovnání dynamiky horských smrčin a smíšených porostů v nižších nadmořských výškách.

Porovnání ekologických následků aktivního a pasivního managementu

Aktivní management (aktivní asanace)	**Pasivní management (ponechání samovolnému vývoji)**
Stromy napadené lýkožroutem jsou káceny a dřevo je z ekosystému odváženo. Pro monitoring a snížení početnosti lýkožrouta jsou používány různé prostředky: feromonové lapače, lapáky z kusů čerstvě pokácených kmenů smrku, případně se používají chemické prostředky ochrany lesa (ty jsou však v místech zájmu ochrany přírody absolutně nepřípustné).	Lesní ekosystém se ponechává bez zásahů.
Typicky se uplatňuje v hospodářských lesích, kde je smrk pěstován často na stanovištích, na nichž nevytváří přirozené porosty, ve kterých by dominoval. Lýkožrout je zde považován za škůdce a tlumení jeho výskytu je nejen žádoucí, ale i nutné.	Uplatnit by se měl v případě, že se jedná o smrkové ekosystémy na stanovištích, kde je smrk přirozenou dominantní dřevinou. Zde nelze lýkožrouta považovat za škůdce, ale za druh, který umožňuje přirozenou dynamiku smrkového ekosystému.
Půdní povrch je narušován společně s bylinnou vegetací a stávající obnovou dřevin. Urychlovány jsou erozní procesy.	Půda ani bylinná vegetace nejsou narušovány, jejich vývoj je plynulý.
Dochází k degradaci stanoviště, mění se lokální hydrologické poměry.	Stav stanoviště se podstatně nemění.
Teplotní a vlhkostní poměry na povrchu půdy se stávají extrémními, existují zde jejich silné výkyvy.	Teplotní a vlhkostní poměry na povrchu půdy jsou podobné podmínkám v původním lese, mění se pozvolna s rozpadem stromového patra, nikdy však zde nedojde k takovým výkyvům, jako v případě aktivního managementu.
Složení vegetačního krytu se mění relativně výrazně, nastupuje řada druhů pasekové vegetace (*Epilobium angustifolium, Senecio viscosus*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* aj.). Řada druhů zde většinou nedokáže přežít (např. *Lycopodium annotinum*, *Homogyne alpina*).	Složení vegetačního krytu se mění pozvolna a jen slabě. Změny se týkají spíš proporcí v zastoupení jednotlivých druhů a v jejich biomase. Prakticky všechny druhy zde mohou přežít na vhodných mikrostanovištích.
Pro další obnovu porostu je potřeba užít umělou výsadbu, která je často neúspěšná a musí se opakovat.	Lze použít přirozenou obnovu, která je většinou dostatečná až velmi silná. Cílem obnovy by měl být mezerovitý porost se stromy, které budou zavětveny co nejníže. Mezery současně umožní nálet dalších stromů v budoucnu tak, aby následný porost měl dostatečnou věkovou diferenciaci. Již cca 500 jedinců na 1 ha tvoří dostatečný počet pro vznik následného porostu.

Silně je ovlivněno druhové složení společenstev hmyzu (Boháč a Matějka, 2010, 2011).	Společenstva hmyzu v ekosystému s rozpadlým stromovým patrem jsou podobná společenstvům v ekosystémech s nenarušeným stromovým patrem.
V ekosystému je nedostatek tlejícího dřeva. I v případě, že určitý podíl dřeva je v ekosystému ponechán, je toto dřevo asanováno (odkorněno) a jeho rozklad probíhá pomalu a odlišně, dřevo je osídlováno pouze malým počtem lignikolních hub, které jsou schopny za daných podmínek přežít.	V ekosystému je dostatek tlejícího dřeva, které není asanováno. Může zde přežívat většina druhů lignikolních hub, vyskytují se zde i další druhy organismů vázané na toto dřevo.
Populace lýkožrouta je silně redukována za předpokladu, že neexistuje jeho jiný zdroj v okolí. V případě nižší populační hustoty lýkožrouta je možno jeho gradaci účinně bránit a prodloužit dobu, po kterou bude stromové patro ekosystému relativně málo poškozeno. Přesto je rozpad stromového patra pravděpodobný, protože například vítr může snáze narušit porost, který se v důsledku předchozí asanace lýkožroutem napadených stromů stane mezerovitým. Rovněž lýkožrout snáze osídluje kmeny stromů, které jsou na osluněné porostní stěně vzniklé po odtěžení části porostu. Přesto v případě nižší populační hustoty lýkožrouta může být vhodné aktivní management využít pro zvýšení prostorové a věkové diferenciace porostu v budoucnu. Tento přístup však není vhodný v případě vysoké populační hustoty lýkožrouta nebo v případě, že existuje jeho zdroj v blízkosti mimo vlastní ekosystém, protože jeho aplikací by vznikla pouze celistvá holina s poškozeným ekosystémem.	Populace lýkožrouta může gradovat v takovém rozsahu, jak umožňuje potravní nabídka – množství živých a právě odumírajících jedinců smrku. V okamžiku maximální gradace se populace šíří i do okolí, kde hledá ekosystémy se zdrojem potravy. Gradace končí až v okamžiku, kdy jsou vyčerpány potravní zdroje.
Ekonomická náročnost je vysoká. Vysoké náklady mohou být sníženy zpeněžením (části) vytěženého dřeva, přičemž však přibližování a odvoz dřeva vytvářejí další významné ekologické škody v ekosystému.	Ekonomická náročnost je ve vlastním ekosystému (porostu) nulová. Je pravdou, že mohou vzniknout ekonomické škody v okolních porostech hospodářských lesů. Tyto škody však nelze přeceňovat, protože i v hospodářských lesích napadne lýkožrout pouze starší stromy, které po jejich pokácení lze zpeněžit. Nutno však dbát na včasnou těžbu a zpracování napadených stromů tak, aby byl minimalizován rozvoj napadení houbami (často například rod *Ceratocystis*, jehož druhy

	způsobují zamodralost bělového dřeva), jehož příčinou by bylo snížení kvality dřeva.
V okolních porostech není potřebné modifikovat přístupy k hospodaření, dbát by se však mělo na zajištění nechráněných porostních stěn, které mohou být ohrožovány větrem z oblasti holiny vzniklé ve vlastním ekosystému s asanací.	V okolních porostech je vhodné přecházet na selektivní těžbu (výběrný hospodářský způsob), kdy budou primárně těženy stromy napadené lýkožroutem. To přispěje k tvorbě podrostního hospodářství s preferencí ekonomicky i ekologicky výhodné přirozené obnovy. Při obnově by měly být upřednostňovány druhy přirozené skladby odpovídající stanovišti, mimo 8. LVS by to měly být listnáče (zvláště buk a klen) a jedle.

Porovnání v tabulce má význam při rozhodování o uplatňovaném managementu v oblastech se zájmem ochrany přírody. Není tak vhodné pro hospodářské lesy, kde existují jiné priority a podstatný je ekonomický zisk. V případě volby pasivního managementu musí být tato volba provedena na rozsáhlé souvislé ploše s co nejkratší délkou hranice. Vzniklé bezzásahové území by tak mělo mít optimálně kruhový nebo oválný (jen slabě protáhlý) tvar. Minimální doporučovaná plocha jednoho bezzásahového území by měla být několik set hektarů. V těsném sousedství bezzásahového území musí být zóna (nárazníková zóna) intenzivní eliminace lýkožrouta smrkového. Šířka této zóny má být přibližně 1 km (0,5 až 1 km). Šířka je odvozena z pravděpodobnosti šíření lýkožrouta, přičemž bylo dokázáno, že nově napadené stromy se většinou (s pravděpodobností vyšší než 99 %) nacházejí ve vzdálenosti od původního napadení menší než 500 m (Wichmann a Ravn, 2001).

Závěr

V předchozím textu jsme provedli rámcovou analýzu dynamiky horského smrkového lesa a správného managementu lesů s ohledem na dynamiku lýkožrouta jak v případě hospodářského lesa, tak i v případě lesa v národním parku, z hlediska biologa a ekologa. Jestliže však uvažujeme o lesích v národním parku, pak existuje ještě jedna základní myšlenka, která by vždy měla být v pozadí podobných úvah.

Tato myšlenka spočívá v tom, že příroda je naším dědictvím, které nepatří současníkům, ale budoucím generacím. Lidé tedy mají nejen právo přírodu chránit, ale přímo povinnost tak činit, a to bez ohledu na okamžitý ekonomický výnos nebo ztrátu. Je to naše povinnost nikoli vzhledem k přírodě, ale vůči našim potomkům. Slušní lidé totiž nemohou realizovat svůj prospěch na úkor svých dětí, vnuků a dalších generací. Termín přírodní dědictví (anglicky natural herritage) se objevuje v literatuře stále častěji. Existuje něco cenného, čemu dnes říkáme „přirozené ekosystémy“ (či přírodě blízké ekosystémy), co nelze „koupit“ a „vytvářet“ – to lze pouze a jedině nechat na pokoji a pozorovat stejně tak, jako umělecké dílo. K uskutečnění ideje zachování našeho přírodního dědictví pro budoucí generace stačí zachování méně než jednoho procenta našeho území bez lidské intervence.

Národní parky jsou zřizovány pro ochranu přírody – ochranu přirozené biodiverzity a přírodních procesů. Proto je důležitá jejich lokalizace v místech, kde se ochrana přírody může dostávat do minima potenciálních střetů s jinými zájmy lokálních obyvatel. V místech s nejnižší hustotou obyvatel lze též předpokládat zachování maximálního podílu přirozených či přírodě blízkých ekosystémů. V České republice je ideálním místem z tohoto hlediska Šumava,

která představuje nejrozsáhlejší území naší republiky s velmi nízkou hustotou obyvatel. Navíc na českou stranu hranice přiléhá NP Bavorský les, kde je situace obdobná. Šumava tedy vytváří z hlediska celé střední Evropy jedinečné území. Povinností současníků vůči našim potomkům je ochrana takto jedinečného území a zamezení jeho devastace lidskou činností, jakkoli by se někomu mohlo zdát, že takzvaně „kulturní krajina" má vyšší hodnotu nežli krajina z velké části ponechaná samovolnému vývoji. Hodnota jakéhokoli zdroje je totiž určována především jeho dostupností. To, co je označováno za „kulturní krajinu", třebaže s vysokým přírodním potenciálem, je možno na základě příslušného rozhodnutí vytvářet kdekoliv – na libovolném území. Potenciální dostupnost „kulturní krajiny" je tedy relativně vysoká. Skutečně přírodní krajina s přírodními procesy však může existovat pouze tam, kde jsou k tomu vhodné podmínky a dosavadní změny nebyly tak rozsáhlé. Takových území je ve střední Evropě velmi málo a jedním z nich, navíc snad i nejvýznamnějším, je právě Šumava. Proto hodnota uchování přírodní krajiny a přírodních procesů je na Šumavě velmi vysoká.

Odhlédneme-li od podstatných minulých vlivů ovlivňujících současný a nedávný stav lesů na Šumavě (zvláště historické hospodářské ovlivnění lesů člověkem, minulý management související se změnou druhové, věkové a prostorové struktury porostů, acidifikace a celkový vliv imisí), musíme spatřovat základ aktuální gradace lýkožrouta již v 80. letech 20. století. To bylo v době, kdy si člověk začal plně uvědomovat enormní úbytek plochy přírodních stanovišť, která jsou alespoň relativně málo ovlivněna lidskými zásahy. Ve střední Evropě je jedním z mála takových území region Šumavy. Proto byl na Bavorské straně vyhlášen Národní park Bavorský les a po změně režimu v ČR též Národní park Šumava. Jak vyplývá z obecných principů managementu národních parků a z principů ochrany přírody, začal se postupně prosazovat princip bezzásahovosti – pasivního managementu, kdy do vybraných území mohou sice lidé chodit pro poznání, ale jinak se snaží do tamních ekosystémů nezasahovat. To mělo samozřejmě za následek nárůst populační hustoty lýkožrouta, který se ocitl v optimálních vývojových podmínkách. Současná populační hustota lýkožrouta na Šumavě je mnohem vyšší, než je běžné v hospodářských lesích. To způsobuje paniku mezi klasickými lesníky, kteří na obdobnou situaci nejsou zvyklí. Vzniklé situace zneužívá řada zájmových skupin, které se snaží prosadit své představy a požadavky na úkor nejen ochrany přírody, ale i proti jiným rozsáhlým skupinám obyvatel, kteří se snaží hájit své právo na nenarušené životní prostředí, jehož součástí je též přírodní prostředí ponechané samovolnému vývoji alespoň na malé ploše státu.

Jak bylo ukázáno v této publikaci, lýkožrout nepředstavuje z hlediska fungování ekosystémů, probíhajících ekosystémových procesů a služeb, ani z hlediska ochrany přírody nějaký problém. K dalšímu postupu je možno přistoupit až po řádném uvážení a rozboru situace, současně i se znalostí principů fungování ekosystémů, tedy vědy nazývané ekologie.

Při současné populační hustotě lýkožrouta existují jen dvě možnosti:

A. Uplatnění principu zásahovosti, tedy upřednostnění stálého snižování populační hustoty lýkožrouta. To je postup, který je nutno volit v případě, že se jedná o hospodářský les. Za současné situace to na Šumavě nepovede k ničemu jinému, nežli k tvorbě rozsáhlých holin a k enormní devastaci přírodních hodnot v celém regionu.

B. Uplatnění diferencované bezzásahovosti, kdy výsledkem bude existence lesů s dočasně odumřelým stromovým patrem (respektive s vysokým podílem mrtvých stromů ve stromovém patře), ale současně vzniknou pouze neznatelné či minimální ekologické škody z hlediska ochrany přírody. Podmínkou uplatnění toho přístupu je zvláště tvorba ochranného pásma (buffer zone) okolo souvislých velkých bezzásahových ploch

V současné době však vidíme především snahu stále měnit přístupy k ochraně přírody jak na Šumavě, tak jinde, a hledat nějakou třetí cestu, která však neexistuje. Nejasný a každou chvíli měněný přístup k ochraně horských lesů povede pouze ke stejnému výsledku, jako v případě principu zásahovosti, tedy ke vzniku rozsáhlých degradovaných holin, přičemž však cesta k takovému konci bude ve srovnání s hospodářskými lesy trvat o poznání déle.

Literatura

Bergeron, Y., Harper, K. A. 2009. Old-Growth Forests in the Canadian Boreal: the Exception Rather than the Rule? In Wirth, Ch., Gleixner, G., Heimann, M. (eds.) Old-Growth Forests. Function, Fate and Value. *Ecological Studies* 207: 285–300.

Boháč, J., Matějka, K. 2010. *Sledování epigeických brouků na výškovém transektu na Plechém (Šumava) v roce 2009*. http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/rep2009_Bohac.pdf.

Boháč, J., Matějka, K. 2011. *Communities of epigeic beetles in the montane spruce forests of different decline stages in the Modrava area (Bohemian Forest)*. http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/rep2010_Bohac.pdf.

Heurich, M., Englmaier, K. H. 2010. The development of tree species composition in the Rachel–Lusen region of the Bavarian Forest National Park. *Silva Gabreta* 16: 165–186.

Jelínek, J. 2005. *Od jihočeských pralesů k hospodářským lesům Šumavy*. Brandýs nad Labem: ÚHÚL.

Kindlmann, P., Matějka, K., Doležal, P. 2012. *Lesy Šumavy, lýkožrout a ochrana přírody*. Praha: Karolinum.

Korpeľ, Š. 1989. *Pralesy Slovenska*. Bratislava: Veda.

Lepšová, A., Matějka, K. 2010. *Mrtvé dřevo a společenstva makromycet podél výškového gradientu na Šumavě*. http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/rep2009_makromyc.pdf.

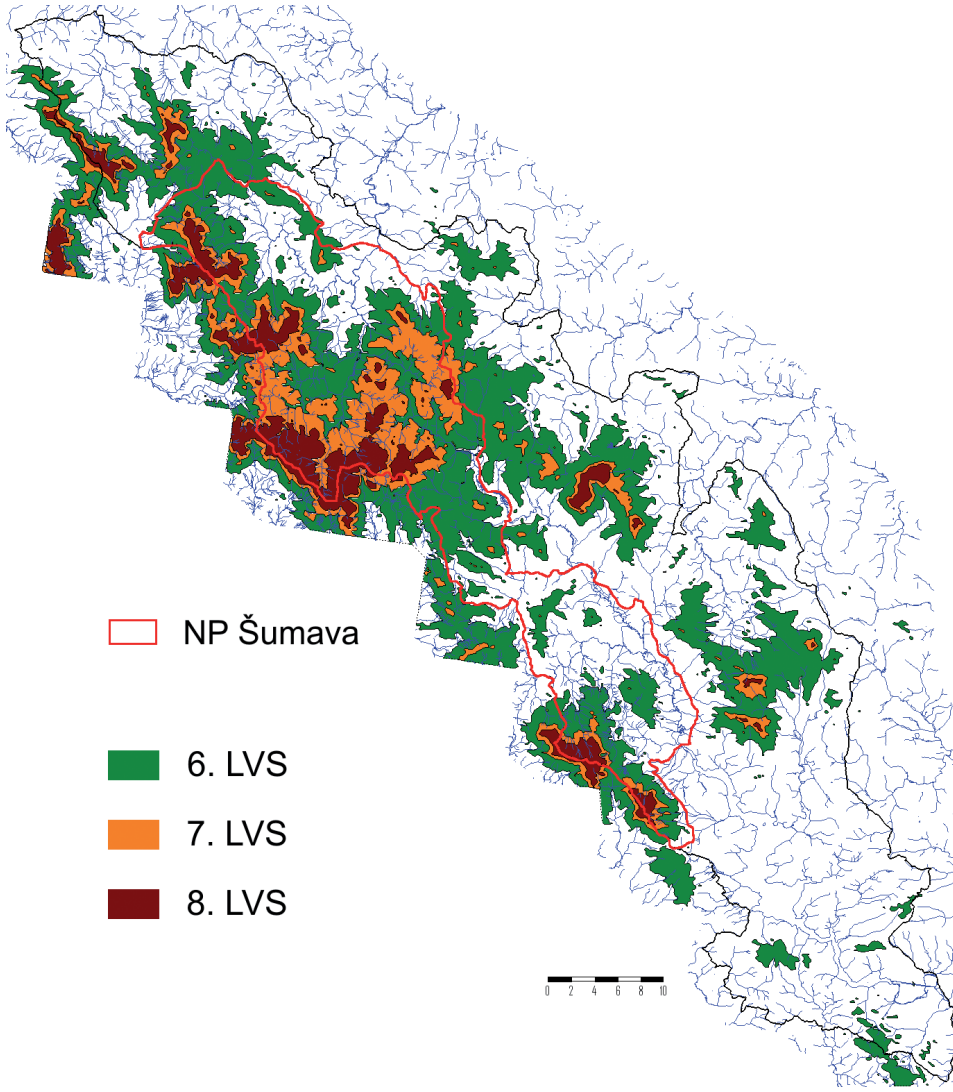
Matějka, K. 2008. *Variabilita lesních společenstev Šumavy*. Praha: IDS. http://www.infodatasys.cz/sumava/lesysumavy.pdf.

Matějka, K. 2011a. *Management biodiversity v Krkonoších a na Šumavě – zpráva spoluřešitele za rok 2010*. http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/IDSreport2010.pdf.

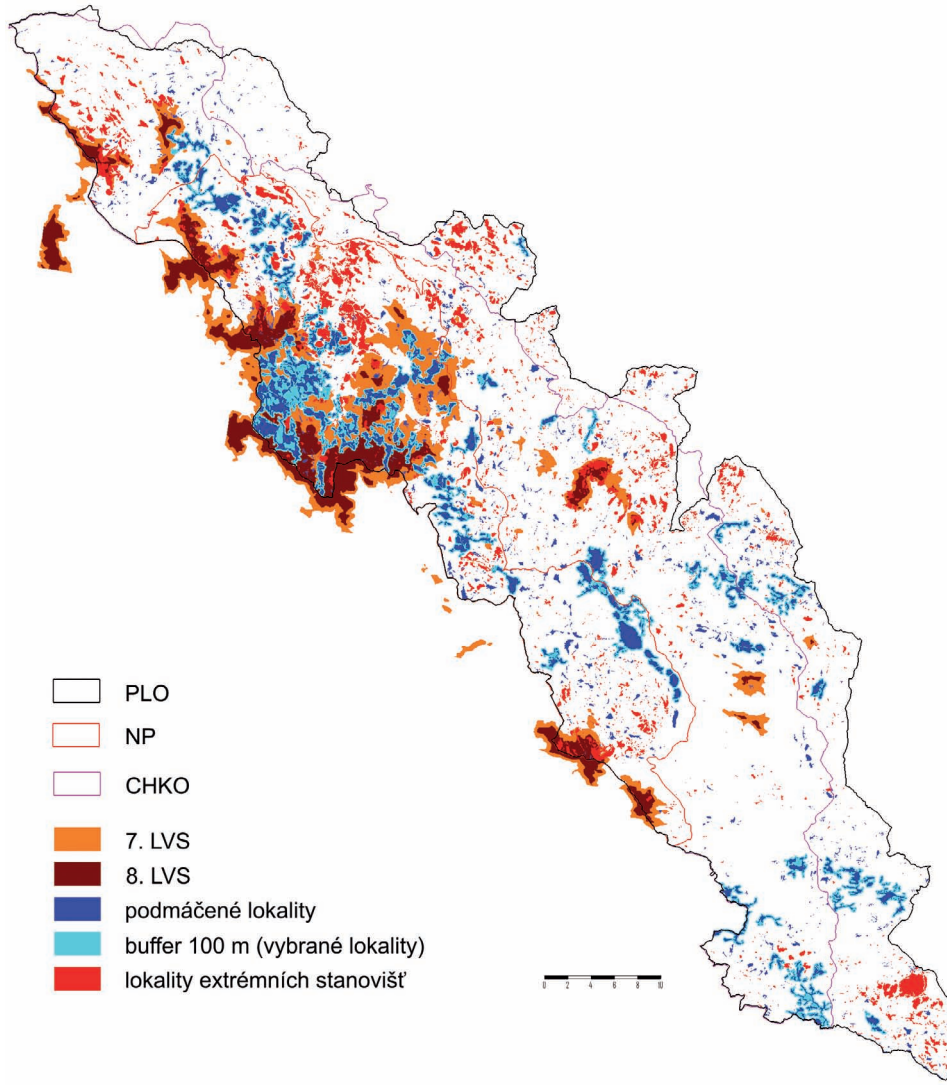
Matějka, K. 2011b. *Rozbor průběhu počasí na Churáňově (Šumava) v období 1983–2010 a jeho možná interpretace z hlediska dynamiky ekosystémů*. http://www.infodatasys.cz/climate/churanov1983–2010.pdf.

Matějka, K. 2011c. *Bezzásahový les na Šumavě aneb jak lze též pracovat s informacemi*. http://www.infodatasys.cz/sumava/recenze_Vicena2011.pdf.
Matějka, K., Starý, J. 2009. Differences in top-soil features between beech-mixture and Norway spruce forests of the Šumava Mts. *Journal of Forest Science* 55: 540–555.
Müller, J., Bussler, H., Gossner, M., Rettelbach, T., Duelli, P. 2008. The European spruce bark beetle *Ips typographus* in a national park: from pest to keystone species. *Biodiversity and Conservation* 17: 2979–3001.
Musil, I., Hamerník, J. 2007. *Jehličnaté dřeviny. Přehled nahosemenných i výtrusných dřevin. Lesnická dendrologie* 1. Praha: Academia.
Neuhäuslová, Z. ed. 2001. Mapa potenciální přirozené vegetace Národního parku Šumava. The map of potential natural vegetation of the Šumava National Park. Karte der potentiellen natürlichen Vegetation des Šumava Nationalparks. *Silva Gabreta Suppl.* 1: 1–189.
Novák, M., Bízová, E., Adamová, M., Erbanová, L., Bottrell, S. H. 2008. Accumulation of organic carbon over the past 150 years in five freshwater peatlands in western and central Europe. *Science of the Total Environment* 390: 425–436.
Pavlíčko, A., Procházka, F. 1998. Aktuální rozšíření některých druhů čeledi plavuňovité (*Lycopodiaceae*) na české straně Šumavy. *Silva Gabreta* 2: 85–92.
Průša, E. 2001. *Pěstování lesů na typologických základech*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce.
Rebetez, M., Mayer, H., Dupont, O., Schindler, D., Gartner, K., Kropp, J. P., Menzel, A. 2006. Heat and drought 2003 in Europe: a climate synthesis. *Annals of Forest Science* 63: 569–577.
Rybníčková, E. 1974. *Die Entwicklung der Vegetation und Flora im südlichen Teil der Böhmisch-Mährischen Höhe während des Spätglazials und Holozäns. Vegetace ČSSR*, Ser. A, Vol. 7. Praha: Academia.
Svobodová, H., Reille, M., Goeury, C. 2001. Past vegetation dynamics of Vltavský luh, upper Vltava river valley in the Šumava mountains, Czech Republic. *Vegetation History and Archaeobotany* 10: 185–199.
Tolasz, R. et al. 2007. *Atlas podnebí Česka. Climate atlas of Czechia*. Praha: CHMÚ & Olomouc: Univerzita Palackého.
Turčáni, M. 2011. *Management lesa v souvislosti s gradací populace lýkožrouta smrkového na příkladu Šumavy*. http://www.infodatasys.cz/sumava/typographus_110610.pdf.
Wichmann, L., Ravn, H. P. 2001. The spread of *Ips typographus* (L.) (*Coleoptera*: *Scolytidae*) attacks following heavy windthrow in Denmark, analysed using GIS. *Forest Ecology and Management* 148: 31–39.
Zelenková, E. ed. 2000. *Plán péče Národního parku Šumava na období 2001–2010*. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava.

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*, Linnaeus, 1758): larva po druhém larválním svlékání – v tzv. třetím instaru (nahoře), kukla (vpravo) a dospělec (dole)



Vymezení 7. a 8. lesního vegetačního stupně (LVS) v severozápadní části přírodní lesní oblasti Šumava



Vymezení rizikových oblastí pro management lesa v přírodní lesní oblasti (PLO) Šumava

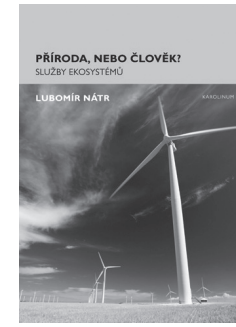
Porovnání aktivního a pasivního managementu:
aktivní asanace – rakouská strana státní hranice na Plechém, 6. 6. 2009 (nahoře);
ponechání samovolnému vývoji – východní svah Plechého, 6. 6. 2009 (dole)

VYBRANÉ PUBLIKACE NAKLADATELSTVÍ KAROLINUM

Moldan, Bedřich: Podmaněná planeta

Praha, Karolinum 2009, vázaná, 420 str., 1. vydání, cena: 350 Kč
Publikace je v českém prostředí výjimečná tím, že spojuje výchozí přístup přírodovědce s pohledy společenských a technických věd. Ukazuje, jak vývoj v posledním dějinném období přinesl nevídaný růst lidské prosperity, avšak za cenu poškozování přírodních systémů a zdrojů, na nichž je závislý, a podává podrobnou zprávu o přírodních procesech v globálních souvislostech. Obsáhlý text doplňuje přes 250 obrázků, grafů a tabulek.
ISBN 978-80-246-1580-6

Nátr, Lubomír: Příroda, nebo člověk? Služby ekosystémů

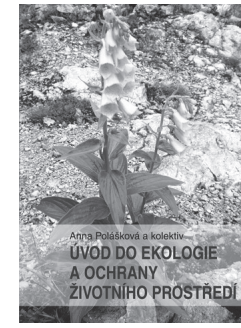


Praha, Karolinum 2011, brožovaná, 350 str., 1. vydání, cena: 340 Kč
Na Zemi dochází k trvalému vzájemnému ovlivňování živých organismů i neživých struktur; vytváří se tak dynamická rovnováha, která umožňuje postupný vývoj a změny. Morální a rozumové výzvy k omezení dosavadního čerpání přírodních zdrojů nepřinášejí potřebné korekce našeho chování. Koncepce „služeb ekosystémů" studuje možnosti adekvátního finančního vyjádření těch služeb přírody, které zatím považujeme za tak běžné, že jsou bezplatné.
ISBN 978-80-246-1888-3

Lipský, Zdeněk a kol.: Vývoj krajiny Novodvorska a Žehušicka ve středních Čechách

Praha, Karolinum 2011, brožovaná, 204 str., 1. vydání, cena: 290 Kč
Bohatě ilustrovaná kniha přibližuje historický vývoj staré kulturní krajiny ve středních Čechách, zhruba na území bývalého novodvorského a žehušického panství. Těžiště monografie spočívá ve zhodnocení krajinného vývoje v 18.–20. století, neboť právě v této době zde probíhaly intenzivní změny a pro jejich analýzu je možné využít historické mapy a jejich zpracování v prostředí geografického informačního systému. Ojedinělost publikace je dána nejen tématem, ale také interdisciplinárním přístupem: představuje výsledek společné práce odborníků přírodovědného, humanitního, technického i uměnovědného zaměření.
ISBN 978-80-246-1905-7

Polášková, Anna a kol.: Úvod do ekologie a ochrany životního prostředí



Praha, Karolinum 2012, brožovaná, 300 str., 1. vydání, cena: 340 Kč
Monografie probírá témata, kterými se zabývá současná ekologie a environmentalistika, od čisté ekologie jako součásti či nadstavby biologie a botaniky, přes ochranu biodiverzity, problematiku potravních řetězců a biotechnologií až po fyziku a chemii žádoucích i nežádoucích složek životního prostředí, vše včetně základní legislativy.
ISBN 978-80-246-1927-9

Anotace

Kniha *Lesy Šumavy, lýkožrout a ochrana přírody* si klade za cíl podívat se na problematiku boje proti kůrovci na Šumavě z hlediska biologie ochrany přírody. Seznamuje čtenáře s obecnými otázkami ochrany přírody se zvláštním zřetelem ke specifickému charakteru Národního parku Šumavy. Přináší nové exaktní vymezení výškové zonace šumavských lesů, jež je zásadní jak pro pochopení jejich funkce a vzhledu v různých nadmořských výškách, tak pro diferenciaci přístupu k jejich ochraně v závislosti na takto určených zónách. Samostatné kapitoly jsou pak věnovány životu a populační dynamice lýkožrouta smrkového, jeho vlivu na šumavské ekosystémy i volbě vhodného lesnického managementu v oblastech zasažených kůrovcovou kalamitou. Publikace zároveň přináší řadu konkrétních příkladů z území NP Šumava. Obrací se tak na širokou škálu čtenářů od poučených laiků, přes politiky až po pracovníky ochrany přírody a odbornou čtenářskou obec.

Prof. RNDr. Pavel Kindlmann, DrSc., pracovník Centra výzkumu globální změny CZECHGLOBE a Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze, vede Centrum pro výzkum biodiverzity (konsorcium zahrnující skupiny zabývající se biodiverzitou z pěti ústavů Akademie věd a tří univerzit); specializuje se na predikce kalamitních výskytů hmyzích škůdců, na možnosti regulace škůdců jejich přirozenými nepřáteli, populační dynamiku terestrických orchidejí a ochranu přírody. Je (spolu)autorem mnoha knih publikovaných v prestižních světových nakladatelstvích (Springer, Backhuys apod.), mezi něž patří i známá učebnice *Population Systems* vysvětlující základní principy řídící změny v početnostech jednotlivých druhů a jejich vzájemné interakce, kterou lze nalézt ve většině knihoven světových univerzit, kniha *Himalayan Biodiversity in the Changing World* pojednávající o biodiverzitě Himálaje, jejím ohrožení a ochraně, či jediné dvě česky psané učebnice biologie ochrany přírody. Napsal kolem stovky článků v prestižních světových biologických a ekologických časopisech, které v odborné literatuře vyvolaly přes tisíc ohlasů.

Ing. Karel Matějka, CSc., je nezávislým botanikem a ekologem, jenž část svého vědeckého výzkumu věnoval problematice lesních ekosystémů Šumavy. Ve spolupráci s mnoha fakultami, ústavy Akademie věd i s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti řešil řadu výzkumných projektů. Díky tomu je patrně jedním z nejlepších znalců těchto ekosystémů v celé ČR. Vyvinul mimo jiné matematický model, jenž určuje procento přirozeného zastoupení smrku v ekosystémech Šumavy, díky němuž je dnes možné objektivně vyhodnocovat ochranářskou důležitost jednotlivých stanovišť, a tak určovat umístění jádrových zón tohoto národního parku. Jeho práce o sukcesi vegetace v různých částech Šumavy a další výzkumy podávají jednoznačné svědectví o tom, jaký management by měl být prováděn na kůrovcem postižených lokalitách. Provozuje internetový server www.infodatasys.cz, kde je možno nalézt mnoho informací i k ekologii a ochraně přírody na Šumavě.

RNDr. Petr Doležal, Ph.D., je pracovníkem Entomologického ústavu Akademie věd a Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity. Specializuje se na ekofyziologii hmyzích škůdců v lesnictví (v posledních letech především druhů lýkožrout smrkový, l. lesklý a l. severský) a zemědělství. Mimo výše uvedené okruhy se zabýval či zabývá i potravním chováním a fyziologií trávení hmyzu a přirozenými nepřáteli lýkožrouta smrkového.

Univerzita Karlova v Praze
Nakladatelství Karolinum
Ovocný trh 3–5
116 36 Praha 1
http://cupress.cuni.cz

Univerzita Karlova v Praze
Knihkupectví Karolinum
Celetná 18
116 36 Praha 1
tel.: 224 491 448
e-mail: knihkupectvi@ruk.cuni.cz

distribuce

tel.: 224 491 275
e-mail: distribuce@ruk.cuni.cz

Jméno a příjmení .....

Název školy/firmy: IČO / DIČ .....

Ulice a číslo: .....

PSČ: Obec:: .....

Tel.: Fax: E-mail: .....

závazně objednávám **Lesy Šumavy, lýkožrout a ochrana přírody**
v celkovém počtu ..... kusů;

☐ zaslání poštou* ☐ k osobnímu vyzvednutí v reprezentační prodejně

Datum: Podpis: .....

*připočítáváme poštovné