



Funkce lesa v klimatu Země - společně proti oteplování

Vyvinuté lesy tvoří živou pokožku Země chránící ji před zbytečným vysycháním v důsledku slunečního záření (radiace), které je bez kompenzace hydro-biosférou samo o sobě smrtelné (dtto radiace ve vakuu). Fungující rostlinné, a především lesní ekosystémy zásadním způsobem zajišťují transport vody z oceánů na kontinenty (Makarieva, Gorshkov, 2007) a zajišťují kvalitu životního prostředí.

Juvenilní vs. produktivní

Produktivní věk je u stromů, podobně jako u lidí, nejdelším obdobím jejich života a zároveň také stádiem úplného rozvinutí všech jejich životních funkcí. V závislosti na druhu stromu věk dospívání kolísá (bříza – 20 let, dub – 70 let, smrk – 60 let), ale shodně platí, že teprve v dospělosti nabývá význam stromu úplných rozměrů, jak co se týče ekosystémových vazeb (největší biodiverzita vázaných druhů symbiontů, parazitů, komenzálů i mutualistů), tak co se týče klimatické funkce – schopnosti regulovat nepříznivé výkyvy počasí a extrémů klimatu.

Reprodukční schopnost nemůže být jediným hodnotícím kritériem kvality ani lidského společenství, ani společenství stromů (ekosystému lesa). Samotná schopnost reprodukce, která nastupuje u stromů (stejně jako u lidí) na konci juvenilního stádia (v období dospívání), není ani v lidské společnosti, ani ve společnosti stromů znakem funkční dospělosti a zralosti. Právě například klimatická funkce lesa je plně rozvinuta až během produktivního věku, v růstové fázi tzv. optima.

Nelze tedy v přístupu k lesu pomíjet jeho hlavní životní fázi!

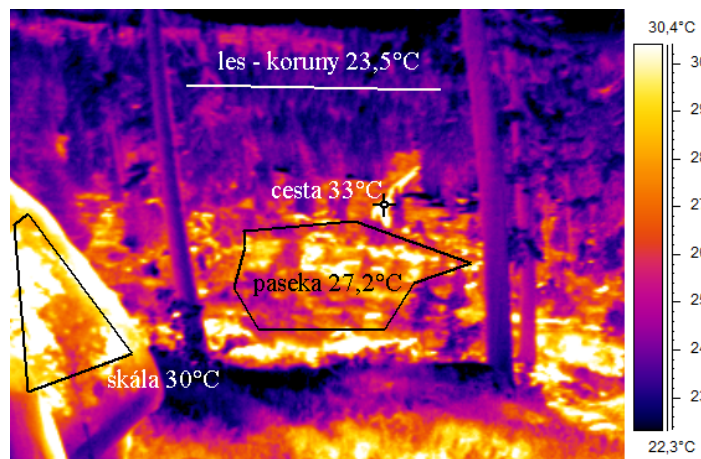


Obrázek 1: **Lesní ekosystém ve fázi rozpadu dospělého lesa:** nová generace je již přítomna, ale dosud neplní všechny svoje funkce



Schopnost lesa hospodařit s vodou

Regulace teplotních extrémů



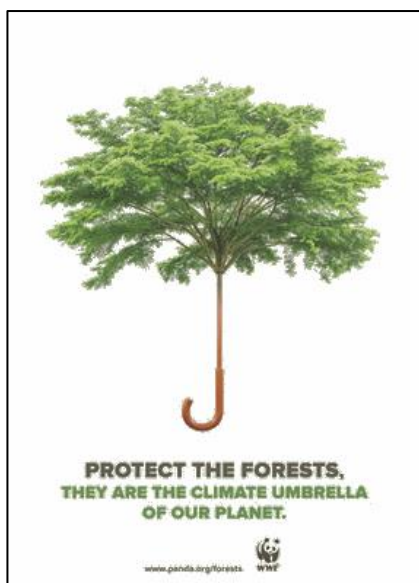
Obrázek 2ab: Rozdílné teploty lesa objektivem termovizní kamery: v závislosti na charakteru a výšce vegetace se liší teplota nižších vrstev vzduchu a půdního povrchu a související množství přítomné vody. V lese u země je teplota nižší nežli v korunách, vlhký vzduch v lese zůstává!

Stromy mají jedinečnou termoregulační funkci, která spočívá v transpiraci – vypařování vody, kterým dochází k ochlazení stromu a současně ke zvlhčování okolního vzduchu. Tepelná energie je zachycena ve změněném skupenském stavu vody – vodní páry. Pokud hrozí přehřátí vlivem extrémních teplot, dokáže strom cíleně uzavřít průduchy v listech (jehlicích) a zabránit tak kavitaci (trombóznímu kolapsu). V obou případech jsou nižší patra vegetace, včetně živočichů a lidí chráněna stínem od extrémních teplot. Z těchto důvodů je také v parném létě příjemně ve stínu lesa podobně jako v klimatizované místnosti.

Síla klimatizačního účinku lesa narůstá s výškou a hustotou vegetace v jednotlivých jeho patrech.



Negativní dopady experimentálního managementu na Šumavě

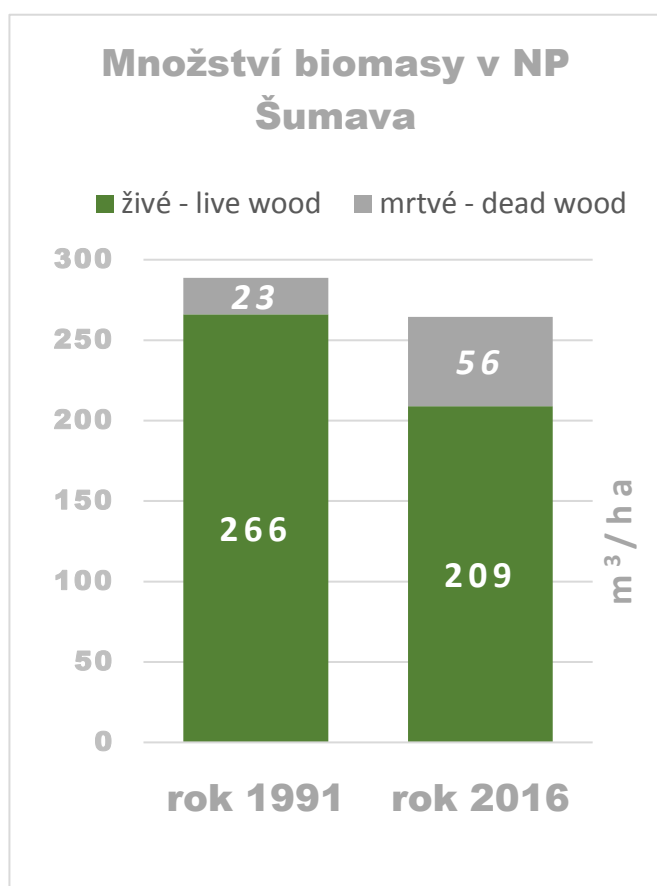


V nastalých proměnách šumavské krajiny se nelze vyhnout hodnocení, do jaké míry se daří naplnit záměry deklarované při vyhlášení zdejšího území za národní park.

„Posláním národního parku je uchování a zlepšení jeho přírodního prostředí, zejména ochrana či obnova samořídících funkcí přírodních systémů“

Uvedený text je citací NAŘÍZENÍ VLÁDY České republiky č.163/1991 Sb., kterým se zřizuje Národní park Šumava a stanoví podmínky jeho ochrany.

Během doby existence národního parku došlo na jeho území k významnému úbytku živé biomasy ve prospěch dílčího nárůstu tzv. odumřelého dřeva, ale za celkově klesajícího trendu hektarových zásob biomasy.



Velkým neúspěchem experimentálního managementu na Šumavě je výrazný pokles množství živé biomasy (o 21,4 %) a celkový pokles biomasy, který vyjadřuje vyšší zatěž exploatací dokonce i ve srovnání s hospodářským lesem !

Vlivem nárůstu objemu odumřelého dřeva (dead wood) dochází ke zvýšení početnosti (density) organismů vázaných na tento typ ekosystému (saproxylófační druhy) a částečně rovněž k celkovému nárůstu biologické rozmanitosti (biodiverzity). Jakkoliv lze tuto skutečnost hodnotit kladně, jedná se o velmi malý úspěch v ochraně přírody. Situace je shodná s množstvím organismů vázaných na každého jedince rostlinné i živočišné říše (také člověka) a momentem jeho odumření, kdy denzita i diverzita části biologického spektra hostitele dočasně eskaluje (zjm. saprofágní a nekrofágní organismy).

Odpovědí na otázku, proč došlo k poklesu celkového množství biomasy je fakt, že po nekontrolovaném šíření lýkožrouta smrkového (*Ips typographus* L.) z bezzásahových zón došlo k rozsáhlým vynuceným asanačním těžbám ve II. a III. zónách, kde je anasance povinná z důvodu ohrožení sousedních vlastníků lesa mimo národní park.

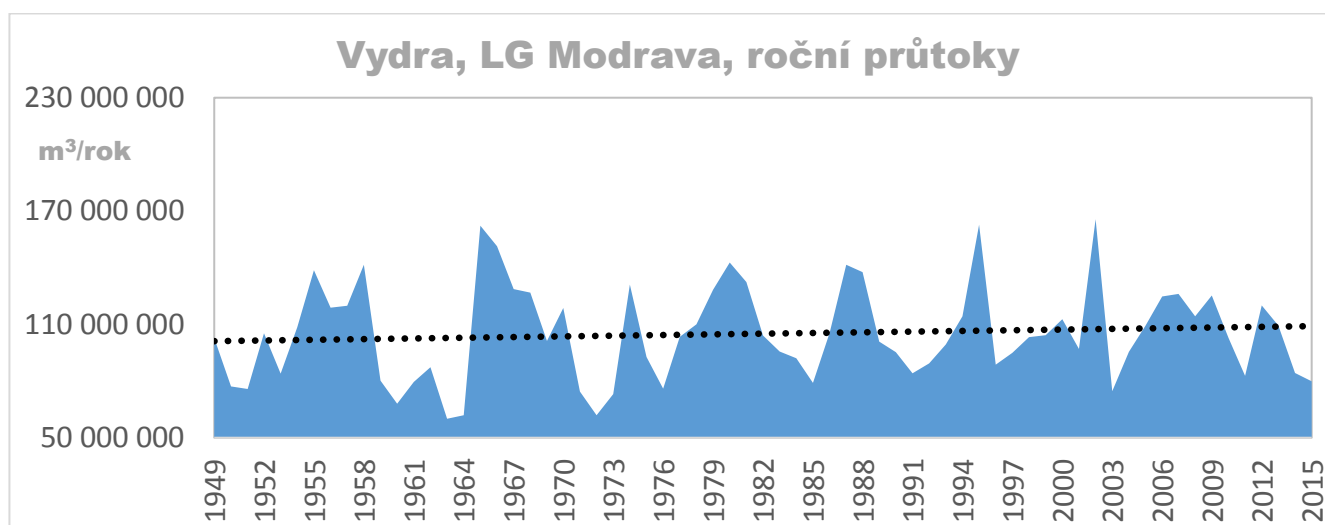
Největší negativní dopady uvedené změny stavu lesa jsou patrné na klimatizační roli lesa v termodynamickém procesu krajiny.

Les na Šumavě v národním parku výrazně ubývá – může za to bezzásahový režim.



Klima krajiny – změny přicházejí nenápadně!

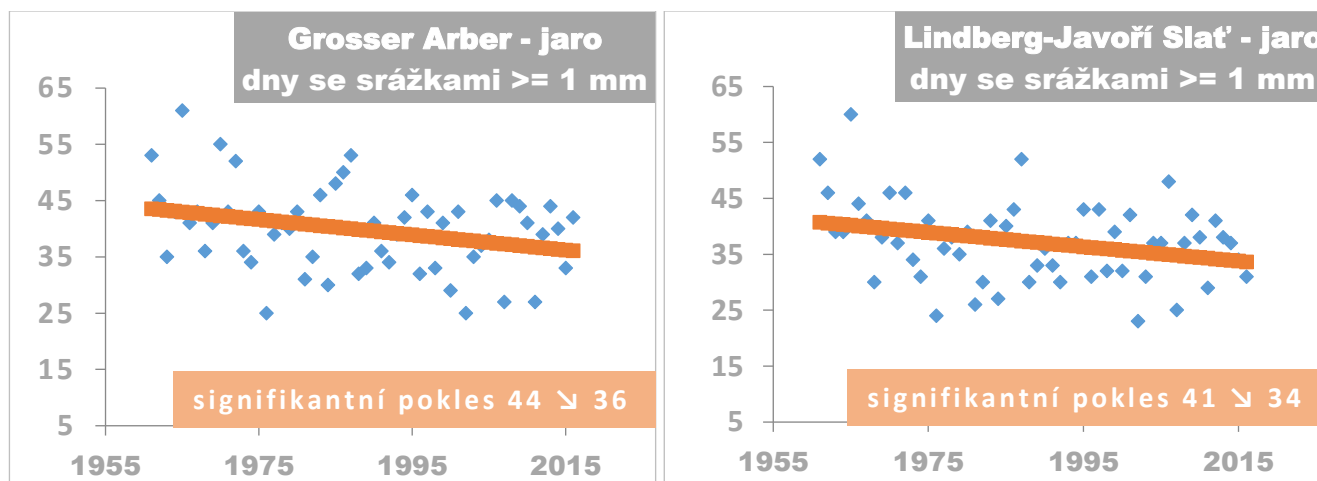
Změny, které přicházejí nenápadně, mohou uniknout našemu zřeteli a na vhodné kroky odvracející jejich negativní důsledky může být nakonec pozdě. V časopise Ochrana přírody, který vydává AOPK (Agentura ochrany přírody a krajiny zřízená Ministerstvem životního prostředí) vyšel před časem článek zabývající se hydrologií Šumavy, ve kterém autoři uvádějí, že se jim nepodařilo zaznamenat změny, ke kterým došlo po rozsáhlých destrukcích lesních porostů vinou přemnožení kůrovce (Ochrana přírody, 1/2016, Hruška a kol. Bezzásahový režim nemá zásadní vliv na hydrologii šumavských povodí).



„Jak je možné, ptají se autoři uvedeného článku nad totožným grafem, že na průtocích řeky Vydry nejsou vidět důsledky uschnutí lesa?“ Odpověď může znít, že obsah vody ve dřevě všech uschlých stromů v povodí (ale také stromů pokácených, či odvezených) činí 360 tisíc m³ vody, což jsou přesně 3,4 %, které nemohou v průměrném ročním odtoku způsobit statisticky významnou odchylku, i kdyby odtékly najednou a úplně všechny (ve skutečnosti zde stromy usychají od 90.let a značná část vody ze dřeva se odpaří do atmosféry). Proto bude trend v ročních odtocích pravděpodobně vždy jen statisticky nevýznamný. Může však takový závěr zároveň znamenat, že se neděje nic, co by nás mělo zajímat?

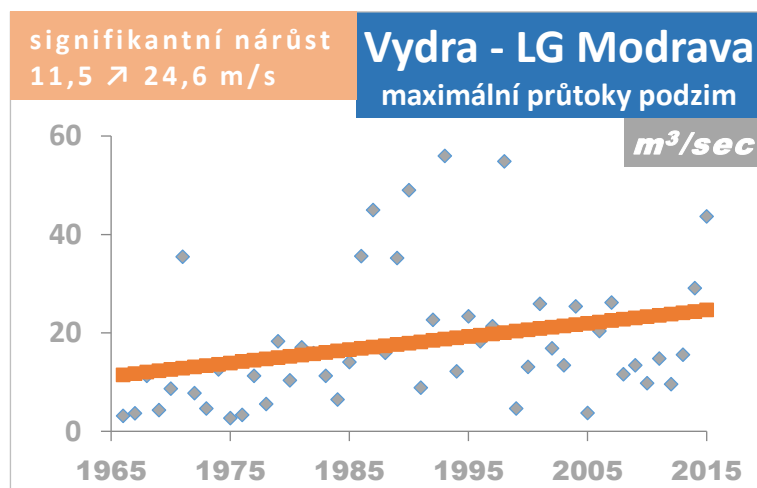
Riziko klimatických extrémů a ohrožení suchem

Hydrologické změny v povodí horských řek – hledání jehly v kupce sena?





Klimatickými extrémami a dopady náhlých či postupných změn lesních ekosystémů na hydrologii krajiny se v minulosti zabývala celá řada autorů napříč kontinenty. Závislosti výskytu lesa a množství srážek si všímá například V. M. Meher-Homji (1991) v indickém pohoří Palni Hills a Nilgiri na základě analýzy dat meteorologických stanic umístěných v oblastech s odlišnou historií krajinného krytu (land cover). Dotčené meteorologické řady mají dlouhou historii (počátek v roce 1886) a jejich porovnání vykazuje statisticky významné rozdíly výskytu deštivých dní, objemu srážek, výskytu podnormálních srážek a frekvenci suchých let.



Významné poklesy počtu srážkových dní v jarním období, zaznamenané i na Šumavě, mají pravděpodobně stejnou příčinu v proměnách stavu sousedících lesních ekosystémů. Stejně tak i významný nárůst extrémních odtoků Vydry v podzimních obdobích roku ukazují na probíhající změny, které jednoduše stanovené průměry nemohou zobrazit.

Paradoxy klimatologie a hydrologie

Z ekosystému luk, pastvin a keřů odtéká více srážkové vody, než z ekosystému lesa. Pro zásobování lidstva vodou by tedy mělo být výhodnější lesy kácet a nahrazovat například pastvinami, přesto dochází po odstranění lesů k úbytku deště a ztrátě hydrologické vlastnosti krajiny akumulovat vodu (Makarieva 2007, Pokorný 2011). Tento paradox je způsoben závislostí atmosférických srážek na transpiraci lesa a úzkou provázaností mezi množstvím vody stabilizovaným v rostlinných pletivech a schopností rostlin/stromů regulovat vlastní výpar a ochlazovat krajinu.

Při srovnání s alternativou lučního společenstva nebo lesa juvenilních stádií, kde činí objem volné vody 0,51 m³ - 3,5 m³ (Černý 2007, ČSÚ 2016) je jenom tepelný, kompenzační výměník volné vody ve vyspělém, produktivním lesním ekosystému 90-176 x větší. Schopnost klimatizace krajiny narůstá u lesa společně s objemem biomasy, která je schopna aktivní transpirace, tedy nikoliv například s množstvím odumřelého dřeva.



Literatura:

Černý J., 2007, multimediální učební text, Environmentální chemie a výživa rostlin, dostupné na: <http://af.czu.cz/~cernyj/FYTO1/Prednasky-vyziva%20rostlin/Fyto1PDF-KS-01.pdf>

Český statistický úřad – ČSÚ, 2016, výkaz definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin, dostupné na: <https://www.czso.cz/csu/czso/definitivni-udaje-o-sklizni-zemedelskych-plodin-2015>

Gandelová L., Horáček P., Šlezingerová J., 2009, skriptum Nauka o dřevě, MZLU Brno, ISBN: 978-80-7375-312-2

Hruška J., Lamačová, A., Chuman, T., 2016, Bezzásahový režim nemá zásadní vliv na hydrologii šumavských povodí. Ochrana přírody, 35 - 38

Makarieva A. M., Gorshkov V. G., 2007, Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land. Hydrol. Earth Syst. Sci. 11, 1013–1033

Makarieva A. M., Gorshkov V. G., Sheil D., Nobre A. D, Li B.-L., 2013, Where do winds come from? A new theory on how water vapor condensation influences atmospheric pressure and dynamic, Atmos. Chem. Phys., 13, 1039–1056, 2013, www.atmos-chem-phys.net/13/1039/2013/, doi:10.5194/acp-13-1039-2013

Meher-Homji, V. M., 1991, Probable impact of deforestation on hydrological processes. Climatic Change 19: 163-73.

Pokorný J., Brom J., Čermák J., Hesslerová P.; Huryňa H., Nadezhdina N., Rejšková A., 2010, Solar energy dissipation and temperature control by water and plants. International Journal of Water. Vol. 5, No. 4, s. 311-336, 2010a.

Pokorný J., Hesslerová P., 2011, Odlesňování a klima, Vesmír 90, září 2011, 2-6



Vydalo: Hnutí život z.s., únor/2017

Kontakt: Martin Klewar - místopředseda spolku, ekolog@hnutizivot.cz,

Web: www.hnutizivot.cz

Podporujeme:



Biotic Regulation: Publications



National Research Centre "Kurchatov Institute"
B.P.KONSTANTINOV
PETERSBURG NUCLEAR PHYSICS INSTITUTE

