



## Management lesů a jeho význam pro vodu a klimatizaci krajiny

Jan Pokorný

Lesy působí na klima rozličnými procesy, které v kontinentálním měřítku ovlivňují toky sluneční energie, oběh vody (hydrologický cyklus) a ovlivňují též složení atmosféry.

Značná pozornost výzkumu, médií, tisku a politiků je věnována vlivu lesa na skleníkový efekt atmosféry. Lesy ve své biomase váží uhlík. Stromy stejně jako všechny zelené autotrofní organismy vytvářejí svoji biomasu fotosyntézou: přijímají oxid uhličitý a redukcí ho vodíkem, který získávají fotolytickým štěpením vody, a do atmosféry uvolňují kyslík. Zdůrazňuje se tedy schopnost lesa zmiřovat klimatickou změnu snižováním koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře. Zalesňování vede ke snižování obsahu oxidu uhličitého v atmosféře nebo alespoň snižuje nárust koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře, protože oxid uhličitý se váže do dřeva (biomasy) rostoucích stromů. Tento zúžený pohled na funkci lesa v utváření klimatu vede ovšem k absurdním závěrům, které jsou publikovány v uznávaných mezinárodních vědeckých časopisech a šířeny i reprezentanty Mezivládního panelu pro klimatickou změnu (Intergovernmental Panel on Climate Change): nízké albedo (tmavý povrch) boreálního lesa údajně absorbuje velké množství sluneční energie a ohřívá planetu. Vypalování boreálního lesa by podle těchto autorů (např. [3]) nemělo vést ke zvýšení globální teploty, protože navýšení skleníkového efektu (působené kyslíčnickem uhličitým uvolněným ze spáleného dřeva) je kompenzováno zvýšeným albedem krajiny (zvýšeným odrazem přicházejícího slunečního záření). Někteří [1] jdou ještě dále a tvrdí, že odlesnění v globálním měřítku vede k celkovému ochlazení klimatu, protože oteplení způsobené uvolněným skleníkovým plynem oxidem uhličitým je nižší, nežli ochlazení způsobené zvýšením albedu (zvýšeným odrazem slunečního záření). Tento zúžený pohled na funkci lesa je velice nebezpečný, je to téměř doslova hra s ohněm. Ukážeme, že les má zásadní význam v oběhu vody mezi kontinenty a oceány a že vyrovnává teplotní rozdíly.

Každý se může přesvědčit o chladícím efektu lesa v letních dnech, stačí přejít ze zemědělské krajiny do stínu lesa. Odlesnění na regionální úrovni vede k výrazně vyšším teplotám v krajině za jasného dne, kdy přichází vysoké množství sluneční energie. Od 80. let minulého století lze exaktně hodnotit změny teplot po odlesnění s využitím družicových snímků. Například družice Landsat snímá teploty krajiny pravidelně po 16 dnech. S využitím satelitních snímků Landsatu jsme vyhodnotili změny teploty způsobené vykácením lesa na rozsáhlé ploše v období 1986–2009 [6, 8]. Odlesnění 2000 km<sup>2</sup> v Mau Forest v Keni vedlo ke zvýšení teplot v krajině

až o 20 °C, vedlo k vysokým rozdílným teplotám a k rozkolísanému průtoku vody v řekách – po několika letech sucha a nízkého průtoku vody přišlo období přívalemých dešťů a nadměrného průtoku vody. Hydroelektrárna dokončená na řece Sondu Miriu v prvních letech po dostavění (2008) nemohla být uvedena do provozu pro nedostatek vody a po roce 2010 přišly naopak silné deště a povodně a s nimi spojená eroze.

Na úlohu lesa v hydrologickém cyklu jsou dlouhodobě rozdílné názory. Voda vydávaná (transpirovaná) rostlinou je považována často za vodu ztracenou. V tomto pojetí je transpirace považována za „nezbytné zlo“. Je pravdou, že ze zalesněných povodí odtéká menší podíl dešťových srážek nežli z povodí zatrávněného nebo částečně odvodněného. To bylo prokázáno opakovaně pokusy srovnávacími zalesněná a odlesněná povodí. Z tohoto pohledu, logicky, správce přehrady, která zásobuje obyvatele pitnou vodou, dává přednost odlesněnému povodí, protože do přehrady doteče vyšší podíl dešťových srážek. Opakovaně se publikují práce o negativním efektu rychle rostoucích dřevin na vodní zdroje, na odtok vody z povodí. Na druhé straně, z historie dávné i nedávné je známo, že velkoplošná odlesnění vedla ke změně dešťových srážek a k regionálnímu nedostatku vody [10, 4]. Odlesněná a odvodněná krajina se ve dne přehřívá, v noci rychle chladne a vytváří se nad ní vysoký tlak, který zabraňuje přístupu vlhkého vzduchu. U nás jsme tento jev zažili v srpnu 2015. Naopak návrat vody do krajiny a obnova trvalé vegetace a stromového patra vedou ke snížení lokálních klimatických extrémů, ke zvýšení dešťových srážek a zlepšení úrodnosti v re-

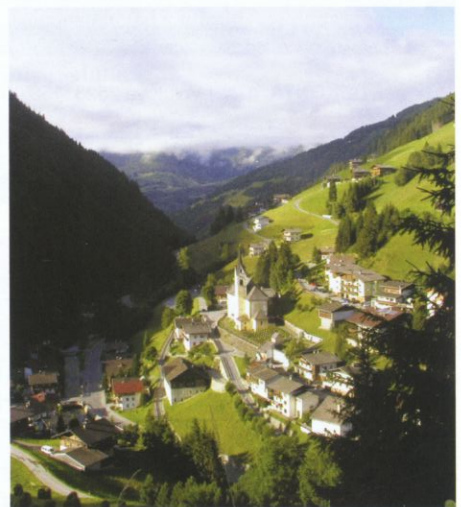


Vpravo: Horský jehličnatý les (Východní Tyrolsko) utváří klima pro prameniště a další mokřady v nichž se tvoří půda bohatá na organické látky.

Nahoře: V dolních patrech lesa je v letním slunném dnu nižší teplota než v korunách. Chladnější vzduch zůstává v porostu a les neztrácí vodu.

gionu. Jedním z takových příkladů úspěšné obnovy celého regionu je Rajastan v Indii. Zadržováním dešťové vody a podporou rozvoje trvalé vegetace se podařilo za dobu kratší než deset let zvýšit hladinu vody ve studních, obnovit úrodnost a postupně se zvyšují i dešťové srážky, protože přibývá drobných srážek. Lidé se do regionu vracejí, protože se tam užívají [2, 5]. Vůdčí osobnost tohoto projektu Rajendra Singh obdržel v roce 2015 Stockholmskou „vodní cenu“.

Vodní hospodáři a vodní politika se zabývají převážně vodou v potocích, řekách, jezerech, rybnících a jejím využitím. Nadměrné využívání vody zejména v zemědělství a průmyslu způsobilo nedostatek vody v tocích a vzbudilo zájem o podzemní vody, ty jsou ovšem vyčerpateľné. Zásadní význam má pochopení funkce oběhu vody v krajině. Při plném slunečním svitu přichází na metr čtverečný až 1000W, pokud se spotřebovává na výpar vody (evapotranspiraci) 250 Wm<sup>-2</sup>, vypařuje se z metru čtverečního 100 mg za sekundu, tedy 100 litrů za sekundu z 1 km<sup>2</sup>. Vypařuje se tedy násobně vyšší množství vody ve srovnání s množstvím vody, která proudí v tekutém stavu v tocích. Zemědělské plodiny vypařují podobné množství vody,



Obydlená krajina s udržovaným horským lesem je charakteristická odpolední oblačností a drobnými dešťovými srážkami



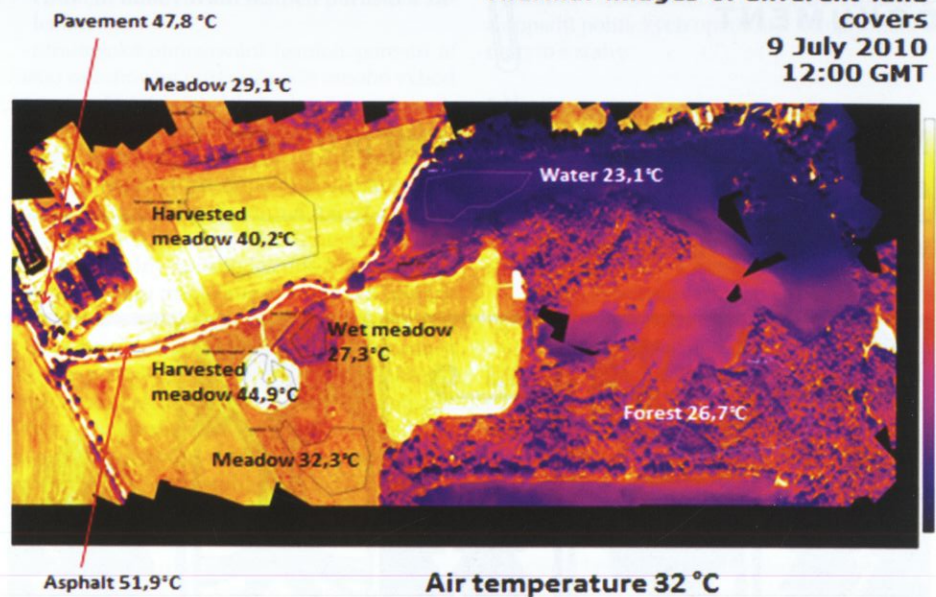
někdy i vyšší, nežli vypaří les. Zemědělské plodiny však vodu brzy ztratí, protože se nevrací zpět. V jakém případě se vypařená voda vrací zpět a kdy vodní pára z krajiny mizí? Důležité je rozložení teplot ve vertikálním profilu: vyvinutý les má nižší teplotu u země a vyšší teplotu v korunách stromů, zatímco plodiny zbravené plevelů mají vyšší teplotu u země a nižší teplotu na povrchu porostu. Z vyhřáté půdy plodiny stoupá teplý vzduch a unáší vodní páru vzhůru, zatímco v lese vzduch neproudí vzhůru, protože u země má nižší teplotu nežli v korunách. Vodní pára vypařovaná korunami zůstává blízko korun stromů a ty vypařují vodu do vzduchu o poměrně vysoké vlhkosti, transpirace není proto vysoká. V noci se potom vodní pára sráží na povrchu jehlic, vrací se částečně zpět, klesá tlak vzduchu, horizontálně se vzduch nasává z okolí a s ním se nasává i vzdušná vlhkost. Pro rozsáhlé lesní komplexy tento jev popsali [7] jako biotickou pumpu, zajišťující transport vody z oceánů na pevninu [11, 9].

Stromy a les zásadním způsobem tlumí rozdíly teplot v krajině. Vyrovnávají rozdíly teplot mezi dnem a nocí i mezi místy, tedy v prostoru a čase. Velké solitérní stromy v letním jasném dnu chladí intenzitou několika desítek kW. Zdravý les o rozloze 1 km<sup>2</sup> chladí intenzitou několika stovek MW. Pokud strom odstraníme, les vykáčíme nebo necháme stromy uschnout, sluneční energie se nespoteřebává na výpar vody, ale mění se na zjevné teplo, teplota povrchu stoupá i o 20 °C a horký vzduch vynáší vodní páru vzhůru. Teplý vzduch přicházející z nížiny ze zemědělských polí obsahuje vodní páru, která se však nesráží na teplém odlesněném povrchu a odchází z krajiny. Odlesnění kopců a hor, stejně tak jako uschnutí dospělého lesa, přispívá tedy k dlouhodobému vysušování krajiny.

Následuje překlad prohlášení o funkci lesa v klimatu a vodním režimu, které bylo prezentováno na nedávné konferenci o klimatu v Paříži a v původní anglické verzi je uveřejněno na stránkách WeForest. Práce na textu byla zahájena v červnu 2015 na workshopu v Lovani (Belgie) a je dílem 30 vědeckých pracovníků z několika kontinentů. Jan Pokorný se podílel též na tomto textu. Stejný tým dokončuje též podrobný vědecký

## Thermal images of different land covers

9 July 2010  
12:00 GMT



**Porovnání teplot různých druhů povrchu během dne. Porovnání teplot různého krajinného pokryvu ve slunném letním dni. Snímek pořízený termovizní kamerou nesenou vzducholodí (archiv ENKI, o.p.s.)**

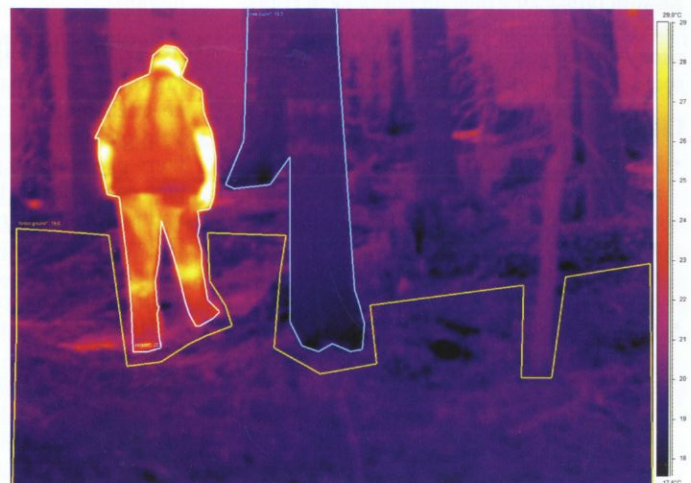
článek na toto téma s konkrétními výsledky a citacemi.

### Literatura

- [1] Bala, G.; Caldeira, K.; Wickett, M.; Phillips, T. J.; Lobell, D. B.; Delire, C.; Mirin, A. (2007): Combined climate and carbon-cycle effects of large-scale deforestation. *PNAS*, Vol. 104, No. 16, pp.6550–6555.
- [2] Bhattacharya S (2015): Traditional water harvesting structures and sustainable water management in India: a socio-hydrological review. *Int. Lett Nat Sci* 37: 30–38.
- [3] Bonan, G.B. (2008): Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, Vol. 320, pp.1444–1449.
- [4] Diamond, J., 2008: Kolaps, proč společnosti přežívají či zanikají. Academia, Praha.
- [5] Gupta, S. (2011) Demystifying „tradition“: The politics of rainwater harvesting in rural Rajasthan, India. *Water Alternatives* 4(3): 347–364.
- [6] Hesslerová, P., Pokorný, J. 2010, Forest clearing, water loss and land surface heating as development costs. *Int. J. Water*, Vol 5, No 4, 401–418.

- [7] Makarieva, A. M.; Gorshkov, V. G.; Li, B-L. (2009): Precipitation on land versus distance from the ocean: evidence for a forest pump of atmospheric moisture, *Ecological Complexity*, Vol. 6, No. 3, pp.302–307.
- [8] Pokorný, J.; Hesslerová, P., 2011: Odlesňování a klima, Klimatické změny v Mau Forest v západní Keni. *Vesmír* 90, pp 573–577.
- [9] Pokorný, J.; Hesslerová, P., 2011: Funkce lesa v oběhu vody a regionálním klimatu, *Vodní hospodářství* 8, pp. 325–327.
- [10] Ponting, C., 1991: A Green History of the World. The Environment and the Collapse of Great Civilizations, Penguin Books, 1991, 412 s.
- [11] Sheil, D.; Murdiyarso, D. (2009): How forests attract rain: an examination of a new hypothesis. *Bioscience*, Vol. 59, No. 4, pp.341–347.

**doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc.**  
ENKI, o.p.s.  
Dukelská 145  
379 01 Třeboň  
pokorny@enki.cz  
www.enki.cz



V horkých srpnových dnech 2015 udržoval les na Šumavě teplotu kolem 20 °C a příjemně chladil povrch těla osob měřících transpirační proud smrků.



## Management lesů a jeho význam pro vodu a klimatizaci krajiny

Victoria Gutierrez, PhD (editor)



Je dobře známo, že lesy čistí vodu a na úrovni povodí, regionů i kontinentů zásadně ovlivňují dostupnost vody a regulaci teploty v krajině. Nové vědecké závěry<sup>1</sup> ukázaly, že lesy mají větší funkční význam, než se dříve myslelo, a že jejich fungování lze ovlivnit způsobem hospodaření a dosáhnout tak krátkodobých i dlouhodobých zlepšení z hlediska dostatku vody v krajině i fungování klimatu v měřítku od jednotlivých povodí po celé kontinenty. Lesy jsou zásadně významné v pěti procesech:

1. Lesy podporují vznik srážek.
2. Stromy a lesy jsou přirozené chladicí systémy.
3. Lesy generují toky vzduchu a vlhkosti.
4. Stromy a lesy přispívají k zásobování podzemních vod.
5. Lesy zmírňují dopady záplav.

S rostoucím nedostatkem vody, změnami klimatu a narůstajícím tlakem na lesní zdroje je životně důležité prohloubit znalosti o základních vztazích mezi lesy, vodou a klimatem. Nedostatek těchto znalostí představuje zásadní překážku v hledání politických i praktických opatření, která by vedla k optimalizaci ekosystémových služeb a tedy k zlepšení socio-ekonomického využití lesů.

### Cíle

- Poskytnout tvůrcům politik výstižné a jasné informace o důležitosti lesních porostů v systémových procesech celé planety a jejich klíčovém významu pro fungování koloběhu vody i zvyšování kvality lidského života.
- Zvýšit povědomí o novém pojetí významu lesa v hledání strategií pro zmírňování

<sup>1</sup> V červnu 2015 se v belgickém Leuvenu sešlo přes 30 odborníků z oborů rostlinných a zeměpisných věd, aby diskutovali o posledních poznatcích, které se týkají vztahů lesa, vody, půdy a atmosféry. Jejich konsolidovaný výzkum ukazuje, jak lesy regulují koloběh vody i klima nejen na úrovni lokální (povodí), ale i regionální, kontinentální a globální. Tento souhrnný dokument odráží závěry tohoto setkání.



a přizpůsobení se dopadům klimatických změn, pro vodní hospodářství a pro krajinné plánování.

- Podpořit účast celé řady sektorů v prosazování udržitelného hospodaření v lesích jako součást širšího pojetí krajinného plánování.

### 1. Lesy podporují vznik srážek

- Kontinentální výpar přispívá přibližně 40 % ke srážkám nad pevninou.
- V tropických oblastech poskytuje vzduch, který přešel přes zalesněné oblasti, dvakrát více deště, než vzduch, který se pohyboval nad řídkou vegetací.
- Odlesnění způsobuje v důsledku poklesu evapotranspirace, a tedy snížení dostupnosti atmosférické vlhkosti pokles srážek ve vzdálenostech až 1000 km po směru větru.
- Stromy uvolňují z povrchu listů do atmosféry biologické částice, z nichž některé aktivně podporují dešťové a sněhové srážky v procesu nazývaném *bioprecipitace*. Tyto biologické částice jsou z hlediska podpory vzniku srážek účinnější než jiné atmosférické částice. Mohou tedy zvýšit pravděpodobnost výskytu srážek.

**Potřebné opatření:** Podpořit integrovaný udržitelný krajinný management, který zahrnuje také druhové složení (od mikroflóry po stromy) a prostorové uspořádání lesů na úrovni států, regionů i kontinentů.

### 2. Stromy a lesy jsou přirozené chladicí systémy

- Teplota pod stromy a v lesech rostoucích v tropickém a mírném pásmu je průkazně nižší než teplota na zemědělsky využívaných plochách, v otevřené krajině nebo v městských oblastech.
- Stromy využívají sluneční energii pro transpiraci. Sluneční energie pohání také výpar vody z lesních porostů a z půdy. Podobně jako se lidská kůže ochlazuje pocením, vedou tyto procesy k ochlazení zemského povrchu. Kupříkladu zalesněné povrchy ve venkovské krajině mohou být až o 20 °C chladnější než otevřená místa a zemědělské plochy.
- Chladicí výkon jediného stromu se vyrovná množství energie, kterou na klimatizaci spotřebují za den dvě domácnosti. Chlazení krajiny stromy má vyčíslitelný ekonomicky návratný charakter, protože vede ke snížení výdajů za klimatizaci a dalších přírodních výloh.

**Potřebné opatření:** Podporovat rozšíření stromů a lesních porostů v oblastech náchylných k vysokým teplotám, jako jsou například města.

### 3. Lesy generují toky vzduchu a vlhkosti

- Stromy a lesy jsou hybateli atmosférických vzdušných proudů.
- Rozsáhlé lesní plochy se souvislým porostem stromů od pobřeží po vnitrozemí mohou vytvářet tok atmosférické vlhkosti od oceánů až daleko do vnitřních částí kontinentů.
- Příbřežní lesy přitahují v procesu evapotranspirace vzdušnou vlhkost z oceánů, a spouštějí tak koloběh vody, v jehož rámci je vlhký vzduch unášen dále do sušších vnitrozemských oblastí.

**Potřebné opatření:** Podpořit zalesňování a chránit a rozšiřovat lesy v oblastech rozhodujících pro vznik transkontinentálního proudění vzdušné vlhkosti.

### 4. Stromy a lesy přispívají k zásobování podzemních vod

- Stromy a lesní porosty zlepšují infiltraci vody do půdy. Po vykácení lesa dochází k degradaci půd (tzn. snižuje se obsah organického uhlíku a živin, zhoršuje se struktura půdy, dochází k zhutnění), čímž se zhoršuje kapacita půdy zadržovat vodu a narůstá povrchový odtok a eroze.
- Stromy vytvářejí svými kořeny a pomocí přidružené půdní fauny makropóry v půdě, kterými se může voda přednostně a velmi rychle pohybovat půdním profilem.
- Stín pod stromy a vrstvy opadu také napomáhají absorpci vody, redukuje výpar vody z půdy a podporují rozvoj půdní fauny.
- Zalesňování degradovaných půd může zlepšit zásobování podzemních vod, pokud množství vody získané lepší infiltrací, preferenčním vsakováním vody do půdy a poklesem evaporace převyší množství vody spotřebované na transpiraci.

**Potřebné opatření:** Podpořit obnovování lesních porostů a zalesňování degradovaných ploch při zvážení hustoty stromů vhodné pro zlepšení dosycování podzemních vod co nejintenzivnější infiltrací, preferenčním prouděním vody a omezenými ztrátami vody výparem z půdy.

## 5. Lesy regulují vodní toky

- Vodní toky jsou závislé na srážkách. Lesy pufrují výkyvy toku pomocí půdní infiltrace a převáděním povrchové vody do spodních vod. Doplnění zásobáren spodních vod přispívá k udržování bazálního odtoku, k zajištění dostupnosti vody v suchých obdobích a může také sytit prameny v nižších polohách svahů.
- Ztráta lesních porostů často vede k poklesu infiltrace vody. To má za následek nárůst povrchového odtoku, a tedy zintenzivnění erozivních procesů a následné zanášení vodních toků. Ačkoliv odlesnění může vést ke snížení ztrát vody evapotranspirací, a tedy k navýšení průtoku vody v řece, dostupnost vody je méně stabilní. Stromy a lesy jsou totiž v procesech transpirace, evaporace a infiltrace vody do půdy zásadním faktorem ovlivňujícím koloběh vody v krajině.
- Horší prediktabilita vodních průtoků vede ke zvýšení rizika záplav a sucha.

**Potřebné opatření:** Krajině plánování musí brát do úvahy pozitiva a negativa vyšších odtoků versus zadržování přívalových srážek a pokles sedimentace, zlepšení kvality vody a zachování bazálního odtoku.

## Doporučení

- **Integrované udržitelné krajině plánování**  
Management lesů musí probíhat v měřítku přesahujícím povodí. Je třeba uvažovat o lesích v kontextu větších krajiných celků, které zahrnují mozaiku různých typů land use. Tento integrovaný krajinový přístup by měl zahrnovat druhové složení (od stromových druhů až po mikroflóru) a mikrofaunu, stejně jako prostorové rozmístění lesů na státní, regionální i kontinentální úrovni.

## • Funkční obnovování lesních porostů a zalesňování

Strategické obnovování lesních porostů a/nebo zalesňování může přinášet mnoho výhod včetně snížení místních teplotních extrémů, zvýšení dostupnosti vody, omezení degradace půdy a zmírňování dopadů záplav. Pro minimalizaci negativních dopadů a maximalizaci pozitivních synergií je nutné zvolit vhodný výběr lesních ploch, příhodnou kombinaci druhů a vhodný způsob lesního hospodaření.

## • Obnovování a ochrana existujících lesních porostů

Prevence dalšího odlesňování a degradace lesních porostů je ta nejúčinnější a nejvhodnější cesta, jak zajistit zachování lesními porosty poskytovaných ekosystémových služeb (například zajištění dostatku vody a regulace povrchových i podzemních vod). Obnova lesů může zvrátit proces degradace půd, zlepšit zásobování podzemních vod pomocí usnadněné infiltrace a zabránit zbytečným ztrátám vody povrchovým výparem, odtokem a erozí.

## • Management lesů pro co nejprínosnější fungování krajiny

Hospodaření v lesích a krajině plánování by mělo vycházet z plného porozumění přírodním a nákladům, které vyplývají z managementu na různých geografických úrovních v krátkodobém i dlouhodobém měřítku.

## • Politiky a praxe vycházející z vědeckých znalostí a porozumění

Politika i praxe týkající se lesa, vody a klimatu by měly vycházet z lepšího porozumění vědeckým znalostem. Pro zajištění udržitelného hospodaření v lesích i krajině je třeba užší spolupráce a komunikace mezi vědci (ekology i lesními inženýry), tvůrci politik a lidmi z praxe. Zároveň je třeba větších investic do

výzkumu vztahů mezi lesy, vodou a klimatem a dopadů politických opatření a managementu na tyto vztahy.

## Literatura

Ke kapitole: **Lesy podporují vznik srážek**

- [1] On the forest cover-water yield debate: from demand- to supply-side thinking (Ellison et al., 2012) <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02589.x>
- [2] Bioprecipitation: a feedback cycle linking Earth history, ecosystem dynamics and land use through biological ice nucleators in the atmosphere (Morris et al., 2014) <http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12447>

Ke kapitole: **Stromy a lesy generují vzdušné proudění**

- [3] Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land (Makarieva and Gorshkov, 2007) <http://dx.doi.org/10.5194/hess-11-1013-2007>
- [4] How Forests Attract Rain: An Examination of a New Hypothesis (Sheil and Murdiyarso, 2009) <http://dx.doi.org/10.1525/bio.2009.59.4.12>

Ke kapitole: **Lesy jsou přirozené chladicí systémy**

- [5] Solar energy dissipation and temperature control by water and plants (Pokorný et al., 2010) <http://dx.doi.org/10.1504/IJW.2010.038726>

Ke kapitole: **Stromy a lesy přispívají k zásobování podzemních vod**

- [6] The effect of trees on preferential flow and soil infiltrability in an agroforestry parkland in semiarid Burkina Faso (Bargués Tobella et al., 2014) <http://dx.doi.org/10.1002/2013WR015197>

Ke kapitole: **Lesy zmírňují dopady záplav**

- [7] Negative trade-off between changes in vegetation water use and infiltration recovery after reforestation degraded pasture land in the Nepalese Lesser Himalaya (Ghimire et al., 2014) <http://dx.doi.org/10.5194/hess-18-4933-2014>.

**Popisky obrázků jsou převzaty z:**

- [7] Gutierrez, V. (ed). 2015. Managing Forests for Water and for Climate Cooling. WeForest for COP21 2015 Paris, [www.weforest.org](http://www.weforest.org)



Dokument sepsal kolektiv autorů  
pod vedením:  
Victoria Gutierrez, PhD  
Chief Science Officer  
[victoria.gutierrez@weforest.org](mailto:victoria.gutierrez@weforest.org)

## OBOR A OSOBNOST



## Ing. Jan Foller

Ing. Jan Foller (63 let), je specialista na ČOV, byť jeho původním zaměřením je analytická a fyzikální chemie. Již přes 35 let se věnuje chemické technologii a posledních

24 let biologickým ČOV. Specializuje se na automatizaci a řízení menších ČOV, využití čistého kyslíku v kalovém hospodářství ČOV (hygienizace kalů) a na dosahování nízkých odtokových koncentrací chemickým srážením fosforu. Je vedoucím skupiny pro „Řešení extrémních požadavků na čištění odpadních vod“ při CzWA.

**Jak ses k vodo hospodářskému oboru dostal? Víš, že to bylo trochu oklikou.**

Mým životním prokletím byla už od 8. třídy základní školy chemie a nedovedu si vůbec představit, že bych mohl dělat v životě něco jiného. Takže bylo celkem přirozené, že jsem se musel dostat na SPŠCh v Brně a potom na VŠCHT v Pardubicích. Ale jak jsi řekl, k vodo hospodářskému oboru to bylo trochu oklikou, přes zařazení na místo provozního chemika k chemické technologii, které se věnuji v různých obměnách už 35 let. Nejprve jsem se setkal s problematikou čištění a předčištění průmyslových odpadních vod (regenerace stříbra, srážení těžkých kovů ze speciálních galvanických lázní) a po zrušení

mého předposledního pracoviště VVÚ ZVS, kde jsem končil ve funkci vedoucího chemického oddělení, jsem byl přijat na místo hlavního technologa čištění odpadních vod v JmVaK, nyní VAS, a.s., kde působím dodnes, už skoro 24 let. Během této technologické kariéry jsem stihl doplnit mezery ve svém vzdělání na VŠCHT Praha v oboru korozní inženýrství a nakonec v oboru technologie čištění odpadních vod tamtéž.

**Kdo byl tvým vzorem?**

Pominu-li Dr. Doolitla (v podání Rexe Harrisona), který se učil řeči zvířat z vlastních knih, nebo Ing. Pencrofta, který na Tajupném ostrově vyrobil z ničeho nitroglycerin a vždy si uměl poradit? Ale vážně. Myslím, že stále hodně dlužíme panu prof. Wichterlemu. Toho si asi vážím nejvíc. A z cizích? Snad Paracelsa, ale to nebyl přímo chemik. Možná „farmaceut“ v pojetí doby, co žil, a taky trochu alchymista.

**Co zásadního se během tvé profesní kariéry v oboru stalo?**