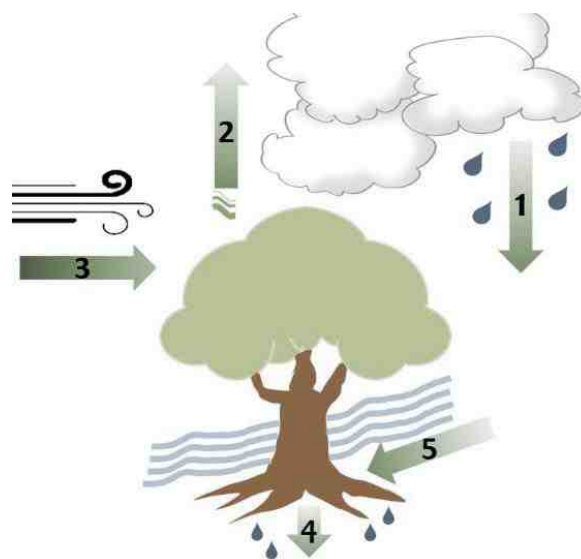


# Management lesů a jeho význam pro vodu a klimatizaci krajiny

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 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.

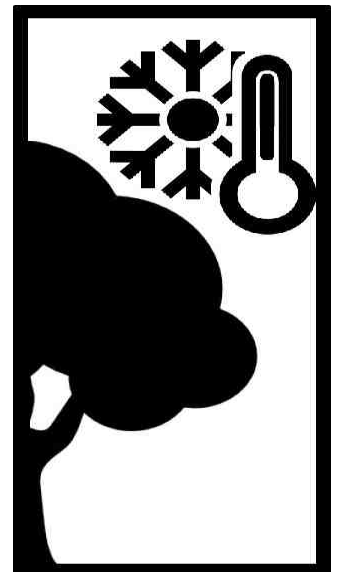
### 2. Stromy a lesy jsou přirozené chladící systémy

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.

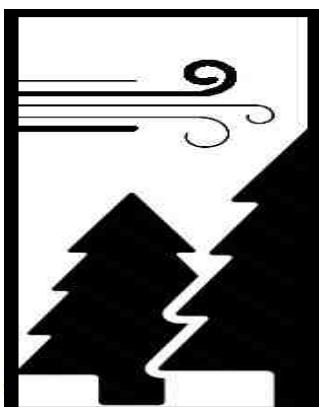
Stromy využívají sluneční energii pro transpiraci. Sluneční energie pohání také výpar vody z lesních porostů a z půdy. Podobně jako se lidská kůže ochlazuje pocením, vedou tyto procesy k ochlazení zemského povrchu.

Ku příkladu zalesněné povrchy ve venkovské krajině mohou být až o 20°C chladnější než otevřená místa a zemědělské plochy.

Chladící 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 přidružených výloh.



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



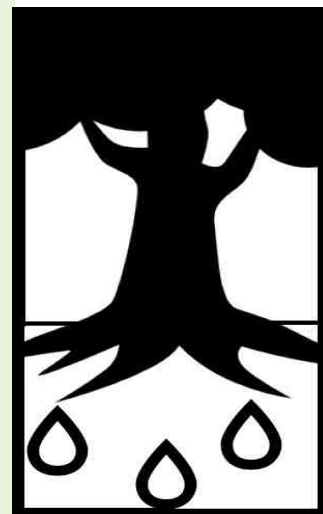
### 3. Lesy generují toky vzduchu a vlhkosti

- 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 dál do sušších vnitrozemských oblastí.

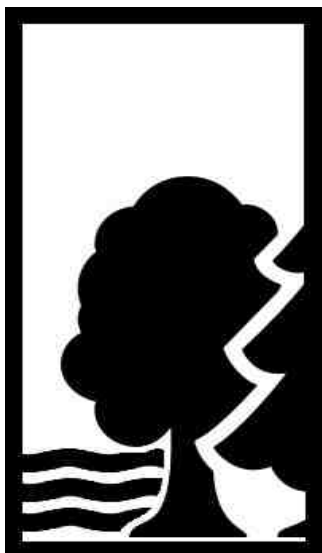
**Potřebné opatření:** Podpořit zalesňování a chránit a rozšiřovat lesy v oblastech rozhodujících pro vznik transkontinentálního proudění vzdušné vlhkosti.

#### 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:** Krajinné 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 krajinné plánování

Management lesů musí probíhat v měřítku přesahujícím povodí. Je třeba uvažovat o lesech v kontextu větších krajinných celků, které zahrnují mozaiku různých typů land use. Tento integrovaný krajinný 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 nejpříhodnější 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 nejpřínosnější fungování krajiny

Hospodaření v lesích a krajinné plánování by mělo vycházet z plného porozumění přínosům 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:

##### 1. Lesy podporují vznik srážek

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>

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>

##### 2. Stromy a lesy generují vzdušné proudění

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>

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>

##### 3. Lesy jsou přirozené chladicí systémy

Solar energy dissipation and temperature control by water and plants (Pokorný et al., 2010)

<http://dx.doi.org/10.1504/IJW.2010.038726>

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

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>

##### 5. Lesy zmírňují dopady záplav.

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

**WeForest** is an international NGO dedicated to the reforestation of degraded landscapes. It promotes the scientific evidence that forests can contribute to climate change mitigation by increasing water availability and enhancing local cooling – beyond their impacts as stocks of carbon.

