

## Vliv zalesňování a odlesňování na klimatické změny v Evropě

Povrch půdy a na ní rostoucí vegetace jsou součástí klimatického systému; tedy člověkem způsobené i přírodní změny vegetace mohou mít potenciální dopad na klima. Vegetační pokrytí krajiny ovlivňuje klima dvěma způsoby: prostřednictvím biogeochemických výměn - zejména oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) - s atmosférou a dále prostřednictvím biogeofyzikálních vlastností, které ovlivňují energetickou rovnováhu a výměnu na povrchu země. Biogeofyzikální vlivy se objevují v důsledku změn fyzikálních vlastností povrchu půdy, jako jsou změny v albedu či ve vlastnostech půdy a tyto účinky zahrnují změny v záření, v evapotranspiraci a v povrchových teplotách. Biogeofyzikální účinky budou pravděpodobně působit lokálně, zatímco biogeochemické účinky se šíří po celém světě poměrně rychlým smícháním plynů v atmosféře.

Tato studie si klade za cíl odhadnout velikost biogeofyzikálních sil způsobených změnou vegetace v Evropě. Globálně je vliv skleníkových plynů mnohem důležitější, ale v místním či regionálním měřítku může být vliv biogeofyzikálních změn stejně důležitý. Za tímto účelem jsou zkoumány možné dopady maximálního odlesňování a zalesňování jako možných strategií zmírňování negativních vlivů do budoucna. Byly provedeny tři simulace a porovnány dva scénáře pro změny krajinného pokryvu: 1) maximální zalesňování a 2) maximální odlesňování. Obě tyto simulace jsou porovnávány s kontrolní simulací představující současné podmínky.

### Využitelné výstupy:

Lesy vykazují nižší albedo než nezalesněné lokality a v důsledku toho vede zalesňování ke snížení albeda po celé Evropě. Největší rozdíl je patrný ve východní Evropě v zimě, kde se jedná o region s velkým nárůstem lesního podílu a dlouhou sněhovou sezónou. Pokud je volná plocha (která se snadněji pokryje sněhem) nahrazena lesem, je změna albeda větší, než když je volná plocha nahrazena lesem v oblasti bez sněhu. Také v létě jsou rozdíly v albedu méně výrazné. Porovnání s obrázkem 4 také ukazuje, že největší rozdíly v zimním albedu do značné míry odpovídají spíše změnám délky sněhové sezóny než změnám v lesním porostu.

Zalesňování obecně také vede k větší evapotranspiraci (ET), což vede k nižší teplotě blízko povrchu. Odlesňování naopak vede k menšímu ET, což vede ke zvýšené teplotě u povrchu. Lesy mají vyšší index plochy listů (LAI) a větší kořenovou hloubku než vegetace ve volné krajině, a protože vegetace transpiruje vodu přes listové stomaty, vyšší LAI dává nejen více vody zachycené na listech, ale také více transpirace, pokud ovšem dostupnost vody nebo teplota nejsou omezujícími faktory. Stejná změna podílu lesů v jižní a severní Evropě nevede ke stejné změně v ET. Existují zde totiž výjimky, kdy zejména v regionech s malým množstvím vody jsou změny v albedu pro teplotu relativně důležitější.

Zimní teplota byla zaznamenána chladnější až o -2 ° C ve střední a jižní Evropě (tj. oblasti zasažené zalesněním). To nelze vysvětlit změnami v albedu, protože snížené albedo by mělo vést naopak k vyšší teplotě. ET za to také není zodpovědná, protože je v zimě nízká a její změny jsou malé. Nižší teploty lze místo toho vysvětlit změnami atmosférické cirkulace, ale tyto řetězce příčin a následků však zdaleka nejsou jasné a vztah mezi zalesňováním, odlesňováním, bouřemi a tvorbou mraků by měl být dále zkoumán. V zimě jsou zjištěné teplotní rozdíly v důsledku odlesňování obecně relativně malé, naopak v létě jsou teplotní rozdíly v důsledku sníženého ET o 1-3 ° C vyšší v těch částech Evropy, kde dochází k odlesňování.

Simulovaný biogeofyzikální účinek na sezónní teplotu se tedy v celé Evropě pohybuje mezi 0,5 a 3 ° C, přičemž účinek na minimální a maximální teplotu je větší než na střední teplotu. Zvýšená (snížená) průměrná teplota je spojena s ještě větším zvýšením (snížením) maximální letní (minimální zimní) teploty.

Z výsledků je tedy zřejmé, že změny vegetace mohou mít výrazný dopad na průměrnou teplotu, která je stejného rozsahu jako změny teploty v důsledku vnějších sil řízených skleníkovými plyny. Rozdíly zde pozorované však ukazují odlišný geografický vzorec, protože změny vyvolané vegetací jsou lépe viditelné v oblastech, kde se vegetace mění, ve srovnání s relativně rovnoměrnějším signálem skleníkových plynů. Výsledky ukazují, že dopad na extrémní teplotu je ještě větší; snížení (zvýšení) průměrné teploty bývá často spojeno s ještě větším poklesem (zvýšením) extrémní teploty.

Tato studie dále naznačuje, že zalesňování (odlesňování) může zhoršit (zlepšit) tepelné vlny, neboť

zalesňování má dopad na rozsáhlou atmosférickou cirkulaci ve většině Evropy. Úplné zalesnění všech nezalesněných oblastí v Evropě vedlo k obecnému ochlazení o 0,5 – 3 ° C ve všech ročních obdobích. Největší rozdíly byly patrné v létě v oblastech jižní Evropy. Úplné odlesnění všech zalesněných oblastí vedlo v létě k obecnému oteplování o 0,5 – 2,5 ° C. Výjimkou je Pyrenejský poloostrov, kde některé oblasti vykazují ochlazení. V zimě jsou rozdíly menší a mají různé příznaky: ochlazení na severovýchodě kolem 1 ° C a oteplování na jihozápadě okolo 0,5 ° C. Teplotní rozdíly jsou dány rozdíly v albedu a evapotranspiraci, přičemž albedo má tendenci dominovat v zimě a evapotranspirace v létě. Účinek na srážky je méně jasný. Existují oblasti s významnými rozdíly v srážkách a zvýšené (snížené) srážky odpovídají zvýšeným (sníženým) ET, ale existují i oblasti s významnými rozdíly v ET bez výrazných rozdílů ve srážkách. Klimatické účinky ze změněné vegetace jsou lokální, v těchto simulacích s rozlišením 50 km nebyly zjištěny žádné důkazy, že by změny vegetace v jedné oblasti měly přímo ovlivnit klima v jiných regionech. Výsledky však naznačují, že rozsáhlé změny krajiny ovlivňují atmosférickou cirkulaci.

Tyto simulace naznačují, že interakce vegetace - klima jsou důležité pro pochopení minulých i budoucích změn klimatu a měly by být zahrnuty do simulací klimatických modelů. Výsledky také naznačují, že změny vegetace by mohly být použity ke zmírnění místních změn klimatu.

**Grafické přílohy:**  [strandberg-fig1.png](#) [1]

**Zdroj:** Strandberg, G. and E. Kjellström, 2019: Climate Impacts from Afforestation and Deforestation in Europe. *Earth Interact.*, 23, 1–27, <https://doi.org/10.1175/EI-D-17-0033.1>

**Zadal:** Alena Peltanová (překlad Kateřina Blecherová)

**URL zdroje:** <http://forumochranyprirody.cz/vliv-zalesnovani-odlesnovani-na-klimaticke-zmeny-v-evrope>

**Odkazy:**

[1] <http://forumochranyprirody.cz/sites/default/files/strandberg-fig1.png>