



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Ťažba rúba viac ako samotná baňa – skrytá strata lesa okolo ťažby

Štúdia 16 627 banských zoskupení v subsaharskej Afrike, zverejnená v časopise Nature, zistila, že ťažba v hustých lesoch spôsobila v rokoch 2001–2020 priame odlesnenie zhruba 187 000 hektárov. Väčšia časť dopadu sa však odohrávala mimo samotnej bane. Desať rokov po otvorení baní bola strata lesa do vzdialenosti jedného kilometra o osem bodov vyššia na stupnici 0–100 ako v porovnateľných oblastiach bez ťažby a účinok siahal až do 20 kilometrov. Na každý priamo odlesnený hektár pripadalo počas piatich rokov v priemere ďalších 33,9 hektára strateného lesa v okolí. Neznamená to, že energetická transformácia je chybná; znamená to, že nerastné dodávateľské reťazce majú rozsiahlejšie lesné náklady, ako ukazuje pôdorys bane.

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Mining triggers extensive additional deforestation in sub-Saharan Africa*, Oscar Morton, Christopher G. Bousfield, Prince Dégný Valé, Ieuan Lamb, Victor Maus, Robert G. Bryant, and David P. Edwards, Nature (2026) · DOI: 10.1038/s41586-026-10551-2

Stopa nie je iba jama v lese

Baňa má zrejmy tvar. Výkop, odkalisko, halda, zárez cesty v lese. Sú to stopy viditeľné zo satelitu, ktoré môže kontrolér načrtnúť.

Ťažba však mení aj okolité krajinu. Prichádzajú ľudia. Cesty uľahčujú prístup do lesa. Sídla rastú. Poľnohospodárstvo sa rozširuje. Baňa nie je len jazvou na mape; môže sa stať novým ohniskom zmien.

Práca v časopise Nature tento rozdiel kvantifikuje v subsaharskej Afrike. Autori odhadujú priame odlesňovanie hustých lesov ťažbou v rokoch 2001 až 2020 a potom zisťujú, k akej veľkej dodatočnej strate lesa dochádza v okolí baní oproti podobným miestam, kde ťažba doteraz nezačala. Záver je jednoduchý a nepohodlný: bezprostredná stopa bane je len viditeľnou časťou vplyvu.



Snímka Landsatu v prírodných farbách ukazuje stopy po rozsiahlej a remeselnej ťažbe zlata v ghanskom zlatonosnom páse Ashanti. Táto štúdia sa pýta, ako ďaleko za banskú stopu siaha súvisiaca strata lesa.

NASA Earth Observatory / Lauren Dauphin Public domain

Je to užitočný výsledok pre politiku v oblasti klímy a biodiverzity, pretože spája dve skutočnosti. Moderná infraštruktúra a energetická transformácia potrebujú nerastné suroviny. Tie však nevznikajú z ničoho. Správna otázka nezná, či je ťažba dobrá alebo zlá, ale či poctivo meriame jej úplné náklady pre lesy.

Čo autori urobili

Štúdia kombinuje údaje o využívaní lesov a pôdy v kontinentálnom meradle s návrhom kauzálnej inferencie. Autori zmapovali **16 627 banských zoskupení** v zalesnených oblastiach subsaharskej Afriky v rokoch 2001 až 2020. Oddelili dva typy úbytku lesov.

Prvým je **priame odlesňovanie vyvolané ťažbou**: výrub v rámci samotnej stopy bane, ktorá zahŕňa jamy, odkaliská, výsypky, šachty a ďalšie prvky priamo súvisiace s ťažobnou činnosťou.

Druhým je **odlesňovanie mimo ťažby**: úbytok lesa v okolí bane, ktorý nie je samotnou baňou, ale môže byť vyvolaný činnosťami súvisiacimi s otvorením bane – poľnohospodárstvom, bývaním, cestami a ďalšou prístupovou infraštruktúrou.

Na odhad druhej časti autori použili návrh rozdielov v rozdieloch. Jednoducho povedané, porovnávali úbytok lesa v okolí baní pred začatím ťažby a po ňom s úbytkom v okolí podobných, ale doteraz neťažených miest. Potom analyzovali nasledujúce prstence od stredu bane: do 1 km, 1–5 km, 5–10 km a 10–20 km.

Na tomto návrhu záleží, pretože práca robí viac než len počíta úbytok lesa v blízkosti baní. Pokúša sa odhadnúť dodatočné straty súvisiace so začatím ťažby v porovnaní s kontrafaktuálnym trendom v oblastiach bez baní.

Čo objavili

Priame straty spôsobené ťažbou boli vysoké. V hustých lesoch subsaharskej Afriky autori odhadli v rokoch 2001 až 2020 celkom **187 070 hektárov** priameho odlesnenia kvôli ťažbe. Demokratická republika Kongo, Ghana a Pobrežie Slonoviny sa na tejto strate spoločne podieľali **45 %**.

Strata v okolí bola väčšia ako samotná stopa. Desať rokov po otvorení bane bolo kumulatívne odlesňovanie v okruhu 1 km o **8 bodov vyššie na stupnici od 0 do 100** ako v oblastiach bez ťažby. Ide o absolútny rozdiel v miere odlesňovania, nie o relatívny nárast o 8 %. Účinok sa znižoval so vzdialenosťou, ale nezmizol: po desiatich rokoch štúdia odhaduje ďalšie rozdiely 3,6 bodu na 1-5 km, 1,9 bodu na 5-10 km a 1,1 bodu na 10-20 km.

Čísla sú závislé na čase. Ide o desaťročné efekty, nie okamžité straty.

Pomer nepriamych a priamych strát bol nápadný. V samostatnom výpočte autori odhadli, že na každý hektár odlesnený priamo v stope bane pripadlo počas piatich rokov ďalších **33,9 hektára** strateného hustého lesa v okolí. Väčšinu dodatočnej straty tvorilo rozširovanie poľnohospodárstva vyvolané otvorením bane; významný bol tiež rast sídiel a menšia časť pripadala na cesty.

Toto číslo je tiež závislé od času: je to päťročný pomer nebanských a priamych strát. Nemalo by sa zamieňať s desaťročnými účinkami na stupnici 0-100.

Účinok nebol všade rovnaký. Zvlášť závažný problém bol opísaný v Demokratickej republike Kongo, kde bola veľká priama ťažobná stopa kombinovaná s veľkou dodatočnou stratou v okolí. V iných krajinách bol relatívny vonkajší vplyv vysoký, ale priama stopa bola menšia. Podľa komodít predstavovali najvyššie celkové dodatočné odlesňovanie v odhadoch bane na kobalt a meď, nerasty kľúčové pre batérie, elektrickú infraštruktúru a energetickú transformáciu.

Prečo záleží na dopadoch mimo bane

Posudzovanie vplyvov na životné prostredie často začína na bezprostrednej hranici projektu. To je pochopiteľné. Výkop je vidieť, povolenie má perimeter a firma je schopná popísať plánovanú infraštruktúru.

Lesy však nereagujú len na zákres v povolení. Reagujú na prístup a ekonomické stimuly. Baňa môže priniesť cesty, pracovníkov, peniaze, osady a dopyt po potravinách. Výrub okolitých lesov sa tým môže stať jednoduchším, výnosnejším alebo potrebnjším.

Najsilnejšou myšlienkou práce preto nie je jediné číslo, ale rozlíšenie medzi **priamymi a vyvolanými** stratami.

Ak dodávateľský reťazec počíta iba stopu bane, môže podceniť zmeny využitia pôdy vyvolané ťažbou. Ak sa posúdenie vplyvov na životné prostredie zastaví na hranici ťažobného územia, môže prehliadnuť stratu lesa, ktorú projekt podporuje. A ak sa označí výrobok za čistý preto, že slúži obnoviteľnej energetike, neznamená to automaticky čistý reťazec jeho surovín.

Čo to *nedokazuje*

- Štúdia **neukazuje**, že energetický prechod je zlý. Ukazuje, že nerasty používané v modernej infraštruktúre, vrátane tých, ktoré súvisia s transformáciou, môžu mať vysoké náklady na využívanie pôdy.
- Neznamená to, že každá baňa spôsobí presne 33,9 hektára vonkajších strát na priamy hektár. Ide o priemerný odhad pre veľký súbor klastrov, nie o predpoveď pre konkrétny projekt.
- To nedokazuje, že každý strom stratený v blízkosti bane bol kvôli tomu vyrúbaný. Štúdia používa kvázi-experimentálny dizajn na odhad dodatočnej straty na populačnom meradle.

- Neprideľuje zodpovednosť jednotlivým spoločnostiam, povolením alebo kupujúcim. To by vyžadovalo sledovanie dizajnu nad rámec článku.
- Nepokrýva všetky dopady ťažby. Znečistenie vody, pracovné podmienky, fragmentácia biotopov, konflikty práv a sociálne vysídlenie ležia mimo hlavného meradla straty lesov.
- Nepokrýva celý svet. Analýza sa zameriava na husté lesy subsaharskej Afriky.

Aké silné sú dôkazy?

Dôkazy na odhad priameho odlesňovania sú silné v kontinentálnom meradle. Štúdia využíva publikované súbory dát o využívaní lesov a krajinej pokrývke na určenie strát priamo súvisiacich s ťažobnými komponentmi.

Dôkazy o ďalších stratách mimo bane sú tiež významné, ale závisia od modelu. Metóda rozdielu v rozdieloch sa používa na odhad kauzálnych účinkov z pozorovaných dát, najmä keď nie sú možné randomizované experimenty. Autori používajú moderné metódy odolné voči heterogenite a kontrolujú výsledky alternatívnymi odhadmi. Je to dobrá prax.

Výsledok je však potrebné čítať v správnom meradle. Práca poskytuje silný dôkaz, že začatie ťažby je v celom skúmanom súbore spojené s dodatočným odlesňovaním za hranicou samotnej bane. Nie je to satelitný záznam osudu každého jednotlivého stromu.

Najuzitočnejším verejným čítaním teda nie je panika, ani odmietnutie. Je to disciplína merania: ak baňa otvorí krajinu, posúdenie vplyvu by sa malo pozrieť za plot.

Prečo je to dôležité

Výraz „čistá energia“ môže zastierať materiálny svet. Solárne panely, batérie, prenosové vedenia, elektromobily aj dátové centrá vyžadujú vyťažené suroviny. Niektoré pochádzajú z oblastí s lesmi a biodiverzitou významnými pre celý svet.

To z dekarbonizácie nerobí chybu. Alternatíva – pokračujúca závislosť na fosílnych palivách – so sebou nesie aj obrovské náklady na pôdu, vzduch, vodu a klímu. Ale to znamená, že prechod môže byť čistejší ako fosílny systém, a napriek tomu nemusí byť automaticky čistý.

Hodnota práce spočíva v tom, že sťažuje prehliadanie skrytej geografie vplyvov. Nezapočítavajte len výkop. Počítajte aj zmeny lesa v okolí, cesty, polia a sídla vznikajúce po otvorení bane. Zahrňte odlesňovanie mimo lokalitu do environmentálnych hodnotení, záväzkov nulového čistého odlesnenia a pravidiel dodávateľských reťazcov bez odlesňovania.

Je to dospelejší príbeh ako „zelené minerály sú dobré“ alebo „zelené minerály sú zlé“. Materiálny základ transformácie má dôsledky, ktoré musia byť viditeľné, než je možné dodávateľský reťazec označiť za čistý.

Stručné zhrnutie

Štúdia v *Nature* analyzovala 16 627 banských zoskupení v hustých lesoch subsaharskej Afriky v rokoch 2001 až 2020. Odhaduje **187 070 hektárov** priameho odlesňovania z banských prvkov, ako sú jamy, odkaliská a výsypky. Pomocou metódy rozdielu v rozdieloch autori tiež odhadli ďalšie odlesňovanie okolo baní v porovnaní s neťaženými oblasťami: po desiatich rokoch bola kumulatívna strata o **8 bodov vyššia na stupnici 0–100** v okruhu 1 km a zostala zvýšená až do 20 km. V samostatnom päťročnom výpočte bol každý hektár priameho odlesňovania spojený s priemerne **33,9 hektára** dodatočnej straty hustého lesa mimo bane, najmä v dôsledku expanzie poľnohospodárstva a osídlenia. Kobaltové a medené bane predstavovali najvyššie celkové dodatočné odlesňovanie v štúdiu. Výsledok neukazuje, že by energetický prechod bol zlý. Ukazuje, že dodávateľské reťazce nerastov majú náklady na využívanie pôdy, ktoré presahujú banskú stopu.

Kontrola bez príkras

Čo práca ukazuje: Ťažba v hustých lesoch subsaharskej Afriky spôsobila v rokoch 2001 až 2020 významnú priamu stratu lesov; po otvorení baní došlo v ich okolí k dodatočnému odlesňovaniu v porovnaní s oblasťami bez ťažby; straty mimo bane môžu ďaleko presahovať jeho bezprostrednú stopu; a niektoré minerály energetického prechodu sú v tomto súbore dát spojené s vysokým celkovým dodatočným odlesňovaním.

Čo je pravdepodobné, ale nepreukázané: Že mnoho jednotlivých baní má väčší vonkajší vplyv, než naznačujú limity povolenia; že prísnejšie environmentálne hodnotenie a pravidlá dodávateľského reťazca by mohli znížiť niektoré straty; že podobné skryté efekty sú dôležité aj v iných tropických ťažobných oblastiach.

Čo práca neukazuje: Že všetka ťažba je rovnako škodlivá; že každú stratu lesa v okolí spôsobila konkrétna baňa; že energetická transformácia je zlá; že bez sledovania na úrovni projektov nesú za konkrétne straty zodpovednosť konkrétne spoločnosti alebo kupujúci; ani to, že strata lesov je jediným významným environmentálnym alebo sociálnym nákladom.

Hlavné obmedzenia: Kauzálne odvodzovanie z observačných dát namiesto randomizovaného experimentu; kontinentálne odhady nepriradené konkrétnym projektom; zameranie na husté lesy subsaharskej Afriky; a závislosť priamych aj nepriamych dopadov na kvalite dát, detekcii baní a modelových predpokladoch.

Koľko dôvery by mal mať čitateľ? Vysokú v záver, že priame odlesňovanie v dôsledku ťažby je v skúmanej oblasti významné. Dobrú aj v súvislosť medzi otváraním baní a dodatočným odlesňovaním mimo ich hraníc na úrovni celého súboru. Nižšiu pri použití priemerného pomeru 33,9 : 1 na konkrétnu baňu. Správny postoj: dodávateľské reťazce nerastných surovín môžu byť nevyhnutné, ale napriek tomu vyžadujú poctivé účtovanie všetkých vplyvov.

Zdroje

Nature (2026)

<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10551-2>

White Rose Research Online — published version

<https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/241799/>

Processed outputs and analysis code — GitHub

https://github.com/OMorton/AFR_MiningForestLoss

Post-deforestation land-use dataset — Zenodo

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11065705>