The Clean Paper

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

Minierat pastrojnë më shumë se vetë gropa — humbja e fshehur e pyllit rreth nxjerrjes

Një studim në Nature i 16,627 grupeve minerare në Afrikën nën-Sahariane vlerëson rreth 187,000 hektarë shpyllëzim direkt në pyje të dendura nga 2001 në 2020, por pjesa më e madhe e historisë është jashtë minierës. Krahasuar me zona të paminuara, pas dhjetë vjetësh shpyllëzimi ishte 8 pikë më i lartë në shkallën 0–100 brenda 1 km dhe efektet vazhdonin deri në 20 km. Mesatarisht, çdo hektar i pastruar direkt lidhej me 33.9 hektarë shtesë humbje pylli jashtë zonës brenda pesë vjetësh. Kjo nuk do të thotë se tranzicioni energjetik është i keq. Do të thotë se zinxhirët e mineraleve kanë gjeografi dhe kosto pyjore shpesh më të mëdha se gropa.

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 Dégny Valé, Ieuan Lamb, Victor Maus, Robert G. Bryant, and David P. Edwards, Nature (2026) · DOI: 10.1038/s41586-026-10551-2

Gjurma nuk është vetëm gropa në pyll

Një minierë ka formë të dukshme: një gropë, pellg mbetjesh, grumbull dheu, një rrugë e prerë nëpër pyll. Janë shenjat që një satelit mund t'i shohë dhe një rregullator mund t'i vizatojë me vijë rreth e rrotull.

Por nxjerrja e mineraleve ndryshon edhe tokën përreth. Vijnë njerëz. Rrugët e bëjnë pyllin më të arritshëm. Vendbanimet zgjerohen. Bujqësia zë më shumë tokë. Një minierë nuk është vetëm një plagë në hartë; mund të bëhet qendër e re graviteti.

Një punim në *Nature* i vendos numra këtij dallimi në Afrikën nën-Sahariane. Autorët vlerësojnë shpyllëzimin e drejtpërdrejtë nga minierat në pyje të dendura nga 2001 deri në 2020 dhe më pas pyesin sa humbje shtesë pylli shfaqet rreth minierave krahasuar me vende të ngjashme që ende nuk ishin minuar. Përfundimi është i thjeshtë dhe i pakëndshëm: gjurma e drejtpërdrejtë e minierës është vetëm pjesa që shihet.

Një imazh Landsat me ngjyra natyrore tregon plagë nga minierat e arit në shkallë të madhe dhe artizanale në brezin e arit Ashanti në Gana. Studimi pyet sa larg shtrihet humbja e pyllit e lidhur me minierat përtej vetë gjurmës së minierës.

NASA Earth Observatory / Lauren Dauphin Public domain

Ky është rezultat i dobishëm për politikën e klimës dhe biodiversitetit, sepse mban dy mendime në të njëjtën kornizë. Infrastruktura moderne dhe tranzicioni energjetik kanë nevojë për minerale. Por mineralet nuk vijnë nga askundi. Pyetja e pastër nuk është nëse minierat janë “të mira” apo “të këqija” si slogan. Është nëse po matet ndershmërisht e gjithë kostoja pyjore.

Çfarë bënë autorët

Studimi kombinon të dhëna kontinentale për pyjet dhe përdorimin e tokës me një dizajn inferencial kauzal. Autorët hartëzuan **16,627 grupe minierash** në zona pyjore të Afrikës nën-Sahariane mes 2001 dhe 2020. Ata ndanë dy lloje humbjeje pylli.

E para është **shpyllëzimi i drejtpërdrejtë nga minierat**: pastrimi brenda vetë gjurmës së minierës, duke përfshirë gropat, pellgjet e mbetjeve, grumbujt e materialit, puset dhe elemente të tjera të lidhura drejtpërdrejt me operacionin minerar.

E dyta është **shpyllëzimi jashtë zonës së minierës**: humbje pylli rreth saj që nuk është vetë gropa, por mund të nxitet nga hapja e minierës përmes veprimtarive shoqëruese — bujqësi, vendbanime, rrugë dhe akses tjetër.

Për të vlerësuar pjesën e dytë, autorët përdorën difference-in-differences. Me fjalë të thjeshta, krahasuan humbjen e pyllit rreth minierave para dhe pas fillimit të nxjerrjes me humbjen rreth vendeve të ngjashme që ende nuk ishin minuar. Pastaj analizuan breza koncentrikë: brenda 1 km, 1–5 km, 5–10 km dhe 10–20 km nga qendra e minierës.

Ky dizajn ka rëndësi sepse punimi nuk po numëron thjesht pemët e humbura pranë minierave. Përpiqet të vlerësojë humbjen *shtesë* që i atribuohet hapjes së minierës krahasuar me trendin kundërfaktual në zona të paminuara.

Çfarë gjetën

Humbja e drejtpërdrejtë ishte e madhe. Në pyjet e dendura të Afrikës nën-Sahariane, autorët vlerësojnë **187,070 hektarë** shpyllëzim të shkaktuar drejtpërdrejt nga minierat mes 2001 dhe 2020. Republika Demokratike e Kongos, Gana dhe Bregu i Fildishtë së bashku përbënin **45%** të kësaj humbjeje.

Humbja përreth ishte më e madhe se gjurma. Dhjetë vjet pas hapjes së një miniere, shpyllëzimi kumulativ brenda 1 km ishte **8 pikë më i lartë në një shkallë 0–100** se në zonat e paminuara. Ky është diferencë absolute në normën e shpyllëzimit, jo rritje relative 8%. Efekti dobësohej me largësinë, por nuk zhdukej: pas dhjetë vjetësh studimi vlerësonte diferenca shtesë 3.6 pikë në 1–5 km, 1.9 pikë në 5–10 km dhe 1.1 pikë në 10–20 km.

Këta numra lidhen me kohën. Janë efekte dhjetëvjeçare, jo humbje të menjëhershme.

Raporti jashtë/gjurmë ishte goditës. Në një llogaritje të veçantë, autorët vlerësojnë se për çdo hektar të pastruar drejtpërdrejt nga gjurma e minierës, humbeshin mesatarisht **33.9 hektarë** pyll i dendur shtesë jashtë saj brenda pesë vjetësh. Pjesa më e madhe lidhej me zgjerimin bujqësor të nxitur nga hapja e minierës, me rëndësi edhe të vendbanimeve dhe me një pjesë më të vogël nga rrugët.

Edhe ky numër lidhet me kohën: është raport pesëvjeçar jashtë/gjurmë. Nuk duhet përzier me efektet dhjetëvjeçare në shkallën 0–100.

Efekti nuk ishte i njëjtë kudo. Studimi thekson shqetësim të veçantë për Republikën Demokratike

të Kongos, sepse kombinonte një gjurmë të madhe direkte me humbje të madhe shtesë jashtë zonës. Vende të tjera kishin ndikime të larta relative jashtë zonës, por gjurmë direkte më të vogla. Sipas lëndës së nxjerrë, minierat e kobaltit dhe bakrit — materiale qendrore për bateritë, rrjetet elektrike dhe tranzicionin energjetik — kontribuan humbjen totale shtesë më të lartë në vlerësimet e studimit.

Pse ka rëndësi pjesa jashtë minierës

Vlerësimi mjedisor shpesh nis nga kufiri i drejtpërdrejtë i projektit. Është e kuptueshme: gropa shihet, leja ka perimetër dhe kompania mund të përshkruajë infrastrukturën që planifikon.

Por pyjet nuk reagojnë vetëm ndaj kufijve ligjorë. Reagojnë ndaj aksesit dhe stimujve. Një minierë mund të sjellë rrugë, punëtorë, para, vendbanime dhe kërkesë për ushqim. Kjo mund ta kthejë pyllin përreth në tokë më të lehtë, më fitimprurëse ose më të nevojshme për t'u pastruar.

Prandaj ideja më e fortë e punimit nuk është një numër. Është dallimi mes humbjes **direkte** dhe humbjes **së nxitur**.

Nëse një zinxhir furnizimi numëron vetëm gjurmën e minierës, mund ta nënvlerësojë ndryshimin e përdorimit të tokës që nxjerrja ndihmon të shkaktojë. Nëse një vlerësim ndikimi ndalet te kufiri i koncesionit, mund të humbasë pyllin që projekti e bën më të mundshëm për t'u prerë. Dhe nëse një produkt tregtohet si "i pastër" sepse mbështet energjinë e rinovueshme, kjo nuk e bën automatikisht të pastër zinxhirin e materialeve të tij.

Çfarë nuk provon kjo

- Nuk tregon se tranzicioni energjetik është i keq. Tregon se mineralet për infrastrukturën moderne, përfshirë tranzicionin energjetik, mund të kenë kosto të mëdha toke.
- Nuk do të thotë se çdo minierë shkakton saktësisht 33.9 hektarë humbje jashtë zonës për çdo hektar direkt. Ky është një vlerësim mesatar për një grup të madh minierash, jo parashikim për një projekt të vetëm.
- Nuk provon se çdo pemë e humbur pranë një miniere u pre për shkak të asaj miniere. Studimi përdor dizajn kuazi-eksperimental për të vlerësuar humbjen shtesë në shkallë popullate.
- Nuk ia cakton përgjegjësinë kompanive, lejeve apo blerësve individualë. Kjo do të kërkonte gjurmim në nivel projekti.
- Nuk mbulon të gjitha ndikimet e minierave. Ndotja e ujit, kushtet e punës, fragmentimi i biodiversitetit, konfliktet e të drejtave dhe zhvendosja sociale janë jashtë matjes kryesore këtu.
- Nuk mbulon gjithë botën. Analiza fokusohet në pyjet e dendura të Afrikës nën-Sahariane.

Sa e fortë është prova?

Për shpyllëzimin direkt, provat janë të forta në shkallë kontinentale. Studimi përdor dataset-e të publikuara të përdorimit të tokës dhe mbulesës pyjore për të identifikuar humbjen drejtpërdrejt të lidhur me elementet minerare.

Për humbjen shtesë jashtë zonës, provat janë gjithashtu të konsiderueshme, por të bazuara në model. Difference-in-differences është projektuar për të vlerësuar efekte kauzale nga të dhëna vëzhguese, sidomos kur eksperimente të randomizuara janë të pamundura. Autorët përdorin metoda të reja robuste ndaj heterogjenitetit dhe kontrolle me vlerësues alternativë. Kjo është praktikë e mirë.

Megjithatë rezultati duhet lexuar në shkallën e duhur. Punimi jep prova të forta se hapja e minierave lidhet me shpyllëzim shtesë përtej gjurmës së tyre në sistemin e studiuar. Nuk është "rrëfim satelitor" për çdo pemë individuale.

Leximi publik më i dobishëm nuk është as panik, as mohim. Është disiplinë matjeje: nëse miniera hap një peizazh, vlerësimi i ndikimit duhet të shohë përtej gardhit.

Pse ka rëndësi

Shprehja "energji e pastër" mund të fshehë një botë materiale. Panele diellore, bateri, linja transmetimi, automjete elektrike dhe qendra të dhënash kërkojnë të gjitha materiale të nxjerra nga toka. Disa vijnë nga vende me pyje dhe biodiversitet me rëndësi globale.

Kjo nuk e bën dekarbonizimin gabim. Alternativa — vazhdimi i varësisë nga karburantet fosile — ka kostot e veta gjigante për tokën, ajrin, ujin dhe klimën. Por do të thotë se një tranzicion mund të jetë më i pastër se sistemi fosil dhe përsëri të mos jetë automatikisht "i pastër".

Vlera e punimit është se e bën gjeografinë e fshehur më të vështirë për t'u injoruar. Mesazhi është: mos numëro vetëm gropën. Numëro ndryshimet në pyll përreth saj. Numëro rrugët, fermat dhe vendbanimet që pasojnë nxjerrjen. Fut shpyllëzimin jashtë zonës në vlerësimet e ndikimit, pretendimet "no-net-loss" dhe zinxhirët e furnizimit "zero-deforestation".

Kjo është histori më e pjekur se "mineralet e gjelbra janë të mira" ose "janë të këqija". Baza materiale e tranzicionit ka pasoja dhe ato duhet të jenë të dukshme para se zinxhiri i furnizimit ta quajë veten të pastër.

Përmbledhje e shkurtër

Një studim në *Nature* analizoi 16,627 grupe minierash në pyje të dendura të Afrikës nën-Sahariane nga 2001 deri në 2020. Ai vlerëson **187,070 hektarë** shpyllëzim direkt nga elemente si gropat, pellgjet e mbetjeve dhe grumbujt e materialit. Me difference-in-differences, autorët vlerësojnë edhe humbje

shtesë përreth: pas dhjetë vjetësh shpyllëzimi kumulativ ishte **8 pikë më i lartë në shkallën 0–100** brenda 1 km dhe mbetej i rritur deri në 20 km. Në një llogaritje të veçantë pesëvjeçare, çdo hektar shpyllëzim direkt lidhej mesatarisht me **33.9 hektarë** humbje shtesë pylli të dendur jashtë zonës, kryesisht përmes zgjerimit bujqësor dhe vendbanimeve. Minierat e kobaltit dhe bakrit kontribuuan humbjen totale shtesë më të lartë në studim. Rezultati nuk tregon se tranzicioni energjetik është i keq. Tregon se zinxhirët e mineraleve kanë kosto të përdorimit të tokës që shtrihen përtej gropës së minierës.

Kontroll pa teprime

Çfarë tregon punimi: Minierat në pyjet e dendura të Afrikës nën-Sahariane shkaktuan humbje të konsiderueshme direkte nga 2001 në 2020; pas hapjes së minierave u shfaq shpyllëzim shtesë përreth krahasuar me zona të paminuara; humbja jashtë zonës mund ta tejkalojë shumë gjurmën direkte; dhe disa minerale të tranzicionit energjetik lidhen me humbje të lartë totale në këtë dataset.

Çfarë është e besueshme, por jo e provuar: Që shumë miniera individuale kanë ndikim jashtë zonës më të madh se kufijtë e lejes; që vlerësime më strikte dhe rregulla të zinxhirit të furnizimit mund të ulin një pjesë të humbjes; që efekte të ngjashme mund të jenë të rëndësishme në rajone të tjera tropikale minerare.

Çfarë nuk tregon: Që të gjitha minierat janë njësoj dëmtuese; që çdo humbje pylli pranë një miniere është shkaktuar nga ajo minierë; që tranzicioni energjetik është i keq; që kompani ose blerës të veçantë janë përgjegjës për humbje specifike pa gjurmim projekti; ose që shpyllëzimi është i vetmi kosto mjedisore e sociale.

Kufizimet kryesore: Inferencë kauzale vëzhguese, jo provë e randomizuar; vlerësime kontinentale, jo atribuim projekti; fokus në pyje të dendura të Afrikës nën-Sahariane; efektet varen nga cilësia e të dhënave, zbulimi i minierave dhe supozimet e modelit.

Sa besim duhet të ketë një lexues i përgjithshëm? Të lartë se shpyllëzimi direkt minerar në rajonin e studimit është i konsiderueshëm. Të mirë se hapja e minierave lidhet me shpyllëzim shtesë jashtë zonës në shkallë popullate. Më të ulët për përdorimin e raportit mesatar 33.9:1 te një minierë e vetme. Qëndrimi i duhur: zinxhirët minerarë mund të jenë të nevojshëm dhe përsëri të kërkojnë llogaritje të ndershme përtej gropës.

Burimet

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