The Clean Paper

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

جنگل میں نشان صرف کان کا گڑھا نہیں

Nature مطالعہ نے 2020–2001 میں Africa sub-Saharan کے کثیف forests میں **16,627 کان clusters** analyze کیے۔ کان خصوصیات جیسے ponds tailings pits، اور heaps spoil سے **187,070 hectares** براہِ راست کان کنی-driven جنگلات کی کٹائی تخمینہ ہوئی۔ فرق-in-فرق سے مصنفین نے mines کے آس پاس areas unmined کے مقابلے میں اضافی نقصان بھی تخمینہ کی: دس سال بعد 1 km کے اندر cumulative جنگلات کی کٹائی **0-to-100 پیمانہ پر 8 نقاط زیادہ** تھی، اور 20 km تک elevated رہی۔ الگ five-سال calculation میں ہر براہِ راست hectare کے ساتھ اوسط **9.33 hectares** اضافی مقام سے باہر کثیف-جنگل نقصان وابستہ تھی، زیادہ تر agricultural expansion اور settlements کے ذریعے۔ highest mines cobalt/copper کل اضافی جنگلات کی کٹائی سے وابستہ تھیں۔ نتیجہ توانائی منتقلی کو bad نہیں کہتا؛ یہ بتاتا ہے کہ chains supply mineral کی land-استعمال لاگت کان دائرۂ مشاہدہ سے باہر تک جاتی ہیں۔

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: 2-10551-026-s41586/1038.10

جنگل میں نشان صرف کان کا گڑھا نہیں

کان کی ایک واضح شکل ہوتی ہے: pit، tailings pond، spoil heap، جنگل کاٹتی road۔ یہی وہ marks ہیں جو satellite دیکھ سکتی ہے اور regulator نقشہ پر حد بنا سکتا ہے۔

مگر extraction آس پاس کی land بھی بدلتی ہے۔ لوگ آتے ہیں۔ roads جنگل تک پہنچ آسان بناتی ہیں۔ settlements بڑھتے ہیں۔ agriculture پھیلتی ہے۔ کان صرف نقشہ پر scar نہیں؛ وہ ایک نیا مرکز of کششِ ثقل بن سکتی ہے۔

ایک نیچر مقالہ sub-Saharan Africa میں اس فرق کو اعداد دیتا ہے۔ مصنفین نے 2001 سے 2020 تک کثیف forests میں براہِ راست کان کنی-driven جنگلات کی کٹائی تخمینہ کی، پھر پوچھا کہ mines کے آس پاس ان مشابہ places کے مقابلے میں کتنی اضافی جنگل نقصان ہوئی جہاں کان کنی ابھی شروع نہیں ہوئی تھی۔ نتیجہ سادہ اور uncomfortable ہے: براہِ راست کان دائرۂ مشاہدہ صرف نظر آنے والا حصہ ہے۔

قدرتی-رنگ Landsat تصویر Ghana کے Ashanti gold پٹی میں بڑا-پیمانہ اور artisanal gold-کان کنی scars دکھاتی ہے۔ یہاں discussed مطالعہ پوچھتی ہے کہ کان کنی-متعلق جنگل نقصان خود کان دائرۂ مشاہدہ سے کتنی دور تک پھیلتی ہے۔

NASA Earth Observatory / Lauren Dauphin Public domain

یہ آب و ہوا اور biodiversity politics کے لیے مفید نتیجہ ہے کیونکہ دو باتیں ایک frame میں رکھتا ہے۔ جدید infrastructure اور توانائی منتقلی کو معدنیات چاہئیں۔ مگر معدنیات nowhere سے نہیں آتے۔ صاف سوال “کان کنی اچھا ہے یا خراب” نہیں۔ سوال یہ ہے کہ پورا جنگل لاگت honestly پیمائش ہو رہا ہے یا نہیں۔

مصنفین نے کیا کیا

مطالعہ continent-پیمانہ جنگل/land-استعمال ڈیٹا کو سببی-استنباط ڈیزائن سے ملانا کرتی ہے۔ مصنفین نے 2001–2020 میں forested sub-Saharan Africa میں **16,627 کان clusters** نقشہ کیے۔ جنگل نقصان دو زمرے میں الگ کی۔

پہلی **براہِ راست کان کنی-driven جنگلات کی کٹائی** ہے: خود کان دائرۂ مشاہدہ کے اندر، clearing، including pits، tailings ponds، spoil heaps، shafts اور کان کنی operations سے براہِ راست وابستہ خصوصیات۔

دوسری **مقام سے باہر جنگلات کی کٹائی** ہے: کان کے آس پاس جنگل نقصان جو pit خود نہیں، مگر کان establishment سے trigger ہو سکتی ہے—agriculture، settlements، roads اور رسائی توسیع کے ذریعے۔

دوسرا حصہ تخمینہ کرنے کے لیے مصنفین نے فرق-in-فرق فریم ورک استعمال کیا۔ سادہ لفظوں میں، کان شروع ہونے سے پہلے/بعد nearby جنگل نقصان کو ایسے مشابہ places سے موازنہ کیا جو ابھی کان کنی سے حاصل نہیں تھے۔ پھر concentric فاصلے دیکھی گئیں: 1 km کے اندر، 1–5 km، 5–10 km، 10–20 km۔

یہ ڈیزائن اہم ہے کیونکہ مقالہ صرف “کان کے قریب کتنے trees گئے” نہیں گن رہا۔ مقصد کان establishment سے attributable اضافی نقصان تخمینہ کرنا ہے، فرضی متبادل unmined trend کے مقابلے میں۔

انہوں نے کیا پایا

براہِ راست کان کنی نقصان بڑا تھا۔ sub-Saharan Africa کے کثیف forests میں مصنفین 2001–2020 کے درمیان **187,070 hectares** براہِ راست کان کنی-induced جنگلات کی کٹائی تخمینہ کرتے ہیں۔ Democratic Republic of the Congo، Ghana اور Côte d’Ivoire مل کر براہِ راست نقصان کے **45%** کے ذمہ دار تھے۔

surrounding نقصان دائرۂ مشاہدہ سے بڑا تھا۔ کان establish ہونے کے بعد، 1 km کے اندر cumulative جنگلات کی کٹائی **0-to-100 پیمانہ پر 8 نقاط زیادہ تھی**، دس سال بعد، unmined علاقے کے مقابلے میں۔ یہ جنگلات کی کٹائی شرح کا مطلق خلا ہے، 8% نسبتی اضافہ نہیں۔ اثر فاصلہ کے ساتھ کم ہوا مگر ختم نہیں: ten سال پر 1–5 km میں 6.3 نقاط، 5–10 km میں 9.1 نقاط، اور 10–20 km میں 1.1 نقاط اضافی خلا تخمینہ ہوا۔

یہ اعداد وقت-مخصوص ہیں: **ten-سال اثرات**، immediate losses نہیں۔

مقام سے باہر/براہِ راست تناسب striking تھا۔ ایک الگ حساب میں مصنفین تخمینہ کرتے ہیں کہ کان دائرۂ مشاہدہ سے براہِ راست واضح ہونے والے ہر hectare کے مقابلے میں، **پانچ سال کے اندر 9.33 hectares** اضافی کثیف جنگل مقام سے باہر lost

ہوئی۔ اس اضافی مقام سے باہر نقصان کا زیادہ حصہ کان establishment سے trigger ہونے والی agricultural توسیع سے وابستہ تھا؛ settlements بھی اہم، roads comparatively smaller حصہ۔

یہ عدد بھی وقت-مخصوص ہے: **five-سال مقام سے باہر/براہِ راست تناسب**۔ اسے ten-سال 0-to-100-پیمانہ اثرات کے ساتھ مرکب نہیں کرنا چاہیے۔

اثر ہر جگہ ایک جیسا نہیں تھا۔ Democratic Republic of the Congo خاص تشویش تھا کیونکہ وہاں بڑا براہِ راست دائرۂ مشاہدہ اور بڑا اضافی مقام سے باہر نقصان دونوں تھے۔ کچھ countries میں نسبتی مقام سے باہر ٹکراؤ بلند تھے مگر براہِ راست footprints چھوٹے۔ commodity سطح پر cobalt اور copper، بیٹریاں، mines—electrical infrastructure اور توانائی منتقلی کے key معدنیات—مطالعہ تخمینے میں سب سے زیادہ کل اضافی جنگلات کی کٹائی سے وابستہ تھیں۔

مقام سے باہر حصہ کیوں اہم ہے

ماحولیاتی جائزہ اکثر براہِ راست project حد سے شروع ہوتا ہے۔ understandable ہے: pit نظر آنے والا ہے، permit کی perimeter ہوتی ہے، کمپنی منصوبہ بند infrastructure describe کر سکتی ہے۔

مگر forests legal حد پر ردِعمل دینا نہیں کرتے۔ وہ رسائی اور incentives پر ردِعمل دینا کرتے ہیں۔ کان roads، workers، money، settlements اور غذا demand لاتی ہے۔ nearby جنگل ایسے land میں بدل سکتا ہے جو واضح کرنا آسان، profitable یا necessary ہو۔

اسی لیے مقالے کا سب سے مضبوط خیال کوئی ایک عدد نہیں، بلکہ **براہِ راست** اور **triggered** نقصان کا distinction ہے۔

اگر فراہمی زنجیر صرف کان دائرۂ مشاہدہ گنتی کرے تو extraction-driven land-استعمال تبدیلی undercount ہو سکتی ہے۔ اگر ماحولیاتی ٹکراؤ جائزہ lease حد پر رک جائے تو وہ جنگل نقصان miss کر سکتی ہے جسے project زیادہ ممکن طور پر بناتا ہے۔ اور کوئی حاصل renewable توانائی تائید کرنے کی وجہ سے "صاف" market ہو تو اس سے مادّہ زنجیر خود بخود صاف نہیں ہو جاتی۔

یہ کیا ثابت نہیں کرتا

- یہ **نہیں دکھاتا** کہ توانائی منتقلی خراب ہے۔ یہ دکھاتا ہے کہ جدید infrastructure اور منتقلی معدنیات بڑی land-استعمال لاگت رکھ سکتے ہیں۔
- اس کا مطلب ہر کان exactly 9.33 مقام سے باہر hectares فی براہِ راست hectare سبب کرتی ہے، نہیں۔ یہ بڑا سیٹ کا اوسط تخمینہ ہے، واحد-project پیش گوئی نہیں۔
- یہ ثابت نہیں کرتا کہ کان کے قریب کٹا ہر tree اسی کان کی وجہ سے کٹا۔ مطالعہ آبادی پیمانہ پر اضافی نقصان تخمینہ کرنے کے لیے quasi-experimental ڈیزائن استعمال کرتی ہے۔
- یہ فرد کمپنیاں، permits یا buyers کو responsibility assign نہیں کرتی؛ project-سطح tracing درکار ہوگی۔
- یہ کان کنی کے تمام ٹکراؤ احاطہ نہیں کرتی۔ پانی pollution، labour حالات، biodiversity fragmentation، rights conflicts اور سماجی منتقلی اہم جنگل-نقصان پیمائش کے باہر ہیں۔
- یہ پوری دنیا احاطہ نہیں کرتی؛ focus sub-Saharan Africa کے کثیف forests پر ہے۔

شواهد کتنے مضبوط ہیں؟

براہِ راست-جنگلات کی کٹائی تخمینہ کے لیے شواہد continental پیمانہ پر مضبوط ہے۔ مطالعہ شائع شدہ استعمال/جنگل-احاطہ-land ڈیٹا سیٹس سے کان کنی خصوصیات سے براہِ راست وابستہ جنگل نقصان شناخت کرتی ہے۔

اضافی مقام سے باہر نقصان کے لیے شواہد بھی substantial ہے مگر ماڈل-پر مبنی۔ فرق-in-فرق مشاہداتی ڈیٹا سے سببی اثرات تخمینہ کرنے کے لیے بنا ہے، خاص طور پر جہاں تصادفی تجربات ناممکن ہیں۔ مصنفین مضبوط-heterogeneity جدید طریقے اور متبادل estimators سے مضبوطی ٹیسٹ کرتے ہیں۔ یہ اچھا practice ہے۔

پھر بھی نتیجہ دائیں پیمانہ پر پڑھنا چاہیے۔ مقالہ مضبوط شواہد ہے کہ مطالعہ نظام میں کان establishment کان دائرۂ مشاہدہ سے باہر اضافی جنگلات کی کٹائی سے وابستہ ہے۔ یہ ہر فرد tree کی confession satellite نہیں۔

عوامی مطالعہ neither panic nor dismissal: پیمائش۔ discipline کان landscape کھولتی ہے تو ٹکراؤ جائزہ fence سے باہر بھی دیکھے۔

یہ کیوں اہم ہے

"صاف توانائی" phrase مادّہ دنیا چھپا سکتی ہے۔ شمسی پینلز، بیٹریاں، منتقلی لائنیں، برقی گاڑیاں اور ڈیٹا مراکز سب کان کنی سے حاصل مواد مانگتے ہیں۔ ان میں سے کچھ globally important forests/biodiversity خطے سے آتے ہیں۔

اس سے decarbonization mistake نہیں بنتی۔ فوسل-fuel باھمی انحصار کے اپنے air، land، huge پانی اور آب و ہوا لاگت ہیں۔ مگر منتقلی فوسل نظام سے cleaner ہو سکتی ہے اور پھر بھی default طور پر "صاف" نہیں۔

مقالے کی قدر یہ ہے کہ چھپا ہوا ignore geography کرنا مشکل بناتا ہے۔ پیغام: صرف pit گنتی نہ کریں۔ pit کے گرد جنگل تبدیلیاں بھی گنتی کریں۔ extraction کے بعد، roads farms اور settlements کو بھی۔ مقام سے باہر جنگلات کی کٹائی کو ماحولیاتی ٹکراؤ، assessments نہیں-net-نقصان دعوے اور صفر-جنگلات کی کٹائی فراہمی زنجیریں میں include کریں۔

یہ "سبز معدنیات اچھا" یا "سبز معدنیات خراب" سے زیادہ بالغ کہانی ہے: منتقلی کی مادّہ basis consequences رکھتی ہے، اور فراہمی زنجیر خود کو صاف کہنے سے پہلے consequences نظر آنے والا ہونے چاہئیں۔

صاف خلاصہ

نیچر کے ایک مطالعے نے 2001 سے 2020 تک ذیلی صحارا افریقہ کے گھنے جنگلات میں **16,627 کان کنی کے مجموعوں** کا تجزیہ کیا۔ کانوں کے گڑھوں، فضلہ جمع کرنے والے تالابوں اور نکالی گئی مٹی کے ڈھیروں جیسی خصوصیات کی بنیاد پر محققین نے براہِ راست کان کنی سے ہونے والی جنگلات کی کٹائی کا رقبہ **187,070 ہیکٹر** لگایا۔ فرق-در-فرق طریقے سے انہوں نے کانوں کے آس پاس ایسے اضافی جنگلاتی نقصان کا بھی اندازہ لگایا جو غیر کان کنی والے علاقوں کے مقابلے میں زیادہ تھا: دس سال بعد، کان سے ایک کلومیٹر کے اندر مجموعی جنگلاتی نقصان 0 سے 100 کے پیمانے پر **8 پوائنٹ زیادہ** تھا، اور یہ اضافہ 20 کلومیٹر تک دکھائی دیا۔ ایک الگ پانچ سالہ حساب میں براہِ راست کان کنی سے ضائع ہونے والے ہر ہیکٹر کے ساتھ اوسطاً **9.33 ہیکٹر** اضافی گھنے جنگل کا نقصان وابستہ تھا، زیادہ تر زرعی پھیلاؤ اور آبادیوں کی توسیع کے ذریعے۔ مطالعے میں کوبالٹ اور تانبے کی کانیں مجموعی اضافی جنگلاتی نقصان میں سب سے بڑا حصہ رکھتی تھیں۔ نتیجہ یہ نہیں کہتا کہ توانائی کی منتقلی بذاتِ خود بری ہے؛ یہ دکھاتا ہے

کہ معدنیات کی رسد کی زنجیروں کے زمینی استعمال کے اثرات کان کی حدود سے بہت آگے تک پہنچ سکتے ہیں۔

بلا مبالغہ جانچ

مقالے کیا دکھاتا ہے: sub-Saharan Africa کے کثیف forests میں کان کنی نے substantial براہِ راست جنگل نقصان سبب کی؛ کان establishment کے بعد unmined کنٹرولز کے مقابلے میں surrounding اضافی جنگلات کی کٹائی بڑھی؛ مقام سے باہر نقصان براہِ راست دائرۂ مشاہدہ سے کہیں larger ہو سکتی ہے؛ بعض منتقلی معدنیات بلند کل اضافی نقصان سے وابستہ ہیں۔

کیا قرینِ قیاس ہے مگر ثابت شدہ نہیں: بہت سے فرد mines کے مقام سے باہر ٹکراؤ permit footprints سے بڑے ہیں؛ stricter ٹکراؤ فراہمی-زنجیر/assessments قواعد کچھ نقصان کم کر سکتے ہیں؛ دیگر tropical کان کنی خطے میں مشابہ چھپا ہوا اثرات ہو سکتے ہیں۔

کیا نہیں دکھاتا: تمام کان کنی equally damaging ہے؛ ہر nearby نقصان مخصوص کان کی وجہ سے ہے؛ منتقلی خراب ہے؛ سطح-tracing project کے بغیر فرد کمپنی/responsible buyer ہے؛ یا جنگل نقصان ہی واحد ماحولیاتی/سماجی لاگت ہے۔

اہم حدود: مشاہداتی سببی استنباط؛ پیمانہ-continent تخمینے، project نسبت نہیں؛ کثیف sub-Saharan forests پر focus؛ اثرات ڈیٹا، quality کان شناخت اور ماڈل مفروضے پر انحصار کرتے ہیں۔

اعتماد: براہِ راست کان کنی جنگلات کی کٹائی substantial ہے—بلند۔ کان establishment آبادی پیمانہ پر اضافی مقام سے باہر جنگلات کی کٹائی سے وابستہ ہے—اچھا اعتماد۔ اوسط **9:1.33** کو کسی ایک کان پر apply کرنے کے لیے کم اعتماد۔ مناسب مؤقف: معدنیات ضروری ہو سکتے ہیں، مگر pit accounting سے باہر تک دیانت دار ہونا چاہیے۔

ماخذ

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