

# A fosszilis tüzelőanyagok környezeti hatásai – az üvegházhatású gázok kibocsátásán túlmenően

*Lukács András és Aydan Gurbanova*

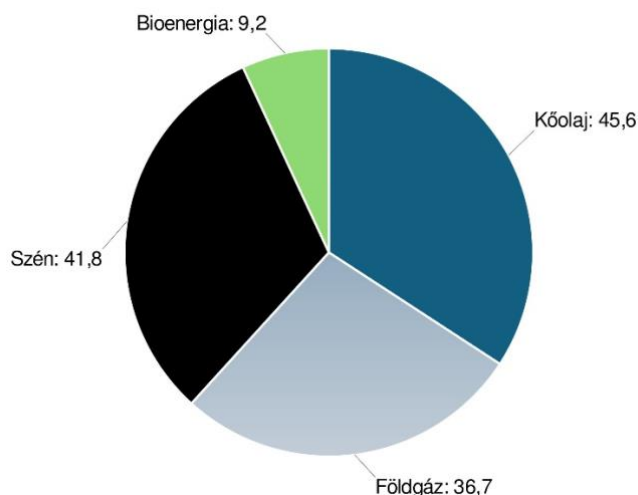
A fosszilis tüzelőanyagok termelésének és felhasználásának környezeti hatásait illetően a figyelem nagyrészt az üvegházhatású gázok kibocsátására irányul, és hajlamosak vagyunk figyelmen kívül hagyni számos más jelentős problémát, például a levegőszennyezést, a zajszennyezést, a talaj és a víz szennyezését, a földterületek degradációját és a biológiai sokféleség felszámolását.

## Légszennyezés

A fosszilis tüzelőanyagokra támaszkodó ipari létesítmények (például [erőművek](#), [gyárak](#)) és egyéb emberi tevékenységek (például [háztartási fűtés](#), [közlekedés](#)) jelentősen szennyezik a levegőt. A fosszilis tüzelőanyagok égetéséből származó apró részecskék (PM), kén-dioxid, nitrogén-oxidok, illékony szerves vegyületek és más káros anyagok számos betegséget okoznak, beleértve a szív- és érrendszeri betegségeket, tüdőrákot, asztmát és más légzőszervi megbetegedéseket, különösen a veszélyeztetett csoportok, például [a gyermekek és a terhes nők](#) körében.

A [világ lakosságának több mint 99%-a](#) olyan területen él, ahol a légszennyezettség meghaladja az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által ajánlott határértékeket. A Harvard Egyetem egyik tanulmánya megállapította, hogy a fosszilis tüzelőanyagok okozta légszennyezés 2018-ban világszerte több mint [10 millió korai halálozásért](#) volt felelős, vagyis csaknem minden ötödik halálesetért. Egy BMJ tanulmány becslése szerint a világon évente [8,34 millió többlethalálozás](#) tulajdonítható a fosszilis tüzelőanyagokból származó finomrészecske- és ózonszennyezésnek. A légszennyezés káros hatással van a természetre és az [épített környezetre](#) is.

A Nemzetközi Energiaügynökség becslései szerint 2022-ben a fosszilis tüzelőanyagok termelése és felhasználása világszerte mintegy [125 millió tonna metánt](#) bocsátott ki a légkörbe. Bár a metán koncentrációja a légkörben túl alacsony ahhoz, hogy közvetlen hatással legyen az emberi egészségre, közvetett módon a metán jelentős szerepet játszik a légszennyezésben is: hozzájárul a [talajközeli ózon](#) kialakulásához. Az ózon nemcsak az emberi egészséget károsítja, hanem a növényzetet is, az erdőket és a gyepeket, és [csökkenti a mezőgazdasági termelést](#).



*Az energiaágazat globális metánkibocsátása, millió tonna, 2022*

*Forrás: [Nemzetközi Energiaügynökség](#)*

### **Zajszennyezés**

A fosszilis tüzelőanyag-ipar fúrási és egyéb folyamatai zajszennyezéssel is járnak. Egy 2023-ban a kínai Xiamenben végzett tanulmány kimutatta, hogy a tengeri kutatófúrások jelentős [víz alatti zajt](#) okoznak, ami károsíthatja a vízi élővilágot és megzavarja a fajok viselkedését. Egy másik, az Egyesült Államokban végzett tanulmány kimutatta, hogy a Colorado államban az olaj- és gázkutak építése és fúrása közelében élő lakosok nagyfokú [zajszennyezést](#) tapasztaltak.

### **Talaj- és vízszennyezés**

A fosszilis tüzelőanyag-ipar [a szivárgások, kiömlések miatt](#) is károsítja az emberi egészséget és a környezetet. Ezek minden kapcsolódó tevékenységnél – kitermelés, finomítás, kezelés, szállítás, tárolás, felhasználás – bekövetkeznek. Ez történik például a tengeri fúrásokból és a [nagy teherhajókból](#). A közelmúltban bekövetkezett olajkatasztrófák, többek között a [Mexikói-öbölben történt olajkatasztrófa](#) az Egyesült Államokban, a Fülöp-szigeteki [Oriental Mindoro olajkatasztrófa](#) és a [perui Lima olajkatasztrófa](#) pusztító hatással volt a tengeri élővilágra és a halászközösségekre.

A fosszilis tüzelőanyagokat gyártó iparágak szintén jelentős kockázatot jelentenek a mérgező hulladékok elhelyezése miatt. Például a Shell Deer Park Chemicals tüzének következtében [veszélyes vegyi anyagok](#) kerültek a houstoni hajócsatornába. Az évek óta tartó nigériai olajkitermelés krónikus [vízszennyezéshez vezetett a kifolyt kőolaj](#) és a mérgező hulladékok miatt. A fosszilis tüzelőanyagokat kitermelő bányák és eröművek arról is ismertek, hogy [felmelegített vizet juttatnak](#) a közeli víztestekbe, ami szintén zavarhatja a halpopulációkat és a vízi ökoszisztémákat. Szibériában az [olajszennyezés folyamatosan mérgezi](#) az embereket, az állatokat és a növényvilágot.

### **A földek leromlása és élőhelyek pusztulása**

A bányászat és a fúrás jelentős mennyiségű hulladékanyagot termel, amely szennyezi a környezetet. Az olyan országok, mint Brazília, Indonézia és más országok [kiterjedt bányászati tevékenységük](#) és a nagy mennyiségű bányászati hulladék felhalmozódása miatt élőhelyek pusztulását okozzák, és jelentős egyéb környezeti kockázatokat jelentenek.

[A hegyvidéki bányászat](#) továbbra is jelentős problémát jelent olyan államokban, mint Nyugat-Virginia, Kentucky, Virginia, Tennessee, Pennsylvania és Ohio. Ez a technika a hegyek tetejének eltávolítását jelenti, hogy hozzáférjenek a szénrétegekhez, ami a patakok betemetéséhez és az élőhelyek jelentős pusztulásához vezet.

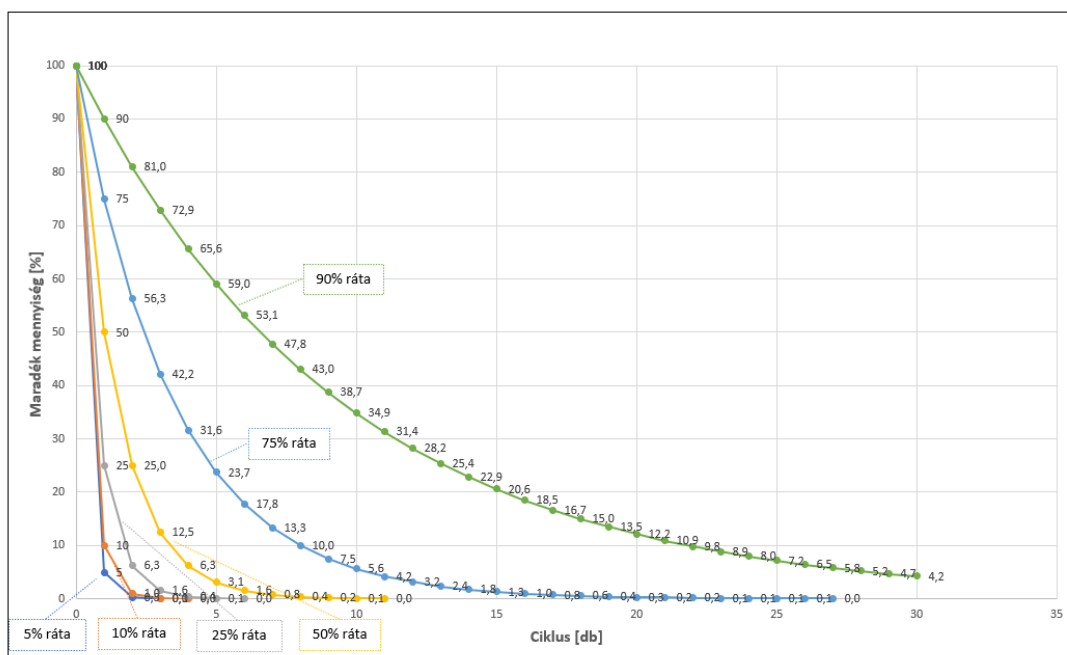
A [hidraulikus repesztés](#) (fracking) folyamata, amelyet a földgáz kitermelésére használnak, a talajvíz vegyi anyagokkal való szennyeződését eredményezheti. 2006 és 2015 között a pennsylvaniai palagázfúrás földrajzi kiterjedésének komplex vizsgálata bizonyítékot szolgáltatott arra, hogy a közüzemi ivóvízminőséget a károsította a repesztéses technika alkalmazása, és [gyermeknél súlyos egészségi ártalmakhoz](#) vezetett.

Évente [24 milliárd tonna termőföld](#) vész el. 1970 óta [a vadon élő állatok populációja](#) 73%-kal csökkent. Ennek egyik fő oka a fosszilis tüzelőanyag-kitermelés. Brazíliában például jelentős [veszélyt jelent az Amazonas erdeire](#). A jelentős erdőirtás másik figyelemre méltó példája az ecuadori [Yasuni Nemzeti Park](#), ahol az olajkitermelés visszafordíthatatlan környezeti károkat okozott.

A fosszilis tüzelőanyagok kitermelésére és felhasználására jellemző a [táj feldarabolódása](#) (fragmentációja), azaz a nagyobb kiterjedésű élőhelyek apró foltokká zsugorodása és elszigetelődése. A fosszilis tüzelőanyagok [feltárása és kitermelése](#) a táj feldarabolódásának egyik fő oka. Az Egyesült Államokban Wyoming és Montana a szénbányászat első számú államai, és bányáik felelősek az [öshonos gyepterületek](#) széles körű pusztulásáért és az élőhelyek feldarabolódásáért.

## A pótolhatatlan ásványkincsek kimerülése

Mind a fosszilis tüzelőanyagok, mind a fosszilis tüzelőanyagok kitermeléséhez, feldolgozásához és felhasználásához szükséges anyagok (például homok és kavics a cementgyártáshoz, vasérc és más ércek a különböző berendezések, gépek előállításához) a földkéreg véges anyagai. Ezek a tartalékok előreláthatólag a [következő évtizedekben kimerülnek](#).



*A kezdeti mennyiségből megmaradó mennyiség különböző rátájú újrahasznosítások után  
(A Levegő Munkacsoport számításai)*

Az újrahasznosítás nem megoldás. A fosszilis tüzelőanyagok legalább kis [részbeni újrahasznosítására](#) irányuló törekvések sem jártak eddig érdemi sikerrel. A fémek újrahasznosítása rendkívül energiaigényes. Ráadásul a teljes újrahasznosításuk lehetetlen. Még ha sikerül is bármely fém 80%-át újrahasznosítani, 10 újrahasznosítás után az eredeti mennyiségnek csak körülbelül 10%-a marad meg. Így, még ha nem is vesszük figyelembe a fosszilis tüzelőanyagok használatának éghajlati és környezeti hatásait, használatukkal feláldozzuk a jövő nemzedékeket néhány évtizedes dőzsölésért.

Mindezek arra utalnak, hogy a fosszilis tüzelőanyagok termelését és felhasználását a lehető leghamarabb meg kell szüntetni. Legfőbb ideje, hogy megszívleljük a 2500 évvel ezelőtt élt [kínai filozófus, Lao-ce](#) figyelmeztetését:

*„Nincs nagyobb csapás,  
mint az eleget nem ismerni,  
se nagyobb veszély,  
mint szerzésre törekedni.”*  
(Weöres Sándor fordítása)

A cikk a Professzorok Batthyányi Köre 2024. december 9-i ülésén elhangzott előadás szerkesztett változata.

Lukács András geofizikus az 1988-ban alakult Levegő Munkacsoport Országos Környezetvédő Egyesület elnöke.

Aydan Gurbanova a Közép-európai Egyetemen szerzett mesterdiplomát környezettudományok és környezetpolitika szakon, jelenleg a Levegő Munkacsoport önkéntese.