

# A közlekedés mortalitási lábnyoma

SZERZŐ: Horváth Balázs egyetemi docens / Széchenyi István Egyetem Környezetmérnöki Tanszék

Az ökológiai lábnyom fogalma ma már közhímmé vált. Egy lehetséges meghatározás szerint annak a hatásnak a mértékét értjük alatta, amelyet az ember a Földre gyakorol. Minél nagyobb egy fő, egy település vagy egy tevékenység globális hektárban kifejezett ökológiai lábnyoma, annál nagyobb terhet ró a bolygóra (és végső soron ránk), és annál kevésbé fenntartható.

Az ipari forradalom megindulása és vívmányainak széles körű elterjedése óta azonban az emberi tevékenység nemcsak a területfoglalása révén, hanem közvetlenül is hatást gyakorol az emberi egészségre. Jelenleg magyar honfitársaim hozzávetőlegesen százszor annyi energiát használnak fel, mint amennyi munkát saját testükkel végezni tudnak, és a 99%-nyi többletenergia túlnyomó része fosszilis energiahordozók elégetéséből származik. Akár utazunk, akár vásárolunk, akár fűtünk, tevékenységünk „természetes” kísérelése az, hogy szennyező anyagok jutnak a légkörbe. E szennyező anyagok pedig az emberre (is) mérgezők, és bár belélegzésük rövid távon általában nem jár végzetes következményekkel, hosszú távon és nagy érintett népségre figyelembe véve elkerülhetetlenül halálozásba torkollik. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) egy tanulmánya szerint például a – főként dízelmotorok által kibocsátott – szálló por (PM<sub>10</sub>) miatt Magyarországon évente 15 865 ember hal meg idejében. Ugyanezen szervezet 2015. novemberi jelentése már „csak” 12 800 ember idő előtti haláláról számol be. Hazánk 2010-es népességét (9 999 000 főt) véve alapul azonban ez is azt jelenti, hogy százezer honfitársunk közül minden évben 128 a levegő (por)szennyezettsége miatt hal meg. Az Országos Közegészségügyi Intézet képviselője nemrég egy tévéműsorban elmondta, hogy a halálozások mintegy 10%-áért valóban a légszennyezettség a felelős Magyarországon. Becslések szerint ezen halálesetek 40 vagy akár 50 %-a is a gépkocsik számlájára írható,<sup>1,2</sup> amiből az következik, hogy a motorizált közlekedés levegőszennyezése évente körülbelül 5120–7932, azaz öt-nyolcezer emberéletet követel az országban. Elgondolkodtat,

hogy míg közlekedési balesetben 2013-ban 591 honfitársunk halt meg [Schváb, 2014], a közlekedés levegőszennyezése ennél is egy nagyságrenddel több ember életét követelte. Akármilyen veszélyes az autó eleje, annál tízszer veszélyesebb a hátulja.

Az előbbi arányokat az elterjedt módon kifejezve, a levegőszennyezés által okozott magyar halálozási ráta kb. 128–158/100 000 fő/év, ezen belül a közlekedési levegőszennyezésé 51–79/100 000 fő/év. Az ökológiai lábnyom mintájára utóbbi mennyiséget nevezhetjük a hazai motorizált közlekedés mortalitási lábnyomának is. Az összehasonlítás azért jogos, mert manapság, mióta saját erőnk helyett szinte teljes mértékben fosszilis energiahordozók elégetéséből nyert energiára támaszkodunk, gyakorlatilag minden megmozdulásunknak ugyanúgy van mortalitási, mint ökológiai lábnyoma. Annyiban is hasonlítanak, hogy egyiknek sincs felső korlátja [hiszen még a biokapacitás túllépése is lehetséges akár évtizedekig], különbség viszont, hogy az egyiket területegységben, a másikat emberéletben mérjük.

Lássuk a globális értékeket, most már nem csak a közlekedésre koncentráva! A levegőszennyezés 2015-ben 6,4 millió ember halálát okozta a világon, pusztító hatása volumenében megközelítve a dohányzást, amely ugyanabban az évben 7 millió ember haláláért volt felelős.<sup>3</sup> Az akkori 7,383 milliárdos népességből kiindulva az előbbiből 86,7/100 000 fő/éves halálozási ráta következik.

Ha azt gondolnánk, hogy kontinensünkön sokkal jobb a helyzet, mint a világ gazdaságilag elmaradottabb térségeiben, alaposan melléfognánk. A European Environment Agency [2005] jelentése szerint a PM<sub>10</sub> – amely csak egy a légszennyező anyagok közül – az Európai Unió országaiban 83/100 000 idő előtti halált okoz. Egy másik komponens, a felszínközeli ózón hatása ennél egy nagyságrenddel gyengébb, a neki tulajdonítható halálozások száma az unió legtöbb országában 1 és 7,5/100 000 közötti, az átlaguk 4,25/100 000. A PM<sub>10</sub> és az ózón együttes hatása Európa országaira a két érték összege, vagyis 87,25/100 000. Ez még a globális értéket is meghaladja, nem véletlenül,

hiszen a világnak kevés tája annyira motorizált, mint éppen kontinensünk.

Ha nemcsak a levegőszennyezést vesszük tekintetbe, hanem a környezetszennyezés egyéb válfajait is, akkor még ennél is magasabb értékekhez jutunk. A környezetszennyezés egy forrás szerint évente 13 millió áldozatot követel a világon [Sol 90 Publishing, 2009], ami az akkori 6,9 milliárdos világnépesség 188,4 százszázaléka [188,4/100 000/év]. Ma már kevesen vitatják, hogy a világon több ember hal meg évente a szennyezett víz és levegő miatt, mint háborúban, gyilkosságban, maláriában, éhínségben és természeti katasztrófákban együttvéve. De a helyzet valószínűleg ennél is rosszabb. David Pimentel és szerzőtársa [2008] szerint a víz-, a levegő- és a talajszennyezés együttesen az összes halálesetek mintegy 40%-áért tehető felelőssé, ezért a rákkal és a keringési betegségekkel együtt a vezető halálokok közé sorolandó. Ha a Földön évente 837/100 000 ember hal meg összesen [nyers halálozási ráta], és a halálesetek 40%-ának valóban a környezetszennyezés az okozója, akkor ez 334,8/100 000-es részesedést jelent a világ éves halálozásaiban. Ez első ránézésre is nagyon magas érték, de hogy valójában mennyire, azt érdemes perspektívába helyezni! Hasonlítsuk össze például a szándékos emberölés gyakoriságával. A „lófgyver-nagyhatalom” Egyesült Államokban évi 4,8 gyilkosság jut százezer lakosra.<sup>4</sup> Az Európai Unió országainak átlaga 1,4/100 000,<sup>5</sup> az európai kontinensre 3,5/100 000 adódik, a világot átlag 6,9/100 000 [évi 466 078 áldozattal], a negatív csúcspont pedig egészen addig Honduras tartotta százezer lakosonként 91,6 befejezett gyilkossággal, míg 2015-ben Salvador át nem vette a vezetést 104/100 000-es értékével. A Magyarországon 2014-ben gyilkosságban meghalt 129 fő nagyjából 1,3/100 000/éves értéknek felel meg. Ám bármilyen magasak is ezek az értékek, eltörpülnek a környezetszennyezés áldozatainak előbbiekben kalkulált száma mellett. A különbség legalább tíz-, de inkább százszoros.

Ezen a ponton valószínűleg már legzöldebb olvasóm is szeretne végre közbevágni [ha

1 [http://www.tiszta.levego.hu/tenyek\\_tippek.html](http://www.tiszta.levego.hu/tenyek_tippek.html)

2 [http://www.earth-policy.org/plan\\_b\\_updates/2002/update17](http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2002/update17)

3 [http://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(16\)30023-8/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(16)30023-8/fulltext)

4 ENSZ Kábítószerrrel és Bűnözéssel foglalkozó Hivatala <https://data.unodc.org/>

5 <http://www.168ora.hu/velemeny/bunozes-eu-magyarorszag-statisztika-gyilkosság-magyar-nemzet-40727.html>

ugyan még nem lapozott a következő témára), hogy némi füst levegőbe eregetését hiba egy kalap alá venni a gyilkossággal. Az egyik modern életünk természetes része, az ipari forradalom következménye, amelynek vívmányaira inkább büszkének kellene lennünk [ha egyelőre vannak is „kellemetlen” mellékhatásaik], a másik viszont egy szándékos, pusztító célzatú tett, amit csak elítélni lehet. Ebben a személetben van igazság, alapvetően mégis téves. Közlebről szemügyre véve, a környezetszennyezés az erőszaknak egy modern, Laura Westra [2000] nyomán intézményesített környezeti erőszaknak [Institutionalized Environmental Violence] is nevezhető formája. A WHO definíciója szerint ugyanis az erőszak nem más, mint a fizikai erő vagy a hatalom szándékos alkalmazása az embernek saját maga, egy másik ember vagy egy csoport ellen úgy, hogy az azok sérülését, halálát, pszichológiai károsodását, rendellenes fejlődését vagy nélkülözését váltja ki, vagy nagy a valószínűsége, hogy ezt fogja kiváltani. Hogy a környezetszennyezésnek is van komoly egészségkárosító hatása, az vitán felül áll, egyedül a fizikai erő vagy a hatalom alkalmazása és a szándékosság lehet kérdés.

Kezdjük az utóbbival! Talán szándékosan rongáljuk magunk és embertársaink egészségét a kipufogógázokkal? A cél nyilván nem ez, hanem az egyik pontból a másikba való gyors és kényelmes eljutás. A szennyezés csak az ár, amit ezért meg kell fizetnünk. De a nemi erőszak sem az áldozat testi vagy lelki sérülésének előidézése végett történik, az is csak afféle nem kívánt következmény. A szándékosság nem a sérülés okozásában érhető tetten, mégis erőszaknak tekintjük, mert a tett, amely a sérülést kiváltja, igenis szándékos [és tette negatív következményeivel az elkövető is tisztában van]. Nos, a környezetszennyezés esetében pontosan ugyanez a helyzet. Jóllehet a szennyezés és az általa okozott egészségkárosodás nem szándékos, de a robbanómotorok használata igen, és mi, az elkövetők nagyon jól tudjuk, hogy egyik maga után vonja a másikat. Már csak a fizikai erő vagy a hatalom alkalmazásának kérdése maradt. Nos, ilyesmit a köznapi életben valóban nem tapasztalunk. De ha valaki leeresztené a parkolóban a gumikat, vagy lezárná a háza előtt futó útszakaszt, hogy saját egészsége károsodásának elejét vegye, nem fékezne őt meg a társadalom akár azon az áron is, hogy testi erőszakot alkalmaz? Nyilvánvalóan igen. A fizikai erő alkalmazása csak azért marad el, mert ilyen nem történik, a környezetszennyezés áldozatai inkább békésen tűnnek. Ha a nemi erőszak áldozatai is ezt

tennék, az esetek többségében valószínűleg nem történne egyéb testi bántalmazás, csak hogy ők – érthető módon – ellenállnak. Néha azért előfordul, hogy felmérve reménytelen helyzetüket, beszüntetik a tiltakozást, de természetesen ezeket az eseteket is erőszakként kezeljük. Amikor az emberek azt mérik fel, hogy az utakon hőmpölygő autóáradat ellen úgysen tehetnek semmit, és jobb híján elfogadják egészségük leépülését, miért gondoljuk azt, hogy nem történik erőszak?

Mindenki egyetért abban, hogy 12 800 embert gázkamrában kivégezni erőszak. Nyilván abban is, hogy 25 600 embert ugyanezen gáz közepes halálos koncentrációjának [LC<sub>50</sub>] kitenni is az. 51 200 embert e gáz LC<sub>25</sub> koncentrációjának kitenni úgyszintén. Azért választottam épp ezeket a számokat, mert mindhárom esetben egyformán 12 800 ember halna meg. De mi a helyzet akkor, ha tízmillió embert teszünk ki folyamatosan LC<sub>0,128</sub> koncentrációjú mérgező gázkeveréknek, amibe közülük évente 12 800-an meghalnak? [Ez a „természetes kísérlet” eltér a toxikológiai kísérletétől annyiban, hogy ezt a keveréket nem csak 4 órán át lélegezzük be, és nem kell bele két hét alatt meghalunk.] Ha gázkamrában, kevesebb emberrel ezt a „kísérletet” nem végezzük el, mert durva erőszaknak tartanánk, miért tehetjük meg a városok „gázkamrájában” ugyanezt sok emberrel ugyanazzal a végeredménnyel? Vagy az a tény, hogy a gázcsapok kinyitói is a kamrában vannak, megszünteti a dolog erőszakos jellegét?

Térjünk vissza civilizáciánk erőszakosságai fokának kérdéséhez, amelynek sarokszámait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Ha a társadalmak erőszakosságának összehasonlításánál nemcsak a gyilkosságok és a háborúk, hanem az erőszak természeti népeknél ritka vagy elő sem forduló formáit [öngyilkosság, illetve környezeti erőszak] is figyelembe vesszük, a társadalmakról kialakított képünk megváltozik. A 429/100 000/éves világtárgy, de a még az Európai Unió értéke is [425/100 000/év] bőven meghaladja a gyűjtőgödör-vadászó népek 160/100 000-es mediánját, de még a 238,6/100 000-es számtani átlagát is. A tradicionális mezőgazdaságot folytató népek 595/100 000/éves mediánját

[számtani átlag: 580] ugyan nem érzük el, de ez nem kell, hogy elbizakodottsággal töltsön el bennünket. E népek ugyanis hírhedten erőszakosak. Pedig velük szemben is csak azért „maradunk alul”, mert néhány jelentős tényezőt, például a művi, illetve a fogamzásgátló szerek által okozott abortuszokat – amelyek szintén a humán egyedek elleni erőszak esetei, ha vélhetően nem is járnak az áldozat szenvedésével – figyelmen kívül hagytuk. Ha ezeket is figyelembe vesszük, minden egyes meghalt személyre majdnem számíthatunk még egy zigótát, amely emiatt pusztult el [Horváth, 2016]. Így az erőszakban meghalt emberi egyedek aránya  $429 + 800 = 1200/100\ 000/\text{év}$  körüli értékre növekszik. Ha pedig még a környezetszennyezés beágyazódás-gátló hatására is tekintettel vagyunk [Horváth, 2017], az eredmény ennek is a többszörösére rúg majd. Olyan magas értékek ezek, amelyeket a múltban semmilyen emberi társadalom nem ért el, és még csak meg sem közelített. A civilizáciánk példátlan szelídségéről kialakult tévhitnek mindössze az az alapja, hogy az erőszaknak csupán azokra a formáira vagyunk érzékenyek, amelyeket már gyűjtőgödör-vadászóként is megtapasztaltunk, és amelyek felismerésére az évmilliók során alkalmassá tett minket az evolúció. Mivel az amúgy is nehezen átlátható környezeti erőszak lehetősége csak az elmúlt háromszáz évben jelent meg, ennek működését még akkor sem ismerjük fel, ha áldozatainak száma százszorososan meghaladja a gyilkosságokét.

Az erőszakosság vádját sokan azzal hártják el, hogy az egészségkárosodásért nem vagyunk felelősek, hiszen nincs módunkban nem szennyezni. Nos, ha esetleg így is lenne, attól a környezetszennyezés még erőszak marad. Megélhetési bűnözés is létezik, de ha egy éhező esetleg azért végez valakivel, hogy betevő falathoz jusson [máskülönben ő maga halna éhen], attól még tény, hogy erőszak történt. Jelen írásomban a dolog erkölcsi oldalával csak érintőlegesen foglalkozom, célom inkább csak annak megállapítása, hogy modern civilizáciánkban – ellentétben az elterjedt vélekedéssel – a halálos erőszak példátlanul gyakori. Másrészt pedig egyáltalán nem igaz, hogy a

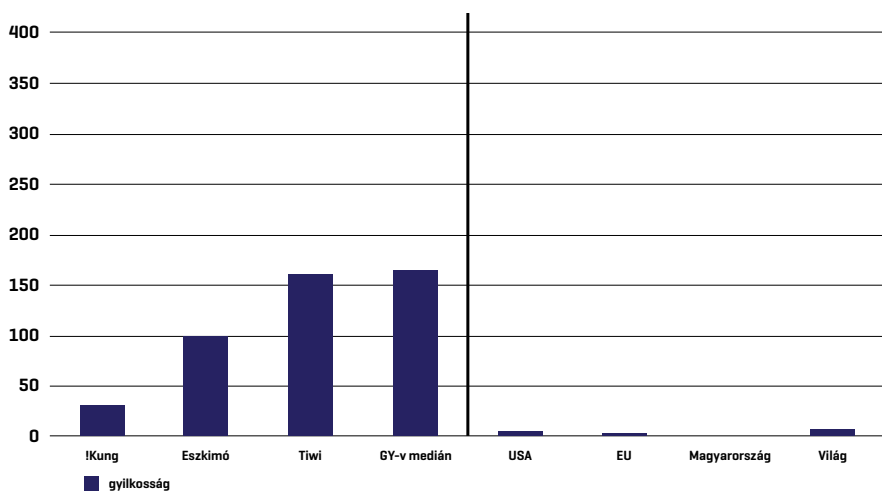
Természeti nép	Erőszakos halálos esetek [csoporton belül és kívül]	Modern állam	Erőszakos halálos esetek [gyilkosság + háború + öngyilkosság + környezetszennyezés]
Szemang	0	Magyarország	1,6 + 71,43 + 24,3 + 334,8 = <b>432,13</b>
!Kung [busman]	29,3	USA	4,8 + 71,43 + 11,4 + 334,8 = <b>422,43</b>
Kanadai eszkimó	100	EU-28	1,4 + 71,43 + 17 + 334,8 = <b>424,63</b>
		Világtárgy	6,9 + 71,43 + 16 + 334,8 = <b>429,13</b>

1. táblázat: Civilizáciánk erőszakossági foka

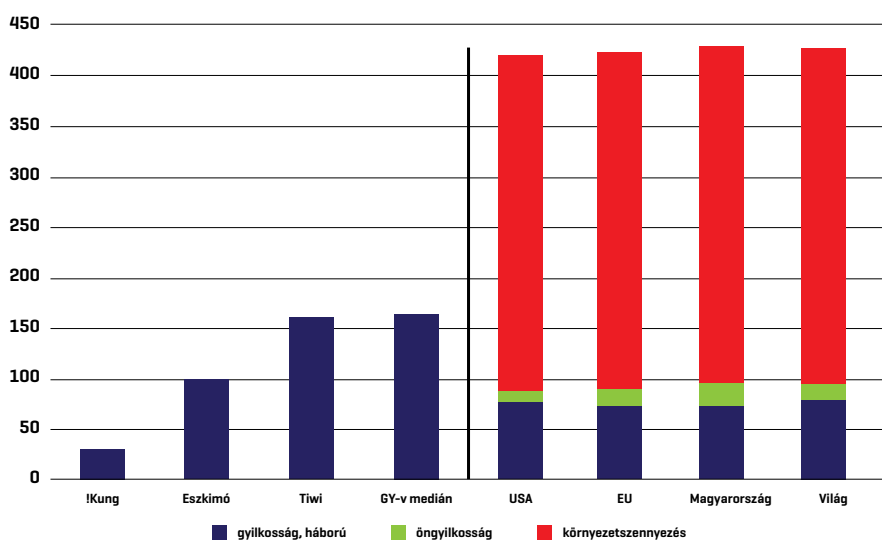
szennyezés nagy része nem lenne viszonylag egyszerűen kiküszöbölhető. Egy környezet-mérnök hallgatónk felmérése szerint Svájcban az elégetett üzemanyag 44%-a nem köte-

lességteljesítésre, hanem nyaralásra fogy el (Gerber, 2016), ami valószínűleg más nyugati országokra is igaz. Ráadásul mivel az autótutak 80%-a 12 mérföldnél [19,3 kilométernél] rövi-

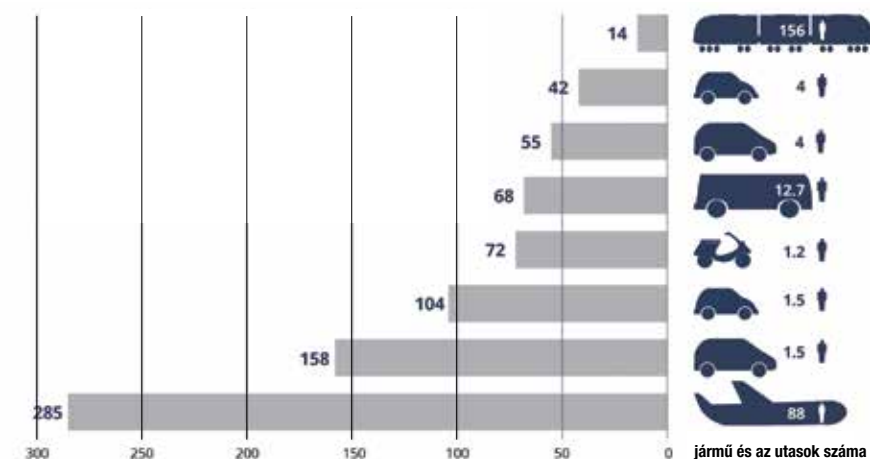
debb, az autóval megtett összes út 39%-a – ennyit tesznek ki a 12 mérföldnél rövidebb utak együttesen – kerékpárral vagy e-bike-kal is különösebb gond nélkül leküzdhető lenne.<sup>6</sup> Valószínűleg nem túlzás tehát kijelenteni, hogy a motorizált közlekedés során elégetett üzemanyag legalább fele megspórolható, és az országban évente 2500–4000 ember élete némi odafigyelés árán megkímélhető lenne. Ha kellő jelentőséget tulajdonítanánk neki.



2. táblázat: Gyilkosság a különböző kultúrákban



3. táblázat: Gyilkosság, háborúk, öngyilkosságok és környezeti erőszak a különböző kultúrákban



4. táblázat: CO<sub>2</sub> kibocsátás megtett kilométerenként grammban Forrás: eea.europa.eu/transport

## Irodalomjegyzék

Gerber Sz. [2016]: **Egy svájci és egy magyar falu ökológiai lábnyomának összehasonlítása.** In: Horváth B. (szerk.): *Ökológiai lábnyom és fenntarthatatlanság.* L'Harmattan Kiadó, Budapest

Horváth B. [2016]: **Élettartam tízezer évvel ezelőtt és ma: Tényleg hosszabb ideig élünk?** *Journal of Central European Green Innovation*, 4 [3]

Horváth B. [2017]: **Fogamzaskor várható élettartam a történelem előtti kortól napjainkig.** *LÉPÉSEK a Fenntarthatóság felé*, 22. évf., 1. szám [68. szám]

Pimentel, D. – Cooperstein, S. – Randell, H. – Filiberto, D. – Sorrentino, S. – Kaye, B. – Nicklin, C. – Yagi, J. – Brian, J. – O'Hern, J. – Habas, A. – Weinstein, C. [2007]: **Ecology of Increasing Diseases: Population Growth and Environmental Degradation.** *Human Ecology* 35: 653–668

Schváb Z. [2014]: **Kevesebb haláleset, de több baleset a hazai utakon.** *Közlekedésbiztonság*, 3. szám

Sol 90 Publishing [2009]: **Atlasz mundialclarín del estudiante el mondopolítico.** Barcelona [Magyarul: A Föld politikai és gazdasági térképe. Navigátor Világatlasz sorozat, Kossuth Kiadó, Budapest, 2011]

Westra, L. [2000]: **Institutionalized Environmental Violence and Human Rights.** In: Pimentel, D., Westra, L., Noss, R. F. (eds): *Ecological Integrity: Integrating Environment, Conservation and Health.* Island Press, Washington D. C.

Central Intelligence Agency [2017]: **The World Factbook.** Washington, DC

European Environment Agency [2017]: **Air quality in Europe – 2017 report.** Copenhagen, Denmark

MacKay, D. J. C. [2009]: **Sustainable energy – Without the hot air.** UIT Cambridge Ltd. [Magyarul: Fenntartható energia mellébeszélés nélkül. Vertis-Typotex, Budapest, 2011]

United Nations [2017]: **World Population Prospects: The 2017 Revision.** [Medium-fertility variant]. Department of Economic and Social Affairs, Population Division

World Health Organization [2002]: **World report on violence and health.** Geneva

<sup>6</sup> [http://www.greencarreports.com/news/1071688\\_95-of-all-trips-could-be-made-in-electric-cars-says-study](http://www.greencarreports.com/news/1071688_95-of-all-trips-could-be-made-in-electric-cars-says-study)