

LACKÓ MÁRIA

A Covid-járvány előtti halálozás és a járványidőszak többlethalálozásának nemzetközi összehasonlítása

Ez a cikk számításokkal azt igyekszik alátámasztani, hogy a lakosság egészségét általában befolyásoló, a múltból származó és az egyes nemzetekre jellemző örökségek (egészségügyi szolgáltatások, a társadalmi és a természeti környezet különböző dimenziói) meghatározók a koronavírus okozta halálozás nemzetközi különbségeiben is. Egyes tényezők hatása járvány idején a „szokásoshoz” hasonló, másoké viszont sokkal erőteljesebb. Kifejezetten nagyobb erővel hatnak az egészségügyi kiadások, a légszennyezettség, a dohányzás és alkoholfogyasztás, a jövedelmi egyenlőtlenségek és az államba vetett bizalom különbségei a világjárvány időszakában.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: I12, O57, P51.

Bevezetés

A jelen cikk kiindulópontja azon a korábbi kutatáson alapszik, amelyben arra összpontosítottam, hogy milyen tényezők határozzák meg a halálozási rátákban meglévő különbségeket Európában a még járványmentes 2000-es évek végén. Arra keresi a választ, hogy ugyanezek a tényezők hogyan hatnak a Covid-halálozások nemzetközi különbségeire, s ez különbözik-e – s ha igen, miben – a szokásos időkben tapasztalt jellegzetességektől. A cikk első témájában (a világjárvány előtti idők halálozása) korábbi cikkemre támaszkodtam (Lackó [2020]), amelyhez tekintélyes irodalmi ismertetés tartozik. A másik kérdés a Covid-halálozás nemzetközi heterogenitásával foglalkozik, amelynek olyan hatalmas irodalma gyűlt össze az utóbbi három évben, hogy az szinte követhetetlen: naponta száznál is több cikk jelenik meg már 2020 tavaszától kezdve. Épp ezért itt csak azon magyar szerzők cikkeire hívom fel az olvasó figyelmét, amelyek hasonló témával foglalkoztak, és hatalmas irodalmi háttérrel, valamint összefoglalóval rendelkeznek. Mindenekelőtt Ferenci Tamás

* A kutatást az NKF 129078. sz. pályázata támogatta. Köszönet illeti értékes megjegyzéseierért *Simonovits András*t, valamint a tanulmány névtelen lektorát.

cikkeire, megszólalásaira hivatkozom,¹ amelyek 2021-től rendszeresen és hihetetlen pontossággal adtak tudósítást és magyarázatot az éppen folyó járvány fontos jelenségeire. *Csépai-Kovács* [2021] 182 országból gyűjtött adatokon keresztül kereste az összefüggést a járvány okozta esetszám és a halálozás, valamint néhány gazdasági és egészségügyi változó között.

2022-ben és 2023-ban lassan már kezdenek megjelenni komoly hazai és külföldi folyóiratokban is magyar szerzők cikkei a témáról: a Népegészségügy című folyóirat 2022. évi 1. (tematikus) száma 17 önálló közleménnyel jelent meg,² valamint *Adamecz-Szabó-Morvai* [2021], [2023] és *Kovács* [2023], amelyek széles irodalomfeldolgozásra is vállalkoztak. (Érdekes, hogy az utóbbi három cikk egyetlen magyar szerzőre sem hivatkozik.)

E cikkben korábbi tanulmányom (*Lackó* [2020]) eredményeiből indulok ki, amelyben 38–41 európai ország lakosai standard halálozási rátáinak különbségeivel s azok magyarázatával foglalkoztam. Külön vizsgáltam a korcsoportok (65 év alattiak és felettiek) és nemek (férfiak és nők), valamint a főbb betegségtípusok (keringési, emésztési rendszer, daganatos betegségek, externális hatások) szerinti halálozások adatait. A 2020-as tanulmányban bemutatott ökonometriai számítások szerint a halálozási rátákban tapasztalt nemzetközi különbségek magyarázatában jelentős tényezők voltak az alábbiak: a gazdaságok különböző fejlettségi szintje, az országok eltérő földrajzi elhelyezkedése (különös tekintettel a szélességi fokokra), a népesség iskolázottsági szintje, az ország légszennyezettségének mértéke, a lakosság dohányzási és alkoholfogyasztási szokásai, valamint az egészségügyi kiadások.

Az alábbiakban röviden ismertetem a legfontosabb és legérdekesebb eredményeket, amelyek arra is rávilágítanak, hogy az egyes magyarázó tényezők milyen mechanizmusokon keresztül fejtik ki hatásukat a mortalitásra a vizsgált európai országokban.

1. A magyarázó tényezők közül a *dohányzás és az égettszesz-fogyasztás* a daganatos betegségek esetében fejtik ki a legnagyobb súllyal romboló hatásukat, de nagymértékben hozzájárulnak a keringési betegségek okozta mortalitáshoz is.

2. A tüdőrák esetében meglepő, hogy a férfiak korai (65 év alattiak) halálozásánál a *légszennyezettség* mortalitást magyarázó kiemelkedő súlya szinte megegyezik a dohányzással, az időseknél ugyanakkor, akik már hosszabb ideje élnek légszennyezett körülmények között, már jelentős a különbség a légszennyezettség „javára”.

3. A halálozásnak a *földrajzi elhelyezkedéssel* kapcsolatos, az étkezési szokásokon keresztül megnyilvánuló összefüggése (mediterrán paradoxon) a nők korai halálozásában a legjelentősebb, különösen az emésztőrendszeri betegségekből adódó halálozáson keresztül. Ez a hatás a férfiak korai halálozásában is jelentős, amihez még a túlzott égettszesz-fogyasztás mortalitást fokozó hatása is hozzáadódik. Az idős férfiaknál már ez utóbbi tényező a meghatározó.

4. Az externális okok (balesetek, öngyilkosság) miatti halálozások magasabb rátájához nagyrészt a nagyobb arányú égettszesz-fogyasztás és a sajátos *földrajzi elhelyezkedés* járul hozzá, különösen az idős férfiaknál. A balesetek különösen azokon a helyeken

¹ Lásd <http://www.medstat.hu/>, <https://github.com/tamas-ferenci/ExcessMortEUR>.

² https://nepegeszseguyi-egyesulet.hu/sites/default/files/2022-08/e-nepeg2201_1.pdf.

fordulnak elő gyakrabban, ahol a tél hosszabb ideig tart, és több csapadékkal (hóval, jéggel) jár együtt, s ez északon, a magasabb szélességi fokokon jellemző.

5. A férfiak *képzettségi szintjének* korai halálózást közvetlen csökkentő hatása megjelenik a keringési betegségeknél, de a legnagyobb súlyt a tüdőrák, a daganatos betegségek szélesebb csoportja és az agyi érbetegségek halálózási rátáira fejt ki. A képzettség hiányának hatása az idősebb férfiaknál is a tüdőrák esetében különösen jelentős.

6. Az *egészségügyi kiadások* GDP-hez viszonyított magasabb arányának a fiatal férfiak halálózását csökkentő hatása mind az összes, mind az egyes vizsgált betegségspecifikus halálózásokban kimutatható. Az egészségügyi kiadásokra vonatkozó együttthatók nagysága különböző: a legkisebb együtttható a daganatos betegségekben látszik, míg a keringési rendszer betegségeiből adódó halálózási mutatóknál ez a tényező sokkal erősebb hatású. Az időseknél az egészségügyi kiadásoknak a legnagyobb hatása az agyi keringési betegségek esetében jelenik meg.

A cikk további részeiben először regressziós függvények segítségével megvizsgálom a 39 ország 2019-re vonatkozó nyers halálózási rátáiban megmutatkozó különbségeket, valamint ezek magyarázó tényezőit. Majd olyan modelleket számszerűsítetek, amelyekben a magyarázott változó a járványidőszak idején bejelentett koronavírus-megbetegedés okozta kumulált halálózás, illetve kumulált többlethalálózás. Arra vagyok kíváncsi, hogy 2019 után mennyire lehet megmagyarázni ez utóbbi halálózások nemzetközi különbségeit az összes nyers halálózás különbségeit magyarázó korábbi függvény változóival. Különösen érdekes megnézni, hogy nagyságrendileg hogyan viszonyulnak egymáshoz ugyanazon változók regressziós együttthatói a koronavírus-megbetegedés okozta halálózást magyarázó függvényekben és a nyers halálózási függvényben. Hasonló számításokat már végeztem a bejelentett Covid-halálózás és a nyers halálózás között a KRTK-blogbejegyzésemben (Lackó [2022]).

A nyers halálózás, a bejelentett Covid-halálózás és a többlethalálózás rátáinak nemzetközi különbségei – magyarázatok regressziós függvények segítségével

Lackó [2020] „egészségtermelési modelljének” magyarázó változóit felhasználva, a vizsgált 39 ország adatai alapján regressziós függvénnyel megbecsülöm a halálózási ráták nemzetközi különbségeit. Bár a 2020-as tanulmány *standardizált halálózási rátákkal* foglalkozott, amelyek figyelembe vették az adott ország korösszetételét, ebben a vizsgálatban a Covid-halálózások adathiánya miatt minden esetben *nyers halálózási rátákkal* foglalkozunk. A magyarázott változók leírását az 1. táblázat tartalmazza.

Ezen adatok nemzetközi összehasonlítása problémákat vet fel, mert nagyságuk függ az országonként esetleg eltérő tesztelési aktivitástól és a halálteki besorolástól. (Erről részletesen lásd az 1. lábjegyzetet, amely Ferenci Tamás 2021 és 2023 közötti írásainak linkjeit tartalmazza.)

A kumulált többlethalálózás mutatója nem kórokspecifikus, mégis jól jellemzi a járvány lefutását és kezelését. Ugyanakkor a mutató értelmezése szintén nem problémamentes.

1. táblázat

Magyarozott változók

Magyarozott változó	Vetítési alap	Időpont/időszak	Forrás
Nyers halálozás ^a	millió fő	2019	World Bank
Bejelentett Covid-halálozás ^b	millió fő	2020. január és 2022. március között	World Mortality Dataset (WMD) ^d
Kumulált többlethalálozás ^c	millió fő	2020. január és 2022. március között	World Mortality Dataset (WMD) ^d

^a Az adott évben ennyien haltak meg összesen egy adott országban.

^b Bejelentett Covid-halálozás (kumulált): a járvány kezdetétől az adott időszakig ennyien haltak meg koronavírus-betegségben vagy betegséggel.

^c Kumulált többlethalálozás: a tényleges halálozás és a koronavírus-járvány nélkül várható halálozás különbsége a járvány kezdetétől az adott időszakig.

^d <https://ourworldindata.org/excess-mortality-covid#excess-mortality-our-data-sources> (Karlinsky–Kobak [2021]).

A számításokhoz felhasznált várt halálozási adat becslés eredménye, így nagyban függ a becslés módszerétől. Ezenkívül bruttó jellegű mutató, amely a járvány kezelésének direkt és indirekt hatását egyidejűleg tartalmazza. Közvetlen hatás az, hogy az emberek a koronavírus-fertőzésbe belehalnak. A közvetett hatások lehetnek pozitívak (például bizonyos intézkedések más légúti fertőzésektől is megvédenek) vagy negatívak (például más betegségek ellátása ellehetetlenül) (Ferenci–Tóth [2022]).

Mintánk magyarozott változóinak főbb jellemzőit, átlagukat, szórásukat és szélső értéküket a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

A vizsgált magyarozott változók főbb statisztikai jellemzői

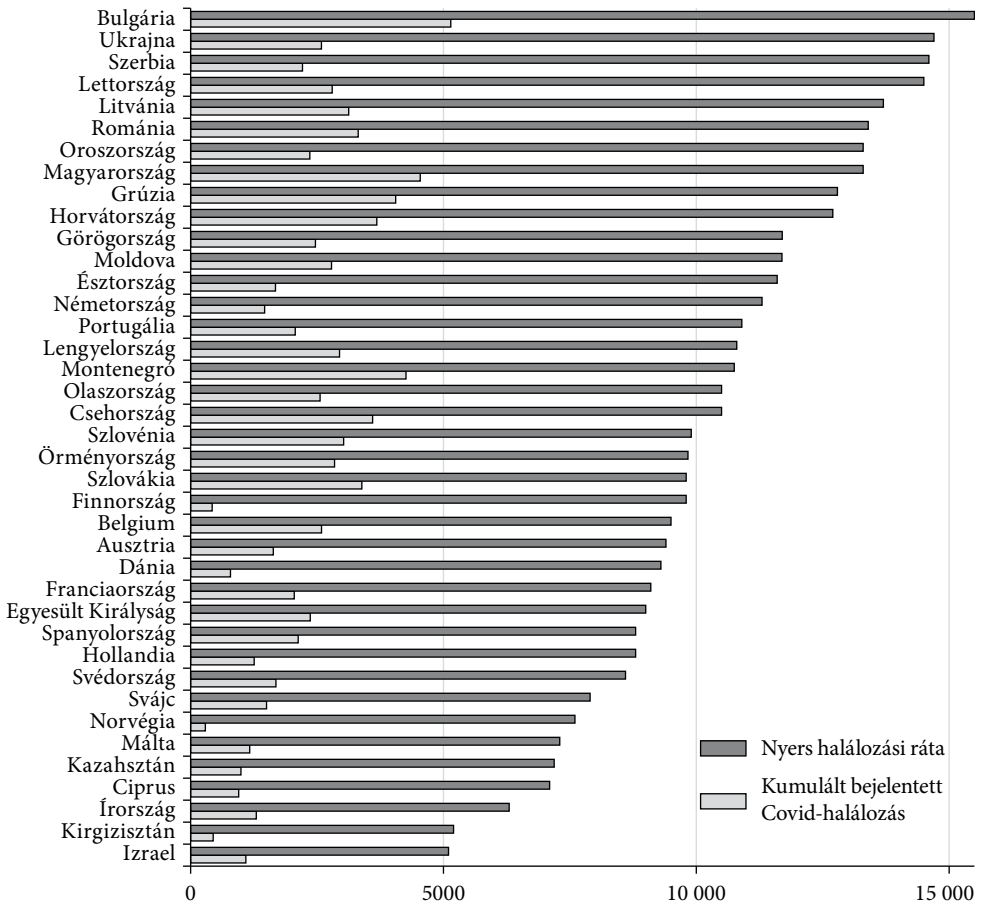
	A megfigyelések száma	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum
Nyers halálozási ráta	39	10 353	2645	5100	15 500
Bejelentett Covid-halálozási ráta	39	2 297	1179	291	5 145
Többlethalálozás	39	3 227	2362	222	9 484

Az 1. és 2. ábrán a vizsgált országmintában kirajzolódik egy pozitív irányú összefüggés a 2019. évi nyers halálozási ráta és a különböző jellegű Covid-halálozási ráták között. A nyers és a Covid-halálozások közötti kapcsolat elég erősnek tűnik: az 1. ábra adatai alapján 0,69-os, a 2. ábra adatai alapján 0,71-os korrelációs együttható mérhető.

Ha egyszerűen egyenest illesztünk a 2019. évi nyers halálozás és a Covid-halálozások által megjelenített adatpontokhoz (itt már természetes logaritmusértékekkel), akkor a 3. és 4. ábrákat kapjuk. Mindkét ábrán látható, hogy nemzetközi összehasonlításban viszonylag szoros a kapcsolat a korábbi „szokásos” (koronavírus-járvány előtti) nyers halálozás és a Covid-halálozás között: a számítások szerint 1 százalékkal nagyobb

1. ábra

A nyers halálozási ráta 2019-ben és a kumulált bejelentett Covid-halálozás a vizsgált 39 országban



Forrás: World Bank, World Mortality Dataset (WMD).

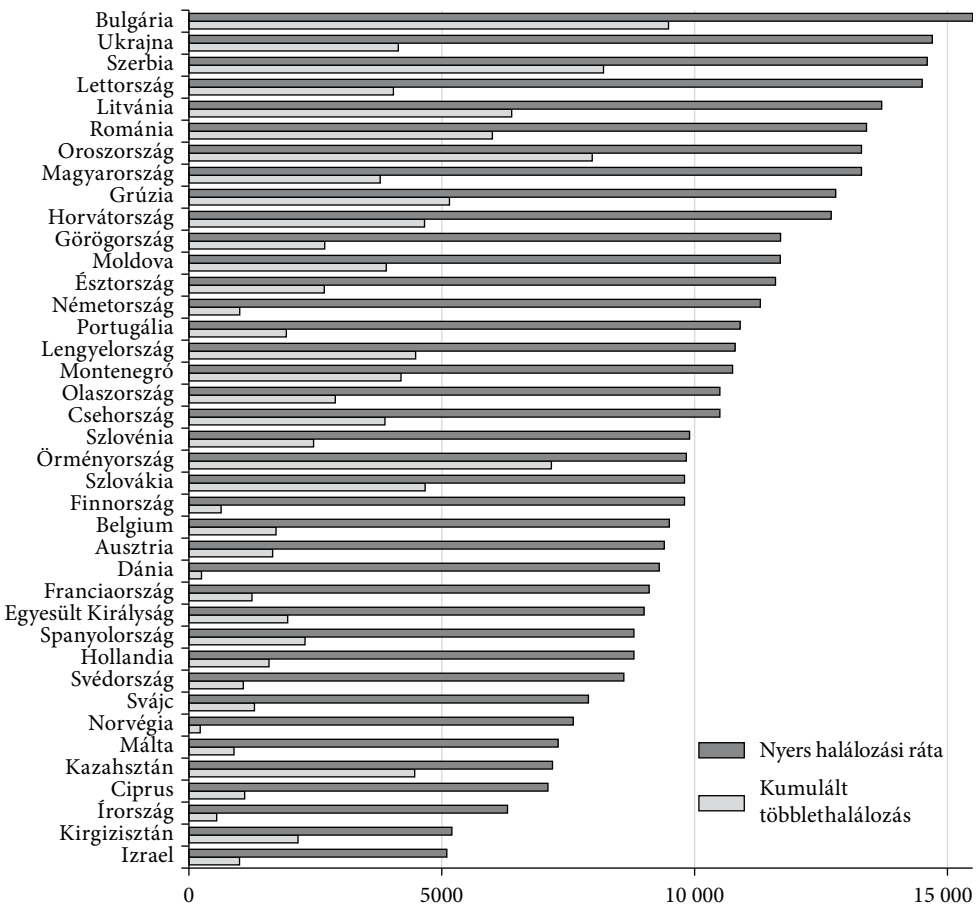
nyers halálozás 1,6 százalékkal nagyobb bejelentett Covid-halálozással, illetve 2,1 százalékkal nagyobb többlethalálozással jár együtt.

A kelet-közép-európai országok magas nyers halálozási rátája általában magas Covid-halálozási rátákkal párosul. Bulgária mindhárom halálozási mutatóban vezeti a rangsort. Magyarország, amely nyers halálozásban a minta felső harmadában (a legnagyobb halálozási ráták között) helyezkedik el, a bejelentett Covid-halálozásban a második legmagasabb, a többlethalálozásban viszont jóval hátrább (alacsonyabb mutatóval) található. Ez utóbbi eltérés fő oka az, hogy a várható halálozás becslése és így a többlethalálozás mutatója is tartalmazza az influenzajárványok halálozási hatását is.

Ferenci-Tóth [2022] kiszámította, hogyan alakulna a bejelentett és a többlethalálozás különbsége, ha kiszűrnék a korábbi influenzajárványok hatását. Ebben az esetben a többlethalálozási ráta értéke megközelítően akkora lenne, mint a bejelentett

2. ábra

A nyers halálzási ráta 2019-ben és a kumulált többlethalálzás a vizsgált 39 országban



Forrás: World Bank, World Mortality Dataset (WMD).

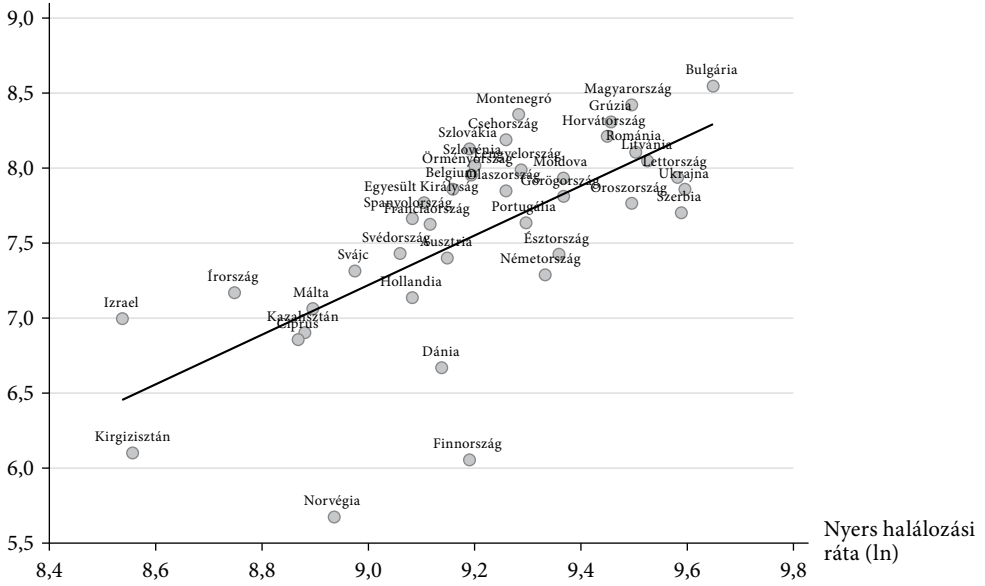
Covid-halálzásé. Szerbia esete Magyarországhoz képest épp fordított, a magas nyers halálzás mellett a bejelentett Covid-halálzás relatíve kisebb, a többlethalálzás pedig relatíve nagyobb, mint az ábrákon található lineáris függvény, amely az átlagos viselkedést jellemzi. Mindkét ábrán az is jól látszik, hogy az északi országok közül Norvégia, Finnország és Dánia járványkezelési teljesítménye jó: az átlagosnál jóval alacsonyabb a bejelentett Covid-halálzás és a többlethalálzás. Svédország különleges: a korlátozásokat elkerülő járványkezelésének eredményeként az északi országokon belül a svéd adat rosszabbnak tűnik, mint a többieké, de az egész mintában tekintve átlagosnak tekinthető.

A 2019-es nyers halálzásban megtestesített „múlt” meghatározó jellege egyértelmű, most már csak az a kérdés, hogy a múlt melyik konkrét magyarázó tényezői, s azok milyen mértékben járulnak hozzá a Covid-halálzás magyarázatához a vizsgált mintánkban.

3. ábra

Nyers halálzási ráta 2019-ben és a kumulált bejelentett Covid-halálzás

Jelentett Covid-halálzási ráta (ln)

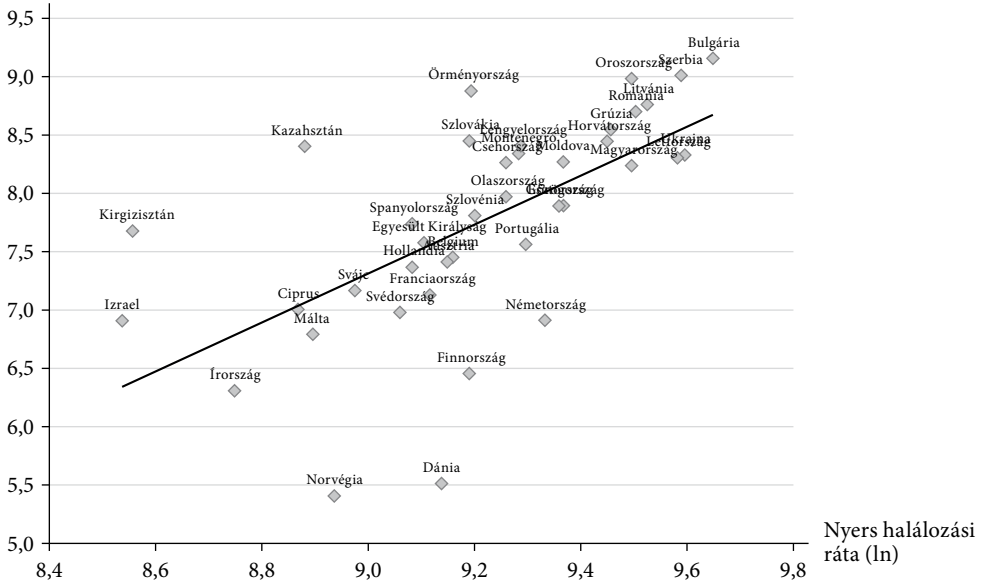


Forrás: World Bank, World Mortality Dataset (WMD).

4. ábra

Nyers halálzási ráta 2019-ben és a kumulált többlethalálzás

Többlethalálzási ráta (ln)



Forrás: World Bank, World Mortality Dataset (WMD).

A vizsgált halálozási ráták nemzetközi különbségeit magyarázó regressziós függvények

Az alábbiakban első lépésként számszerűsítjük a nyers halálozási ráta nemzetközi különbségeit magyarázó regressziós függvényt. A magyarázó tényezők hasonlóak, mint Lackó [2020]-ban. Mivel a magyarázott tényező az egymillió főre vetített nyers halálozási ráta 2019-ben (amely nincs standardizálva a korra), ezért a függvényben mindenképp figyelembe kell majd venni az egyes országok időseinek (65 év feletti) arányát. Az idősök arányán kívüli magyarázó tényezők az egészségügyi szolgáltatások, az életmód, a jövedelmi és környezeti viszonyok, valamint az iskolázottság szintjének egy-egy jellemzője.

Magyarázó tényezők, dimenziók, adatforrások:

1. EGÉSZSÉGÜGYI KIADÁSOK: egy főre vetítve, vásárlóerő-paritáson, 2018-ban, nemzetközi dollárban, természetes logaritmusban (ln), forrás: World Bank (<https://data.worldbank.org/indicator>).

2. FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉS: szélességi fok (az ország súlypontjára mérik), forrás: Maps of World, Latitude and Longitude Finder (<https://www.mapsofworld.com/>).

3. LÉGSZENNYEZETTSÉG: a szálló por mennyisége, PM 2,5 mikrogramm köbméterenként, az 1990–2017-es évek átlagos értéke, természetes logaritmusban (ln), forrás: World Bank (<https://data.worldbank.org/indicator>).

4. AZ IDŐSEK ARÁNYA: a 65 év feletti népesség aránya a teljes népességben 2018-ban, százalékban, forrás: World Bank (<https://data.worldbank.org/indicator>).

5. DOHÁNYFOGYASZTÁS: a dohányzó 15 év feletti lakosság aránya 2007–2018 között (átlag), természetes logaritmusban (ln), forrás: World Bank (<https://data.worldbank.org/indicator>).

6. ALKOHOLFOGYASZTÁS: egy főre jutó alkoholfogyasztás a felnőtt lakosság körében, tiszta alkoholra átszámítva, literben, 2018-ban, természetes logaritmusban (ln), forrás: World bank (<https://data.worldbank.org/indicator>).

7. JÖVEDELMI EGYENLŐTLENSÉG: Gini-mutató, 2009 és 2018 átlaga, forrás: World bank (<https://data.worldbank.org/indicator>).

A vizsgált magyarázó tényezők főbb statisztikai jellemzőit a *Függelék F1. táblázatában* közöljük, ahol ugyanezt két almintára is megmutatjuk, a régi piacgazdaságok 19 elemű és a posztszocialista országok 20 elemű mintájára.

A regressziós számítások eredményét a 3. táblázat tartalmazza. A nyers halálozási ráták 2019. évi nemzetközi különbségeit 86 százalékban sikerült megmagyarázni a kiválasztott változókkal. A függvény becslési eredményeinél feltüntettük a regressziós együtthatók standardizált alakjait is (β). Ez az együttható a függő változó adott független változóhoz viszonyított változását adja meg a standard szórás egységében. A β paraméter dimenziómentes. Abszolút értékeiket összevetve megtudhatjuk, hogy az egyes független változóknak mekkora a szerepük a függő változó magyarázásában. Láthatjuk, hogy a halálozási ráták alakulásánál a legnagyobb súlyú változók az idősök aránya és az egészségügyi kiadások. A földrajzi elhelyezkedés (szélességi fok) hatása is jelentős: minél délebbre helyezkedik el egy ország – *ceteris paribus* –, annál kisebb

a nyers mortalitási ráta. De a többi változó együttthatója is 1 százalékos szinten szignifikáns; az alkohol- és dohányfogyasztás változója (az életmódot jellemző két változó szorzata) viszont csak 10 százalékos szignifikanciával rendelkezik.

3. táblázat

A 2019. évi nyers halálozási ráta regressziós becslése 39 ország mintája alapján

	Együttható	Szórás	<i>t</i> -érték	β
Egészségügyi kiadások (ln)	-0,250***	0,043	-5,77	-0,72
Légszennyezettség (ln)	0,229***	0,079	2,89	0,33
Alkohol és dohány fogyasztása (ln)	0,090*	0,050	1,79	0,14
Az idők aránya	0,061***	0,007	7,82	0,92
Jövedelemegyenlőtlenség	0,014***	0,005	2,76	0,2
Földrajzi elhelyezkedés	0,015***	0,003	4,96	0,44
Konstans	7,784***	0,757	10,28	
A megfigyelések száma	39			
R^2	0,86			
RMSE	0,11			

Megjegyzés: OLS becslés. β : standardizált együttható, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke. *** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

A következő lépésben ugyanezen magyarázó változókkal próbáltuk megmagyarázni a kumulált bejelentett Covid-halálozás rátáit. A 4. táblázat tartalmazza e függvény becslésének eredményeit.

4. táblázat

A kumulált bejelentett Covid-halálozási ráta regressziós becslése 39 ország mintája alapján, 2020. január–2022. május

	Együttható	Szórás	<i>t</i> -érték	β
Egészségügyi kiadások (ln)	-0,174	0,144	-1,20	-0,21
Légszennyezettség (ln)	0,850***	0,278	3,05	0,51
Alkohol és dohány fogyasztása (ln)	0,492**	0,215	2,29	0,32
Az idők aránya	0,071**	0,029	2,41	0,44
Jövedelemegyenlőtlenség	0,033*	0,019	1,79	0,20
Földrajzi elhelyezkedés	0,008	0,011	0,71	0,10
Konstans	1,055	2,415	0,44	
A megfigyelések száma	39			
R^2	0,62			
RMSE	0,44			

Megjegyzés: OLS becslés. β : standardizált együttható, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke. *** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

A becslő függvény illeszkedése ($R^2 = 0,62$) sokkal gyengébb, mint a nyers halálozási rátáké. Az idők arányának hatása egyforma a két függvényben, ám a Covid esetében a légszennyezettségnek és a dohányzásnak az alkoholfogyasztással együttes hatása nagyságrendileg sokkal nagyobb (legalább négyszeres), mint amit a nyers halálozásnál tapasztaltunk. Hasonlóan nagyobb (kétszeres) a hatása a jövedelemegyenlőtlenségnek. Ebben a függvényben az egészségügyi kiadások és a földrajzi elhelyezkedés hatása nem szignifikáns. Az előbbi talán meglepő, az utóbbi sokkal inkább logikusnak tűnik.

Mivel a bejelentett Covid-halálozás mutatója sok mérési, értelmezési nehézséget tartalmaz, a nyers adatok eredményeivel való összehasonlítása is kétséges. Így térjünk rá a többlethalálozás mutatójának regressziós függvénnyel való magyarázatára. Az eredményeket a 5. táblázatban közöljük.

5. táblázat

A kumulált többlethalálozás rátájának regressziós becslése 39 ország mintája alapján, 2020. január–2022. május

	Együttható	Szórás	<i>t</i> -érték	β
Egészségügyi kiadások (ln)	-0,679***	0,131	-5,18	-0,59
Légszennyezettség (ln)	1,081***	0,268	4,03	0,47
Alkohol és dohány fogyasztása (ln)	0,380*	0,223	1,70	0,18
Az idők aránya	0,069**	0,026	2,64	0,32
Jövedelemegyenlőtlenség	0,069***	0,021	3,31	0,30
Földrajzi elhelyezkedés	0,029**	0,011	2,51	0,32
Konstans	3,123	2,248	1,39	
A megfigyelések száma	39			
R^2	0,77			
RMSE	0,48			

Megjegyzés: OLS becslés. β : standardizált együttható, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke. *** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

A kumulált többlethalálozás rátájának magyarázó függvénye sokkal jobban illeszkedik, mint a bejelentett Covid-halálozási rátáé, és nem sokkal marad el a nyers halálozás függvényének illeszkedésétől. Itt is sokkal nagyobb a légszennyezettség, az alkohol- és dohányfogyasztás, valamint a jövedelemegyenlőtlenség változójához tartozó együttható, mint a nyers halálozási rátáknál tapasztalt együtthatók, s ugyanez mondható el az egészségügyi kiadásokra is.

Az előző táblázatokból érdemes csak az együtthatókat kiemelni és egy összefoglaló táblázatban áttekinteni (6. táblázat). Itt láthatjuk, hogy a múlt mortalitását magyarázó változók együtthatói hogyan módosulnak a bejelentett Covid-halálozási és a többlethalálozási ráták esetében. Az idők aránya és a földrajzi elhelyezkedés együtthatói nagyon hasonlóak, az egészségügyi kiadások változója kissé bizonytalan,

de a többi magyarázó tényező együttthatója jóval nagyobb a Covid-halálozásokban, mint a nyers halálozásban volt. Különösen a többlethalálozás esetén minél kisebb az egészségügyi kiadások nagysága, minél nagyobb a légszennyezettség mértéke, minél nagyobb az alkohol- és dohányfogyasztás együttes nagysága, és minél nagyobb a jövedelemegyenlőtlenség mértéke – *ceteris paribus* –, annál nagyobb a többlethalálozás rátája. Vagyis ott volt nagyobb a többlethalálozás, ahol a múltban az egészségügyi rendszer alulfinanszírozott, a légszennyezettség, az egészségtudatos magatartás hiánya jelentős és a jövedelemegyenlőtlenség magas volt.

6. táblázat

A magyarázó függvények együttthatóinak összehasonlító táblázata (OLS becslés)

	Nyers halálozás	Bejelentett Covid-halálozás	Többlethalálozás
	2019	kumulált	kumulált
Egészségügyi kiadások (ln)	-0,250***	-0,174	-0,679***
Légszennyezettség (ln)	0,229***	0,850***	1,081***
Alkohol és dohány fogyasztása (ln)	0,090*	0,492**	0,380*
Az idősek aránya	0,061***	0,071**	0,069**
Jövedelemegyenlőtlenség	0,014***	0,029*	0,069***
Földrajzi elhelyezkedés	0,015***	0,008	0,029**
R^2	0,86	0,62	0,77

*** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

Ezek szerint ugyanazokkal a változókkal tudtuk meglepően jól megmagyarázni a többlethalálozási ráta nemzetközi különbségeit, mint a Covid-járvány előtti év (2019) nyers halálozási rátáit. Mégpedig úgy, hogy nem vettük figyelembe, hogy az egyes országok egymástól eltérő intézkedéseket vezettek be a Covid hatásának korlátozására, egymástól eltérő időpontokban és egymástól eltérő intenzitással. Ezeket nevezhetjük *intézményi beavatkozásoknak*. Idetartozik az egyéni és közösségi védekező eszközök elterjesztése, (esetleg kötelező) használatának elrendelése, a lezárások különböző formái, a tesztek, oltások rendszerének bevezetése stb. Ezeket az egyedi intézményi beavatkozásokat országonként számba venni, kvantifikálni és aggregált módon országonként összehasonlítani igen nehéz, ezért ezzel a kiegészítéssel ebben a vizsgálatban nem is kísérleteztünk.

Van viszont egy további intézményi tényező, amely szintén befolyásolta a Covid-halálozások országonkénti eltérését, és ez az az országonként eltérő környezet, amelyben az ország lakossága, annak egyes csoportjai fogadták a mindenütt így vagy úgy alkalmazott intézményi beavatkozásokat, vagyis hogy mennyire megértően és együttműködő módon viszonyultak ezekhez. Ezt nevezhetjük az állami beavatkozásokat befogadó *intézményi környezetnek*; ennek jellemzésére az egyes országokra rendelkezésre állnak kvantifikált aggregált mutatók.

Az állami beavatkozásokat befogadó intézményi környezet hatásai

A következőkben azt a hatást igyekszünk figyelembe venni a korábban vizsgált halálozási ráták nemzetközi különbségeinek magyarázatában, amely az egyes országok kormányai és állampolgárai közötti kapcsolatokra vezethetők vissza. Ennek jellemzésére és számszerűsítésére a Világbank által kidolgozott Worldwide Governance-mutatók közül a Voice and Accountability (véleménynyilvánítás és elszámoltathatóság) indikátorát használjuk.

Ez a mutató azt kívánja megragadni, hogy ha a polgárok úgy érzékelik, hogy érdekeik (preferenciáik) megfelelően jelennek meg a politikában, és a működő közintézményekben megfelelő közjavakat kapnak, beleértve azt is, hogy lehetőségük van erős véleménynyilvánításra és elszámoltatásra, akkor a kormányba vetett bizalmuk és az állammal való azonosulásuk erőteljes, és együttműködési hajlandóságuk jelentős. Ha a kormány történetesen az állampolgárokra vonatkozóan kedvezőtlen döntéseket hoz, akkor a polgárok véleménynyilvánítása képes ellenőrizni és befolyásolni a politikusok diszkrecionális hatalmát. A hatékony véleménynyilvánítás segíthet korlátozni az önző politikusok politikai hatalommal való visszaélését, és lehetővé teszi a polgárok számára, hogy kifejezzék preferenciáikat a politikai folyamatban. Ha viszont hiányzik a véleménynyilvánítás és az elszámoltathatóság, akkor a polgárok kevésbé lesznek elégedettek a rendszerrel, tehetetlennek érzik magukat, és így kevésbé hajlamosak teljesíteni kötelezettségeiket (*Alm és szerzőtársai* [1993]). A polgárok minél inkább részt vehetnek a szabályok kialakításában, annál erősebb lesz a hajlandóságuk arra, hogy az állam által előírt kötelezettségeiket teljesítsék (*Kidder–McEwen* [1989], *Cialdini* [1989], *McEwen–Maiman* [1986], *Lempert* [1972]).

A fent vázolt összefüggések fontosak a mindennapi életben a járványok nélküli időszakokban is, de különös szerepet kapnak olyan éles helyzetekben, mint amilyen a Covid-járvány volt.

Pagliaro és szerzőtársai [2021] már a járvány első hónapjaiban (2020 áprilisában és májusában) végezett egy survey vizsgálatot. A cikk címe is beszédes: A bizalom előre jelzi a Covid-19-cel kapcsolatos előírások betartásának szabályosságait 23 országban.

A szerzők szerint fontos megérteni azokat a társadalmi és pszichológiai tényezőket, amelyek az embereket azon egyéni viselkedési formáknak az elfogadására motiválják, amelyeknek célja a közösségi védelmi intézkedések hatékonyságának növelése. A kutatásban a szerzők figyelembe vették az egyének azon szándékát, hogy megfeleljenek az előírt és diszkrecionális magatartásoknak a Covid terjedésének kezelése érdekében, és megvizsgálták azokat a tényezőket, amelyek az ilyen viselkedési szándékokat vezérelhetik. A cikk megmutatta, hogy az egyes országok fertőzöttségi és halálozási szintjéről nyilvánosságra hozott statisztikák nem befolyásolták jelentősen az egyéni reakciókat. Az előírt viselkedésnek való megfelelés varianciájában a vírus által jelentett tényleges fenyegetés csak kis százalékban volt megfigyelhető, és egyáltalán nem jelezte előre a diszkrecionális erőfeszítések szándékát. Ehelyett a különböző szereplők – kormányok, polgárok és tudomány – iránti bizalomban fennálló különbségek nyújtanak relevánsabb képet az egyének Covid-járványra adott reakcióiról.

Adamecz-Szabó-Morvai [2023] címe is hasonlóan beszédes: A közintézményekbe vetett bizalom kulcsfontosságú a Covid-járvány megfékezéséhez. (E cikk első változata már 2021-ben megjelent Working Paper formájában, így e szerzők is úttörőknek számítanak, akárcsak *Pagliarió és szerzőtársai* [2021].) A cikk kimutatja, hogy a Covid-halálozásnak a közintézményekbe vetett bizalom az egyik legfontosabb előrejelzője – olyan más tényezőkkel összevetve, mint például a különféle egészségügyi kockázatok országos szintű mérőszámai, az egészségügyi rendszer jellemzői, a demográfiai helyzet, a gazdasági és politikai fejlettség vagy a társadalmi tőke. A szerzők vizsgálata a Covid-halálozás mutatóit 2021 márciusáig követi, és 55–75 országra terjed ki. *Tóth* [2021] a politikai korrupció és a bejelentett Covid-halálozás kapcsolatát vizsgálta 42 ország mintája segítségével.

Ezen eredményeket figyelembe véve megpróbáljuk számszerűsíteni a „véleménynyilvánítás és elszámoltathatóság” indikátorának hatását az általunk vizsgált halálalozási rátákra. A 7. táblázatban a többlethalalozási ráták nemzetközi különbségeinek magyarázó függvényét mutatjuk meg, s arra vagyunk kíváncsiak, hogy a most említett indikátor szignifikáns-e, és mekkora a súlya a többi változóhoz képest a többlethalalozás magyarázatában.

7. táblázat

A kumulált többlethalalozás rátájának regressziós becslése 39 ország mintája alapján, 2020. június–2022. május

	Együttható	Szórás	<i>t</i> -érték	β
Egészségügyi kiadások (ln)	-0,411***	0,148	-2,77	-0,36
Légszennyezettség (ln)	0,837***	0,294	2,85	0,36
Alkohol és dohány fogyasztása (ln)	0,407*	0,204	1,70	0,18
Az idősek aránya	0,086**	0,204	1,99	0,19
Jövedelemegyenlőtlenség	0,052***	0,020	2,52	0,30
Földrajzi elhelyezkedés	0,029**	0,011	2,51	0,22
Véleménynyilvánítás és átláthatóság	-0,523**	0,207	-2,53	-0,41
Konstans	2,499	1,751	1,43	
A megfigyelések száma	39			
R^2	0,80			
RMSE	0,44			

Megjegyzés: OLS becslés. β : standardizált együttható, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke. *** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

A számítások szerint e változó hatása szignifikánsan negatív: minél nagyobb egy adott országban a véleménynyilvánítás szabadsága és az elszámoltathatóság – *ceteris paribus* –, annál kisebb a többlethalalozás rátája. A magyarázatban elfoglalt súlya pedig a legnagyobb (lásd a β együtthatókat), amely után az egészségügyi kiadások, a légszennyezettség és a jövedelem egyenlőtlensége szorosan következik. A függvény illeszkedése is magas ($R^2 = 0,80$), közel áll a nyers halálalozási ráta függvényének illeszkedéséhez ($R^2 = 0,87$).

A 8. táblázatban a korábban vizsgált regressziós függvények (nyers halálozás, bejelentett Covid-halálozás, többlethalálozás) együtthatóit egymás mellett tüntetjük fel azon számítások alapján, amelyekben a korábban figyelembe vett magyarázó változók mellé beemeltük a „véleménynyilvánítás és elszámoltathatóság” mérőszámát is.

8. táblázat

A magyarázó függvények együtthatóinak összehasonlító táblázata

	Nyers halálozás	Covid-halálozás	Többlethalálozás
	2019	kumulált	kumulált
Egészségügyi kiadások (ln)	-0,202***	-0,066	-0,411***
Légnyezettség (ln)	0,185**	0,751***	0,837***
Alkohol és dohány fogyasztása (ln)	0,094*	0,503***	0,407*
Az idősök aránya	0,064***	0,077**	0,086**
Jövedelemegyenlőtlenség	0,014***	0,027	0,052***
Földrajzi elhelyezkedés	0,014***	0,005	0,029**
Átláthatóság	-0,095*	-0,214	-0,523**
R ²	0,87	0,63	0,80

Megjegyzés: OLS becslés. β : standardizált együttható, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke. *** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

Itt is ugyanazt tapasztaljuk, mint amit már a 6. táblázat során, hogy a nyers halálozási rátához képest a bejelentett Covid-halálozás rátájánál *nagyrészt*, és a többlethalálozási rátánál *teljes mértékben* az idősök arányán és a földrajzi elhelyezkedésen kívül a többi magyarázó tényező – az egészségügyi kiadások negatív, a légszennyezettség, az alkohol- és dohányfogyasztás, a jövedelemegyenlőtlenség pozitív és a véleménynyilvánítás és átláthatóság negatív – hatása sokkal jelentősebb (az együttható abszolút értékben jóval nagyobb).

Összefoglalás

A koronavírus egy korábban ismeretlen kórokozóként tűnt fel, és az általa okozott járvány 2019 decemberétől váratlanul tört a Föld összes országára. 2020 márciusában már a WHO is világjárványnak minősítette. Korábban elképzelhetetlen mértékű fertőzés és halálozás lett a következménye. 2020 márciusa óta az egyes országokban egyre több cselekvési programot dolgoztak ki és alkalmaztak a járvány terjedésének megfékezésére és a halálozások csökkentésére. Bár voltak WHO-ajánlások, minden ország maga döntött az egyes intézkedésekről, azok alkalmazásának időpontjáról, időtartamáról, az éppen megjelenő oltások alkalmazásáról stb.

A járvány napjainkban szelídülni látszik, de továbbra is jelen van. Ezért is fontos, hogy elemezzük, mi okozhatta azt, hogy a fertőzési és halálozási ráták olyan nagy különbségeket mutattak az egyes országok között. 2020 márciusa óta sokan

– kutatók, szakemberek és mások – keresik a megfelelő válaszokat. Jelen cikk egy próbálkozás a sok közül.

E tanulmány számításokkal azt igyekezett alátámasztani, hogy a lakosság egészségét általában befolyásoló múltból származó, az egyes nemzetekre jellemző örökség (egészségügyi szolgáltatások, a társadalmi és a természeti környezet különböző dimenziói) meghatározónak bizonyult a koronavírus-betegség okozta halálozás nemzetközi különbségeiben is. Egyes tényezők hatása hasonló, másoké viszont sokkal erőteljesebb a koronavírus megjelenése óta, mint a „szokásos” időkben.

A számítások megerősítik, hogy a Covid-járvány alatt jóval sérülékenyebbek voltak azok az országok, ahol a járvány előtti időszakban

- az egészségügyi kiadások (egy főre, vásárlóerő-paritáson számolva) alacsonyabbak voltak,

- az állandó légszennyezettség már korábban is erősen kifejtette egészségromboló hatását,

- a lakosság körében az alkohol- és dohányfogyasztás a múltban is magas volt,

- a jövedelmek közti egyenlőtlenség nagy volt,

- a lakosság és a kormányok közötti kapcsolatban a véleménynyilvánítás és az elszámoltathatóság gyenge volt, ami aláásta az állampolgárok és a kormányok közötti bizalmat.

A Covid előtti időkben a posztoszocialista országokban (így Magyarországon is) e magyarázó tényezők nagysága minden esetben jóval inkább a halálozási ráták növelését „segítette elő”, mint a többi országban (lásd a *Függelék F1. táblázatának* adatait). Számításaink szerint a Covid-időszak halálozási rátáinak regressziós együtthatói azt mutatják, hogy a posztoszocialista országokban az egészséget károsító tényezők közül több is jóval erősebb hatást fejtett ki a Covid-járvány vizsgált időszakában, mint korábban.

Az eredményekből az is következik, hogy különösen a posztoszocialista országokban egy ilyen típusú járvány egészséget romboló hatásainak csökkentése érdekében (de egyébként is) alapvető, hogy a kormányok és a társadalom egésze jelentős erőforrásokat és energiát fordítson arra, hogy a népesség általános egészségi állapota megfelelő szintet érjen el. Megfelelő mértékű ráfordítást kellene biztosítani az egyes országokban a betegségek megelőzésére és gyógyítására, valamint a kormányzat és a társadalom közötti bizalomra, ellenőrzött viszony kialakítására lenne szükség.

Hivatkozások

ADAMECZ ANNA–SZABÓ-MORVAI ÁGNES [2021]: Confidence in public institutions is critical in containing the COVID-19 pandemic. CERS-IE Working Papers, No. 26. <https://kti.krtk.hu/wp-content/uploads/2021/06/CERSIEWP202126.pdf>.

ADAMECZ ANNA–SZABÓ-MORVAI ÁGNES [2023]: Confidence in public institutions is critical in containing the COVID-19 pandemic. World Medical & Health Policy, áprilisi szám, 1–17. o. <https://doi.org/10.1002/wmh3.568>.

- ALM, J.–JACKSON, B. R.–MCKEE, M. [1993]: Fiscal exchange, collective decision institutions, and tax compliance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 22. No. 3. 285–303. o. [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(93\)90003-8](https://doi.org/10.1016/0167-2681(93)90003-8).
- CIALDINI, R. B. [1989]: Social motivations to comply: Norms, values and principles. Megjelent: *Roth, J. A.–Scholz, J. T.* (szerk.): *Taxpayer Compliance Social Science Perspective's*. Vol. 2. 7. fejezet, University of Pennsylvania Press, <https://doi.org/10.9783/9781512806281-008>.
- CSÉPAI ORSOLYA–KOVÁCS ERZSÉBET [2021]: Koronavírusjárvány-adatok és biztosítási hatások elemzése. *Biztosítás és Kockázat*, 8. évf. 3–4. sz. 24–43. o. <https://doi.org/10.18530/BK.2021.3-4.24>.
- FERENCI TAMÁS–TÓTH G. CSABA [2022]: Kulcsfontosságú járványügyi paraméterek meghatározása a COVID-19-pandémia során: a többlethalalozás példája. *Népegészségügy*, 99. évf. 1. sz. 42–56. o. https://nepegeszsegugyi-egyesulet.hu/sites/default/files/2022-08/nepeg2201_1.pdf.
- KARLINSKY, A.–KOBÁK, D. [2021]: Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset. *eLife*, június 30. <https://doi.org/10.7554/eLife.69336>.
- KIDDER, R.–MCEWEN, C. [1989]: Taxpaying Behavior in Social Context: A Tentative Typology of Tax Compliance and Noncompliance. Megjelent: *Jeffrey, A.–Roth, J. A.–Scholz, J. T.* (szerk.): *Taxpayer Compliance*. University of Pennsylvania Press, 2. fejezet, <https://doi.org/10.9783/9781512806281-003>.
- KOVÁCS KATALIN [2023]: Social and economic factors shaping between-country inequalities in excess mortality during the consecutive waves of COVID-19: A European perspective. *Demográfia*, 5. évf. 5. sz. 63–95. o. <https://doi.org/10.21543/DEE.2022.3>.
- LACKÓ MÁRIA [2020]: Korai és időskori halálozások különbségei Európában a 2000-es évek első évtizedében. *Közgazdasági Szemle*, 67. évf. 10. sz. 957–992. o. <http://doi.org/10.18414/KSZ.2020.10.957>.
- LACKÓ MÁRIA [2022]: Kísért a múlt? Milyen összefüggések láthatók a pandémia előtti halálozás és a COVID-19 okozta halálozás között? *KRTK KTI Blog*, március 30. <https://kti.krtk.hu/kommunikacio/blogok/kti/lacko-maria-kisert-a-mult/>.
- LEMPERT, R. [1972]: Norm-Making in Social Exchange: A Contract Law Model. *Law & Society Review*, Vol. 7. No. 1. 1–32. o. <https://doi.org/10.2307/3052827>.
- MCEWEN, C. A.–MAIMAN, R. J. [1986]: In search of legitimacy: Toward an empirical analysis. *Law & Policy*, Vol. 8. No. 3. 257–273. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9930.1986.tb00380.x>.
- PAGLIARO, S.–SACCHI, S.–PACILLI, M. G.–BRAMBILLA, M.–LIONETTI, F.–BETTACHE, K. és SZERZŐTÁRSAI [2021]: Trust predicts COVID-19 prescribed and discretionary behavioral intentions in 23 countries. *PLoS ONE*, Vol. 16. No. 3. e0248334. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248334>.
- TÓTH ISTVÁN JÁNOS [2021]: Tesztelés, politikai korrupció és Covid-19 halálozás. *CRCB Research Notes*, 2021/2. <https://bit.ly/3cqHsn>.

Függelék

F1. táblázat

A koronavírus-járvány előtti időszakot jellemző magyarázó tényezők főbb statisztikai paraméterei

	Megfigyelések száma	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum
RÉGI PIACGAZDASÁGOK					
Egészségügyi kiadások	19	4858,2	1526,5	2340	8114
Légszennyezettség	19	13,4	4,4	6,7	23,1
Alkohol és dohány fogyasztása	19	301,2	119	112,5	539,1
Az idősek aránya	19	18,9	2,9	12,0	23,0
Jövedelemegyenlőtlenség	19	31,3	3,5	26,9	38,9
Földrajzi elhelyezkedés	19	47,9	9,7	31,8	64,9
Véleménynyilvánítás és átláthatóság	19	1,3	0,3	0,7	1,7
POSZTSZOCIALISTA ORSZÁGOK					
Egészségügyi kiadások	20	1647,5	799,1	269	3153
Légszennyezettség	20	20,6	5,9	7,9	35,6
Alkohol és dohány fogyasztása	20	354,0	134,4	127,0	666,2
Az idősek aránya	20	16,2	4,7	4,0	21,0
Jövedelemegyenlőtlenség	20	32,5	4,3	24,7	38,5
Földrajzi elhelyezkedés	20	47,5	6,2	32,6	58,8
Véleménynyilvánítás és átláthatóság	20	0,3	0,7	-1,2	1,2
TELJES MINTA					
Egészségügyi kiadások	39	3211,7	2016,5	260	8114
Légszennyezettség	39	7,1	6,3	6,7	35,6
Alkohol és dohány fogyasztása	39	328,3	128,3	112,5	666,2
Az idősek aránya	39	17,5	4,1	4,0	23,0
Jövedelemegyenlőtlenség	39	31,9	3,9	24,7	38,9
Földrajzi elhelyezkedés	39	47,7	7,9	31,8	64,9
Véleménynyilvánítás és átláthatóság	39	0,8	0,7	1,2	1,7

Megjegyzés: a magyarázó tényezők dimenzióit és forrásait lásd a főszövegben.