

Szegények és gazdagok Kuznets-görbéje, avagy számít-e a környezetvédelem?

Németh-Durkó Emilia¹

2019. augusztus 25.

Absztrakt

A környezeti Kuznets-görbe a légkör szennyezettségét ábrázolja a gazdaság fejlődési szakaszai mellett. A légkör szén-dioxid tartalma és a gazdasági növekedés alakulásából következtethetünk a hatékony, környezetbarát termelés megvalósulására. Az iparosodott országok fokozódó energiatermelésének környezetterhelő hatásáról eltérő nézetek alakultak ki, melynek modelljének elméleti leírását és számos példán keresztül gyakorlati összefüggéseit mutatja be a tanulmány. Kiderül, hogy egy országnak akár évtizedekkel ezelőtti jövedelmi helyzete is számít, mert meghatározza, mikor, és mennyire nehezen teljesíthetők a klímacélok az energiatermeléssel együtt járó szennyezés miatt. A hatás a hosszú távú tervezéskor stratégiai fontosságú, melyet a nagyszámú szignifikáns kutatási eredmények igazolnak. Az eredendően gazdagabb (magas egy főre eső jövedelműekhez sorolt) országok hamarabb lendülnek át a termelés kritikus környezetszennyezési pontjára, ami után a növekvő energiaigényeket kisebb károsanyag-kibocsátás mellett elégítik ki, míg a szegényebb, jellemzően szennyezőbb országoknak ráadásul ez nagyobb erőfeszítésekkel is jár. Az EKC hipotézis eredményei alapjául szolgálhatnak energiastratégiai célok megfogalmazásának, segíthetik a kidolgozását a befolyásoló tényezők azonosításával, és segítséget nyújthatnak egy környezeti szempontból (is) optimális növekedési szint meghatározásához és a növekedés elérésének időtávjához. A keresőszavas kutatásom eredményei pedig arra utalnak, hogy egyre többen érdeklődnek nemcsak a „zöld” energiaforrások, hanem a zöld pénzügyek, befektetések iránt is. A klímacélok teljesítésében a zöld befektetéseknek, különösen a zöld kötvényeknek, kulcsfontosságú finanszírozási szerepük lehet a jövőben.

Kulcsszavak: környezeti Kuznets-görbe, EKC hipotézis, gazdasági növekedés, jövedelem, zöld pénzügyek.

JEL kód: G10, O1, Q43, Q48, Q56, R11, R1

¹ E-mail: durko.emilia@uni-corvinus.hu

Budapesti Corvinus Egyetem, Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszék

Bevezetés

Grossman és Krueger (1995) igazolta elsőként, hogy pusztán a magasabb jövedelmi szintből, a kedvezőbb pénzügyi adottságokból akár egyéni, akár társadalmi szinten, nem következethetünk a környezeti erőforrások túlhasználására és a légkörünk fokozott szennyezettségére sem. Egy hosszú és korántsem egyértelmű folyamat része az, ahogyan a jólét hatása megmutatkozik a környezet állapotában.

A jólét többféleképpen ragadható meg, és számos mutatót használ mérésére a szakirodalom. A legelső kutatások a gazdasági növekedés, azaz az egy főre eső GDP értéket használták. A gazdasági növekedés alakulását figyelték és vetették össze a szén-dioxid-kibocsátás mint leggyakoribb környezetszennyezési indikátor alakulásával. Azt találták, hogy a gazdaság növekedésével kezdetét veszi egy új termelési szakasz, amely eleinte még igen energiaigényes, ezért a környezetszennyezési mutatók megugranak. Minél többet termelnek, az annál inkább szennyezi a légkört. Azonban egy bizonyos GDP szint felett a termelés és a károsanyag-kibocsátás szétválak egymástól: a növekedés ugyan fokozódik, de már kisebb környezetterhelés mellett. Ez annak tudható be, hogy a termelési szerkezet átalakul, és miután a termelés fenntartása csak technológiaváltás mellett mehet végbe, a modernizáció magával hozza a környezetvédelmi szempontok érvényesülését is. A folyamat egy fordított U-alakú görbét rajzol ki, amelyet környezeti Kuznets-görbének nevezünk.

Simon Kuznets görbéje (1955) eredetileg az iparilag kevésbé fejlett gazdaságok iparosodott gazdaságokra való áttérésére, és az ezzel járó kezdeti, jövedelmi egyenlőtlenségekre utalt. Ma már a legtöbb Kuznets-görbével dolgozó kutatás a gazdasági növekedés környezeti hatásait kutatja, azt, hogy mekkora növekedés mellett érhető el a károsanyag-kibocsátás csökkenése. Valamennyi országnak célja a fordulóponton átjutni, hiszen a gazdasági növekedés jólétet hoz magával, ami környezetszennyezéssel jár, de a környezeti Kuznets-görbe (EKC) hipotézis szerint csak egy bizonyos pontig, egy bizonyos GDP értékig. Azon túljutva a szennyezés visszaesik, elkezd csökkenni, és ehhez nem kell visszafogni a gazdasági növekedést sem. Ekkorra pedig a növekedés hatására kialakult jövedelmi egyenlőtlenségek is rendeződnek.

Több elemzés megerősítette az EKC hipotézist szerte a világban, más és más országcsoportokra, de számos kutató felhívta a figyelmet az országok közötti erős heterogenitásra, és a modell bővítésének szükségességére. A kihagyott változók torzítják az eredményt, ezért nem véletlen, hogy a Kuznets-görbe az elmúlt évtizedekben folyamatosan formálódott és bővült. Ez nemcsak a statisztikai eszköztár változásában figyelhető meg, hanem

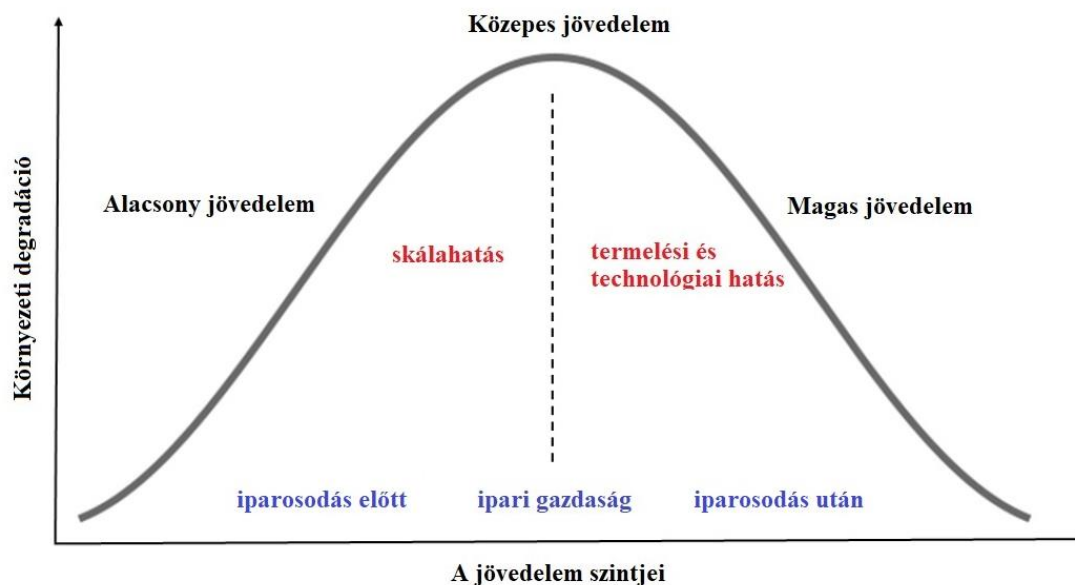
az alapvető gazdasági növekedés és károsanyag-kibocsátás összefüggés interdiszciplináris kiterjesztésében is.

A tanulmány az évtizedes múlttal bíró Kuznets-görbe környezetgazdaságtani értelmezését mutatja be, különös hangsúlyt fektetve a görbét alakító elméleti hatások és gyakorlati eredmények bemutatására. A második fejezet a görbe általános, és időnként korántsem konvencionális formáját magyarázza, amelyre egy gazdaság fejlődési szakaszaiból következtethetünk. Miután ebben kulcsfontosságú a jövedelem, ezért a harmadik fejezetben az eltérő jövedelmi helyzet adta okokról és eredményekről olvashatunk. A tudományos életben ismert összefüggésen alapszik a görbe hipotézise, de vajon mennyire foglalkoztatja a köztudatot a szén-dioxid-kibocsátás és a környezetvédelem? A negyedik fejezet a környezetbarát termékek iránt, például a megújuló energiaforrások vagy a zöld pénzügyek iránti érdeklődésről szól, melyet az elmúlt évek keresőszavas Google találataira épülnek. A tanulmány összegző gondolatokkal zárul.

1. A környezeti Kuznets-görbe gazdasági szerepe

Az 1. ábra illusztrálja a környezeti Kuznets-görbét, melyet három tényező alakít: a skálahatás, a termelési szerkezet és a technológia. Noha a gyakorlatban ritkán kapunk ilyen szabályos ábrát, az intuíció az, hogy ha a gazdaság szerkezete vagy technológiája nem változik, a gazdaság méretének tiszta növekedése a szennyezés és egyéb környezeti hatások növekedéséhez vezetne (Stern, 2004).

A hagyományos szemlélet szerint a gazdasági fejlődés és a környezetminőség egymással ellentétes célok, a skálahatásból adódik. Ez azt jelenti, hogy az iparosodás előtti gazdaságok gazdasági fejlődésének exponenciális növekedése során, jellemzően az alacsony jövedelműek szintjén, több környezetszennyező anyag keletkezik. Általában feltételezzük, hogy a skála 1%-os növekedése 1%-os növekedést eredményez. Ha nincs változás az input-output arányban vagy a technológiában, az összesített inputoknak arányos növekedést kell elérniük. Elméletileg azonban előfordulhat olyan változás a méretgazdaságosság miatt, hogy a szennyezés „gazdaságossá” válik. Egyes szennyezéscsökkentési technikák többé-kevésbé hatékonyan működhetnek különböző teljesítményszinteken is. (Stern, 2004; Andreoni és Levinson, 2001).



1. ábra: A környezeti Kuznets-görbe

Forrás: Forrás: Saját szerkesztés Sarkodie -Strezov (2018) és Mitić et al., (2019) alapján

A termelési szerkezet szakasza a következő. Az ipari gazdaságok, jellemzően a közepes jövedelmű országok olyan természeti erőforrásokra összpontosítanak, amelyek komparatív előnyökkel rendelkeznek a szomszédos országokkal szemben, és gyenge környezetvédelmi politikájuk, szabályzataik vannak. Ennek a tevékenységnek a környezeti hatásai attól függenek, hogy az iparosodást megelőző gazdaságtól az ipari gazdaságig terjed-e, vagy fordítva. Például a szigorú környezetvédelmi politikát alkalmazó fejlett országok, amelyek a szennyező fizet elvén alapulnak, az energiaigényes vagy szennyezőanyag-intenzív termelési ágazatokat más országokba helyezik át, oda, ahol gyenge vagy rugalmas környezetvédelmi politika szabályokat alkalmaznak (Sarkodie és Strezov, 2018). Ezt Pollution Haven Hypothesisnek is nevezzük.

Farhani és Ozturk (2015) Tunéziára bizonyította a Pollution Haven Hypothesis-t. A gyenge környezetvédelmi és gazdasági szabályozás miatt jelentős széndioxid-kibocsátású iparágak termelési tevékenységeket helyeznek át a fejlett országok a fejlődőkbe, hogy elrejtse az externális hatások költségeit. He és Yao (2017) megerősítette ezt a jelenséget Kína 29 tartományára. Aggasztónak találják, hogy a légkör kén-dioxid tartalma és a külföldi beruházások pozitív kapcsolatban állnak egymással, amely a hipotézis létének egyik jele.

Az 1. ábrára visszatérve, a harmadik, a technológiai hatás magában foglalja a szokásos üzletágból egy hatékonyabbra való áttérést, ahol a gazdasági fejlettség egységére jutó szennyezés már nem monoton. Ez inkább a magas jövedelmű országokban történik (Stern,

2004). A paradigmaváltás a hagyományos és a szennyezés-intenzív technológiáktól a modern technológiákig javítja a környezeti minőséget, miközben a gazdasági fejlődést is ösztönzi. A magas jövedelmű, fejlett országok hajlamosak a tisztább környezetet magas életszínvonaluk és megnövekedett nemzeti vagyonuk kifejezőjeként is alkalmazni (Grossman és Krueger, 1991; Sarkodie és Strezov, 2018).

Wilfred Beckerman (1992) volt az első közgazdászok egyike, aki az EKC mellett érvelt azzal, hogy a gazdasági növekedés fokozása a leggyorsabb módja annak, hogy környezetbaráttá váljon a gazdasági fejlődés. Az „úttörők” óta sokan kutatták a kérdést, eltérő módszertannal, más-más időtávon és földrajzi térben, de akár sokszor hasonló elemzések is egymásra cáfoló eredményeket adtak. Stern (2005) ismert összefoglaló tanulmánya szerint a statisztikai elemzésekben elkövetett hibák, és a nehezen interpretálható változók bevonása a modellekbe nagymértékben hozzájárultak ezekhez az ellentmondásokhoz és a logikátlan következtetésekhez.

2. A görbe és az EKC hipotézis

A görbe alakjából grafikusán következtethetünk az EKC hipotézis létezésére és értelmezésére, de a kutatások általában nem érik be ezzel, hanem figyelik a β változók előjeleit és szignifikanciáját, és ez alapján foglalnak állást a hipotézisről. Először specifikálnak egy másod- vagy harmadfokú egyenletet, aztán értelmezik a görbéről áruklódó paramétereket.

Egy általános EKC-modell a következő formában írható fel:

$$\ln CO2_t = \alpha_0 + \beta_1 \ln GDP_t + \beta_2 \ln GDP_t^2 + \beta_3 \ln GDP_t^3 \quad (1)$$

ahol $\ln CO2_t$ az egy főre eső széndioxid-kibocsátás logaritmus, $\ln GDP_t$ a gazdasági növekedés indikátorának logaritmus, reál GDP/fő-ben kifejezve, és ennek négyzetes illetve köbös formája. Az α_0 a tengelymetszet, β_1 , β_2 és β_3 a magyarázó változók koefficiensei, ε_t pedig a hibtag normális eloszlással és nulla variáciával.

A β utal az exogén változók irányára és fontosságára. A β paraméterek különböző előjelétől függően az EKC az alábbi kapcsolatok valamelyikében áll a jövedelemmel (táblázat). Ha $\beta_1 = \beta_2$, akkor nincs kapcsolat a jövedelem és a környezeti degradáció között. Ez esetben a széndioxid-kibocsátása függetlenül alakul a gazdaság növekedésétől. Ha $\beta_1 > 0$, gazdasági növekedéssel együtt nő a széndioxid-kibocsátás, majd a fordulópont elérésevel $\beta_2 < 0$, akkor a gazdasági növekedés negatívan befolyásolja a széndioxid-kibocsátást. A két egyenlőtlenség együttes szignifikáns teljesülése utal arra, hogy a gazdasági növekedés kezdeti

környeztkárosító jellege a gazdaság érettebb szakaszába lépésével csökkenteni fogja a károsanyag-kibocsátást. Ekkor írható fel a fordított U alakú görbe, a legnépszerűbb kutatási irány, ami az EKC hipotézist bizonyítja.

1. táblázat: A környezeti Kuznets-görbe alakjai

Fordított U-alak	U-alak	N-alak	Fordított N-alak	Monoton növekvő	Monoton csökkenő	Nincs kapcsolat
$\beta_1 > 0$	$\beta_1 < 0$	$\beta_1 > 0$	$\beta_1 < 0$	$\beta_1 > 0$	$\beta_1 < 0$	
$\beta_2 < 0$	$\beta_2 > 0$	$\beta_2 < 0$	$\beta_2 > 0$	$\beta_2 = \beta_3 = 0$	$\beta_2 = \beta_3 = 0$	$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$
$\beta_3 = 0$	$\beta_3 = 0$	$\beta_3 > 0$	$\beta_3 < 0$			

Forrás: López és Menéndez, 2014 alapján saját szerkesztés

Mint az 1. táblázat mutatja, a görbe további formákat is felvehet, bővebben López és Menéndez (2014) munkájában olvashatunk erről. A fordított U-alak után az N-alak a leggyakoribb, ami a hipotézis teljesülése mellett arra utal, hogy a gazdaság egy későbbi jövedelmi sokkra olyan intenzíven reagál, amelyen a skálahatás már nem képes kompenzálni a károsanyag-kibocsátást.

A fordulópont jövedelme, ahol a széndioxid-kibocsátás értékei illetve a koncentráció maximális, a következőképpen számolható a négyzetes összefüggésből az egyenlet paramétereiből (Stern, 2004):

$$\tau = \exp\left(-\frac{\beta_1}{2\beta_2}\right) \quad (2)$$

A statisztikai modellek, és a korszak elemzőinek minden kritikája ellenére, az ellentmondások korántsem vetették vissza a kutatási kedvet, sőt, több ezer tudományos cikk témája lett a környezeti Kuznets-görbe kutatása. Akár idősoros, akár panelelemzésekben, hosszabb-vagy rövidebb időtávon, klasszikus-vagy bővített modellel kutatók serege szeretett volna mondani valamit a nemzetek által prioritásként kezelt gazdasági növekedés következményeiről, hogy a múltbéli összefüggések feltérképezésével felhívják a döntéshozók figyelmét a jövő egyik nagy kihívására, a környezeti értékeink és relatíve magas életszínvonalunk egyidejű megőrzésére.

3. A jövedelem diverzifikációs szerepe

A következőkben láthatjuk, hogy a jövedelem a gyakorlatban mennyire élesen különíti el a görbe határait. Egészen másként reagál a gazdasági növekedésre egy szegény vagy egy gazdag ország. Ha a GDP szerint osztjuk fel az országokat, akkor kiderül, hogy az alacsony emissziós termelést hamarabb éri el a magasabb jövedelmű országok (Mazur et al., 2015; Pablo-Romero és Sánchez-Braza; 2017). Ez a pénzügyekkel magyarázható. A hitelek közvetlenül és

közvetetten az energiakereslet növekedéséhez vezetnek új vállalkozások és új munkahelyek létrehozása révén, ami növeli az energiafogyasztást. Ezért a közepes jövedelmű gazdaságok, a hitelmennyiséget a gazdasági növekedés mozgatórugójának tekintik a beruházások finanszírozása, ezáltal a gazdasági növekedés és a jólét szempontjából (Tiba, 2019). A bővülő beruházások és a modernizáció pedig jótékonyan hat a termelés károsanyag-kibocsátására.

Az alacsony jövedelmű országokban a hitelek nem képesek előmozdítani a gazdaság dinamikus fejlődését, vagy például egy vállalkozás létrehozásának folyamatát, így a vagyon felhalmozása sem várható tőlük. Előbb a munkanélküliséget kell megoldani (Tiba, 2019), az fog változást hozni a jövedelemben, és később a pénzügyi rendszer fejlettségét ki tudják használni a szegényebb országok is. Ez arra enged következtetni, hogy a pénzügyi rendszerek jelenleg az alacsonyabb jövedelmű országokban nem, vagy csak kismértékben befolyásolják a környezetminőséget.

Más összehasonlító statisztikák azt mutatják, hogy a legalább közepes jövedelmű országok sokkal nyitottabbak a kereskedelemre, urbanizáltabbak, és nagyobb energiafogyasztók (Sharma, 2013). Ez a megállapítás azonban azt jelenti, hogy a három jövedelemkategóriába sorolt országok különböznek az EKC-változók szerint. Az országok jövedelemszintű alcsoportokba történő besorolása döntő jelentőségű az országok hasonló jellemzőinek homogenizálása szempontjából, és a látszólag hasonló különbségeinek feltérképezéséhez. Ez az energiapolitikai intézkedéseknél lehet fontos, hogy együtt vagy külön kezeljük-e a hasonló országokat.

A gazdagabb országok magasabb jövedelmük mellett képesek az egy főre eső energiafogyasztásuk csökkentésére, míg előfordulhat, hogy a szegényebbek kevesebb jövedelmük ellenére is nagyobb fajlagos energiafogyasztást mutatnak. A lakosság jövedelmi helyzete lehetővé tesz olyan gyakorlati megoldásokat, mint például az energiatakarékos gépek, berendezések beszerzése, valamint az energiahatékony házak építése. Az alacsonyabb jövedelmi szinten korlátjai lehetnek ezeknek a vásárlásoknak (Vassileva-Campillo, 2014). Az alacsonyabb jövedelmű országok fogyasztói nehezen tudnak befektetni energiahatékony berendezésekbe, amely különösen fontos lenne például a fűtési rendszerek beszerzésekor (Cayla et al., 2011).

Nemcsak fejlett és fejlődő országok között élesek a különbségek, hanem homogénebbnek vélt országcsoportokon belül is találunk eltéréseket (Vassileva and Campillo, 2014; Cayla et al., 2011). Pablo-Romero és Sánchez-Braza (2017) az Európai Unió 28 tagállamára azt figyelte

meg, hogy közülük csak négynek sikerült elérnie az EKC- fordulópontot. Mind a négyen az EU régebbi alapító országai közé tartoznak, és a többi országnál magasabb egy főre jutó GDP-t termelnek. További jövedelmi egyenlőtlenségekre utal, hogy jobban szóródnak az értékek a szegényebb EU-tagoknál, magasabb heterogenitást mutatva az alacsonyabb jövedelmi szinteknél.

Ozturk et al. (2010) három jövedelmi kategóriára bontva teszteli 51 országban a hipotézist, köztük Magyarországra is. Azt találják, hogy a gazdasági növekedés és az energiafelhasználás között hosszú távú együttmozgás van, de a két változó csak a szegény országokban áll egyirányú ok-okozati kapcsolatban, az alsó-és felső közepes jövedelműeknél oda-vissza hatnak egymásra. Nem határozható meg egyértelműen az okság iránya. Magyarország a felső-közepes jövedelműek között foglal helyet, és esetében is erős kapcsolatot mérnek. Ezek szerint nem közömbös a gazdasági növekedés szerepe az energiafelhasználásban, hosszú távon érdemes tervezni az energia iránti kereslet változásának várható hatásával.

Magyarországot a kutatások általában a magasabb szintű jövedelmi kategóriába sorolják. Al-Mulali et al. (2013) nem a megszokott mutatóval számoltak, hanem a megújulóenergia-felhasználás és a gazdasági növekedés volt a két változó. Magyarországra is igaz az ún. feedback-hipotézis, ami azt jelenti, hogy a két folyamat oda-vissza áll oksági kapcsolatban egymással, egyik változásának hatására reagál a másik. E tekintetben homogének a magas jövedelmű országok, és a legerősebb összefüggést is ebben a kategóriában mérték. A zöldenergia-beruházások munkahelyeket teremtenek, és a fejlettebb országok figyelnek erre, valamint előnyben részesítik a zöld megoldásokat a fosszilis energiahordozókkal szemben (Al-Mulali et al., 2013).

Fontos megjegyezni, hogy egy adott jövedelmi kategóriába sorolás még nem garantálja a hozzá köthető eredményt, Sharma (2011) szerint sokkal inkább a különböző fejlettségi szakaszok elkülönítésére szolgál, melyek segítenek megérteni a jövedelem, az urbanizáció és az energiafogyasztás széndioxid-kibocsátásra gyakorolt hatását. Jó kiindulási alap, ha a panelelemzésekben a jövedelem szerint kategorizáljuk az országokat.

Úgy vélem, a jövedelmi szint alapvetően meghatározza Kuznets hipotézisét, mert jól tükrözi, milyen fejlettségi szakaszban van jelenleg az ország. A kutatások támogatják a környezeti Kuznets-görbe elmélet gyakorlati működését. A gazdagabb országok esetében a magasabb jövedelmi szintről indulás mintegy garantálja a fordulópont mihamarabbi elérését, hiszen így közelebb van egy még magasabb jövedelmi szint. A fejlődő, feltörekvő gazdaságok

alacsonyabb jövedelmi szintről indulnak, ezáltal előttük hosszabb út áll a fenntartható termelés eléréséig. Egy jövedelmi sokkra ezért további szennyezéssel reagálnak, majd csak egy későbbi emelkedés lendítheti el őket a fordulópont eléréséhez. Ezért különbözik a jövedelem-emelkedés szerepe a szegényebb és a gazdagabb országok között a gazdasági-környezeti folyamatokban.

Az energiafogyasztás csökkentése céljából a szegényebb országokban jó lehet a gazdasági növekedés előmozdítása a háztartások jövedelmi szintjének növelése érdekében (Pablo-Romero és Sánchez-Braza; 2017). Ezen túlmenően az alacsonyabb jövedelmű háztartások számára a tőkéhez való hozzáférést elősegítő támogatások, támogatások vagy nulla kamatozású hitelek is eredményesek lehetnek. Így a kedvezményes hitelek elősegítik a fogyasztók energia-megtakarítási célú vásárlási szándékát (Mata et al., 2015; Bartiaux et al. 2016), de a tőkepiacok is partnerek lehetnek vállalati szintű, zöld projektek finanszírozásában.

4. Népszerűségi index

Az EKC hipotézis és a zöld finanszírozási formák nemcsak a szűken értelmezett tudományos élet érdeklődését keltette fel. A Google internetes keresési adatait felkutatva mérhető egyfajta relatív érdeklődés egy adott téma iránt. Egy-egy szolgáltatás, sportesemény, vagy akár egy színész népszerűségére is lehet következtetni, és másokéval összemérni. A kutatásomhoz kapcsolódó területek iránti érdeklődést a Google Trends-szel mértem. A Google Trends egy olyan szolgáltatás, ami a múltbéli keresési adatok feldolgozásával készít kimutatásokat. A keresési kulcsszóra megmutatja, hogyan alakult a keresések száma, és némi statisztikát is ad arról, hogy például mikor, milyen országokban, vagy éppen milyen nyelveken kerestek a kifejezésre legtöbbet (Wikipedia, 2019).

Az EKC hipotézis túlságosan tudományos megnevezése miatt nem a nevére szűrtem a találatokat. Feltételezem, sokkal közismertebbek a mechanizmusok és az összefüggések, amit a környezeti Kuznets-görbe magában foglal, mint maga az elnevezése. Ezért olyan kulcsszavak keresési találatait mutatom most be az elmúlt évekből, amelyek véleményem szerint az átlagember energiapolitikai és/vagy környezettudatos érdeklődéséről árulkodhatnak (2. ábra). A pénzügyi oldalokról érkezett keresési találatokat ismertetem. Az általam kiválasztott keresési szavak a következők voltak:

- emission,
- renewable energy,
- solar energy,
- green finance,

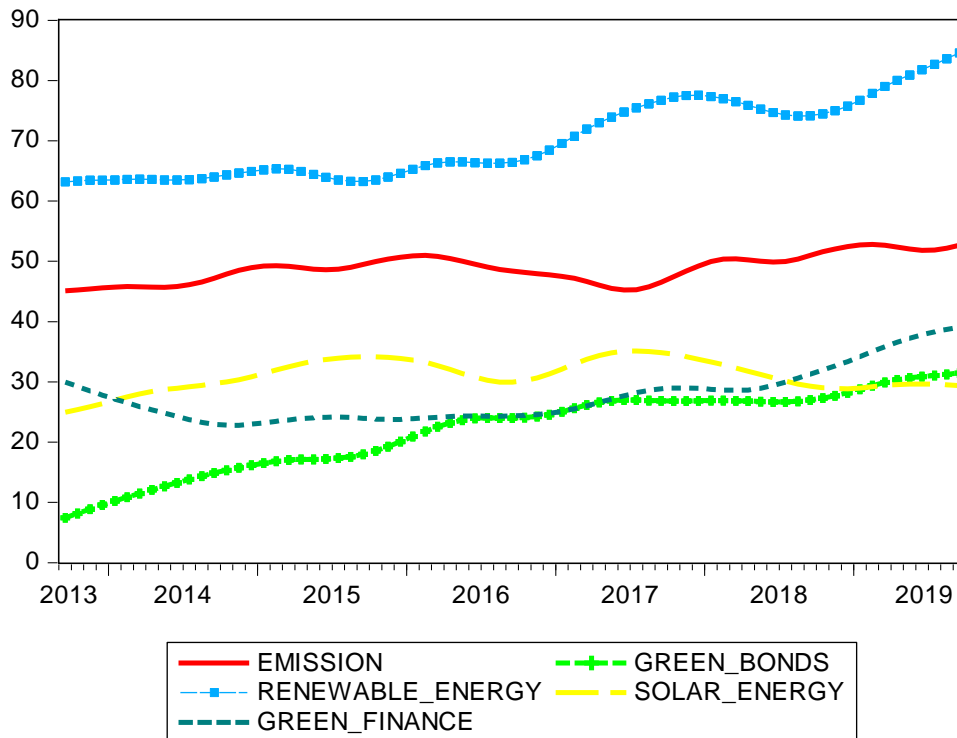
- green bonds.

Az emisszió a köztudatban gyakorlatilag a széndioxid-kibocsátással egyet jelent, a széndioxidot tartja a köztudat az emberiség és környezetünk számára legveszélyesebb, légköri koncentrációját tekintve legintenzívebben növekvő vegyületnek. Előzetes várakozásaim beigazolódtak, az öt keresés közül ez az „emission” dobogós helyen végzett, a második legnépszerűbb. Az érdeklődés konstans, enyhe emelkedés 2017-től figyelhető meg újra. Fontos eredménynek tartom, mert a pénzügyi instrumentumok közül a zöld kötvények és a klíma kötvények rendeltetése olyan projekteket finanszírozása, amelyek a szén-dioxid-kibocsátás csökkenését hivatottak eredményezni és következményeit mérsékelni.

Szintén népszerű ága a zöld pénzügyeknek a megújuló energiatermelésre való áttérés finanszírozása, ezért a fokozott, folyamatosan növekvő érdeklődés a tőkepiacokon való elterjedésük lehetőségét mutatja. A „renewable energy” kifejezésre érkezett a legtöbb keresés: 2019-ben közel kétszer annyian figyeltek rá, mint az „emission”-re.

Relatíván kisebb azoknak a kereséseknek a száma, amelyek konkrétan pénzügyi eszközökre irányultak, ez már egy szűkebb kört vonzott. A 2017-es év a „green finance”, azaz a zöld pénzügyeknél hosszú stagnálás óta meghozta a felfelé ívelő szakaszt, és a meredek emelkedés még napjainkban is tart. Érdekes, hogy így éri el a 2010-es évek elején jellemző érdeklődést a többi kereséshez viszonyítva. Talán nem véletlen, hogy a zöld pénzügyek a zöld kötvényekkel egyidejűleg kezdtek emelkedni: ezek a kötvények a legnépszerűbb zöld pénzügyi instrumentumok.

Az utolsó helyen a „solar energy” böngészések végeztek. Úgy vélem, a napenergia hasznosítása a legérdekesebb és legpopulárisabb ága a megújuló energiának, ezért választottam ennek a kifejezésnek a vizsgálatát. Ma már kevésbé jelenthet új és izgalmas területet, pedig 2013 előtt sokan ütötték be a Google keresőbe. Magyarázat lehet az is, hogy mostanra inkább komplex projekteken gondolkoznak, mint egy-egy megújuló energia alapú megoldás finanszírozásában.



2. ábra: Google Trends keresések*

Forrás: Saját adatgyűjtés és számítás, Google, 2019 alapján

**A számok a keresési érdeklődést jelzik a grafikon legmagasabb pontjához képest az adott régióban (világszerte) és időszakban (2013. szeptember 1. -2019. szeptember 1.). Az y tengely a keresések számát havi összesítésben mutatja. Az idősorok szezonális kiigazítása a Hodrick-Prescott szűrővel, az Eviews 9 programban készült.*

A Google-adatokból látható, hogy nemcsak a tudományos élet érdeklődik a környezetbarát energiatermelés és a környezetbarát technológiák finanszírozása iránt. Ez ugyan nem jelenti ilyen befektetési lehetőségek választását is, de a fokozódó érdeklődés pozitív jele a portfóliók zöld papírokkal való bővíthetőségének, például klímaprojektek finanszírozását elősegítve ezzel.

5. Következtetések

A környezeti Kuznets-görbe kutatások a gazdasági növekedés környezeti hatását vizsgálják. A GDP és a károsanyag-kibocsátását vizsgálva arra a következtetésre jutottak a kutatók, hogy a kezdeti jövedelmi szint meghatározó. Míg egy gazdag ország előnyt tud kovácsolni jövedelmi helyzetéből a környezetvédelemben is, addig egy szegényebb számára fokozott erőfeszítéssel jár áttérni a környezetbarát termelésre. Azaz olyan technológiák alkalmazására, amelyek

egyszerre biztosítják az egyre növekvő energiaigények kielégítését, és az ezzel járó emisszió csökkenését.

Egy gazdagabb országban a hitelek energiatakarékos berendezések vásárlásához járulnak hozzá. A szegényebb országokban jellemzően energiafogyasztást növelő hatást mértek, amely következménye megfelelő hatékonyságú berendezések révén a fokozott károsanyag-kibocsátás. Csak néhány kutatás igazolt inszignifikáns eredményeket, vagy a pénzügyi fejlettség jelentéktelen szerepét. A legtöbb ajánlja a GDP-arányos banki hitelek és a GDP-arányos tőzsdei kapitalizáció modellekbe építését. Ezért a következőkben mint új kutatási irány, ezeknek a tényezőknek a szerepét fogom vizsgálni.

Nemcsak a kutatók szerint érdemes modellezni a gazdasági növekedés környezeti hatását, hiszen a tanulmány igazolta a befektetők érdeklődését is az ún. zöld pénzügyek iránt. Ennek szerepe a jövőre nézve fontos, hiszen a környezetbarát beruházások megvalósulása rendkívül tőkeigényes. Egy új pénzügyi instrumentum, a zöld kötvények – mint az éghajlatváltozás elleni küzdelem finanszírozási eszközei – ehhez nagyban hozzájárulhatnak: értékesítési volumenük már jelenleg akkora, amely összegre egész Európának szüksége lenne a 2030-as klímacélok teljesítéséhez.

A tanulmányból kiderül, hogy egyre nagyobb érdeklődés övezi a megújuló energia-alapú technológia papírokba vagy épp a zöld kötvényekbe való befektetési formákat. Ezzel a kötvénytípussal és az átmeneti kötvényekkel kialakult egy olyan befektetői oldal, amely elhivatottságtól függetlenül, de jövedelmezőségi szempontokból mindenképp érdekeltté válik a környezetvédelem finanszírozásában, a klímacélok teljesítésében közreműködve. Ezek vizsgálata egy következő kutatási irány.

Felhasznált irodalom

Andreoni, J., Levinson, A. [2001]: The simple analytics of the environmental Kuznets curve. *Journal of Public Economics*, 80, pp. 269–286.

Bartiaux F, Schmidt L, Horta A, Correia A. [2016]: Social diffusion of energy-related practices and representations: patterns and policies in Portugal and Belgium. *Energy Policy*, 88, pp. 413-21.

Beckerman, W. (1992): Economic growth and the environment: Whose growth? Whose environment? *World Development*, 20, pp. 481-496.

Cayla J.M, Maizi, N., Marchand, C. [2011]: The role of income in energy consumption behaviour: evidence from French households data. *Energy Policy* 2011, 39(12), pp. 7874-7883.

Farhani, S., Ozturk, I. [2015]: Causal relationship between CO₂ emissions, real GDP, energy consumption, financial development, trade openness, and urbanization in Tunisia. *Environ Sci Pollut*, 22(20), pp. 15663-15676.

Grossman, G. M., Krueger, A. B. [1991]: Economic Growth and the Environment. *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp. 353-377.

Grossman, G. M., Krueger, A. B. [1995]: Economic growth and the environment. *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp. 353–377.

He, X., Yao, X. [2017]: Foreign direct investments and the environmental Kuznets curve: new evidence from Chinese provinces. *Emerg. Market. Finance Trade*, 53, pp. 12-25.

Kuznets, S. [1955]: Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 49, pp. 1–28.

López-Menéndez, P., R., Moreno, B. [2014]: Re-visiting the Environmental Kuznets Curve. *Journal of Environmental Management* 145, pp. 368-373.

Mata, É., Kalagasidis, A.S., Johnsson F. [2015]: Cost-effective retrofitting of Swedish residential buildings: effects of energy price developments and discount rates. *Energy Effic* , 8(2), pp. 223-37.

Mazur, A., Phutkaradze, Z., Phutkaradze, J. [2015]: Economic Growth and Environmental Quality in the European Union Countries – Is there Evidence for the Environmental Kuznets Curve? *International Journal of Management and Economics*, 45, pp. 108–126.

Mitić, P., Kresoja, M., Minović, J. [2019]: A Literature Survey of the Environmental Kuznets Curve. *Energy Procedia*, 5, pp. 1322-1325.

Ozturk, I., Alper, A., Kalyoncu, H. [2010]: Energy consumption and economic growth relationship: Evidence from panel data for low and middle income countries. *Energy Policy*, 38, pp. 4422–4428.

Pablo-Romero, M.P., Sánchez-Braza, A. [2017]: Residential energy environmental Kuznets curve in the EU-28. *Energy*, 125, pp. 44-54.

Sarkodie, S.A., Strezov, V. [2018]: Empirical study of the Environmental Kuznets curve and Environmental Sustainability curve hypothesis for Australia, China, Ghana and USA. *Journal of Cleaner Production*, 201, pp. 98-110.

Sharma, S.S. [2011]: Determinants of carbon dioxide emissions: Empirical evidence from 69 countries. *Applied Energy*, 88, pp. 376–382.

Stern, D. I. [2003]: The environmental Kuznets curve, *Internet Encyclopaedia of Ecological Economics*, International Society for Ecological Economics, Department of Economics, Rensselaer Polytechnic Institute.

Tiba, S. [2019]: Revisiting and revising the energy-growth nexus: A non-linear modeling analysis. *Energy*, 178, pp. 667-675.

Wikipedia.com [2019]: Google Trends.

Vassileva I, Campillo J. [2014]: Increasing energy efficiency in low-income households through targeting awareness and behavioral change. *Renew Energy*, 67, pp. 59-63.