

# A környezeti Kuznets-görbe hipotézis: az elmúlt 30 év eredményei

## The Environmental Kuznets Curve Hypothesis: Results of the Last 30 Years

Laczkó Adrienn

PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem

### Absztrakt

A környezeti Kuznets-görbe hipotézis szerint, amennyiben egy koordináta rendszerben ábrázoljuk az egy főre eső jövedelmet (vízszintes tengely) és a környezeti állapot romlását (függőleges tengely), egy fordított U alakú görbe rajzolódik ki. A hipotézis első megjelenése óta közel 30 év telt el, a kutatói közösségben azonban azóta sincs egyetértés a két mutató közötti kapcsolat jellegéről, de még arról sem, hogy mivel érdemes mérni a környezeti állapot romlását. Jelen tanulmány elsődleges célja, hogy strukturáltan bemutassa a hipotézissel kapcsolatos eddigi ismereteket, kitérve a főbb kritikákra is. Az áttekintés azért is aktuális, mert a környezeti Kuznets-görbe hipotézis segíthet rávilágítani arra, hogy mely tényezők határozzák meg a legnagyobb mértékben egy ország környezetének állapotát, így rendkívül fontos szerepe lehet a környezetpolitikai irányelvek meghatározásában.

**Kulcsszavak:** környezeti Kuznets-görbe, fenntarthatóság, gazdasági növekedés

**JEL kódok:** O13, Q01, Q20, Q56

### Abstract

According to the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis, the relationship between GDP per capita (plotted on the horizontal axis) and environmental degradation (plotted on the vertical axis) forms an inverted U-shaped curve when represented in a coordinate system. Despite nearly three decades having passed since its initial proposal, the research commu-

nity has yet to reach consensus regarding both the precise nature of this relationship and a universally accepted measure of environmental degradation. This paper aims to systematically review the current state of understanding regarding the EKC hypothesis, including its principal criticisms. This review is particularly timely because the EKC hypothesis has the potential to elucidate the predominant determinants of a nation's environmental condition, thus playing a crucial role in formulating environmental policy frameworks.

**Keywords:** environmental Kuznets curve, sustainability, economic growth

**JEL codes:** O13, Q01, Q20, Q56

## Bevezetés

A környezeti Kuznets-görbe hipotézis az 1990-es években jelent meg először, a közgazdászok között azonban az elmúlt 10 évben kapott jelentősebb figyelmet, mely megmutatkozik az elfogadásának és elvetésének szentelt számtalan értekezésben is. Tanulmányom célja, hogy bemutassam a környezeti Kuznets-görbe hipotézis hazai és nemzetközi szakirodalmának eddigi eredményeit, konszenzusait és még meglévő vitapontjait. A hipotézist mindenekelőtt elhelyezem a környezet és gazdaság viszonyát vizsgáló irányzatok rendszerében, ezt követően térek ki a környezeti Kuznets-görbe első megjelenésére. Bemutatom a görbe alakjára ható tényezőket: a jövedelemrugalmasságot a minőségi környezet függvényében; a méretgazdaságossági, összetételi és technikai hatást; a kereskedelem liberalizációjának hatását. Az egyes hatások részletezése után pedig a környezeti Kuznets-görbe kritikái olvashatók csoportosítva: hipotézis megfogalmazásával (környezeti degradáció mérésével) kapcsolatos kritikák, a görbe alakjára ható tényezők kritikái, valamint az egyéb/további kritikák. A tanulmány elsődleges célja, hogy a hipotézis eddigi hazai és nemzetközi szakirodalmát strukturáltan bemutatva bővítse a hazai szakirodalmat.

## 1. Elméletek, irányzatok a növekedés és környezet viszonyáról, a hipotézis első megjelenése

A közgazdász közösségben a mai napig nincs egyetértés a gazdasági növekedés környezetre gyakorolt hatásáról, a két jelenség egymás közti kapcsolatáról. A környezet minőségén (environmental quality) értem a környezet állapotát egy vagy több faj, de akár az emberek követelményeinek, szükségleteinek, céljainak megfeleléséig szerint (Johnson, 1997). Environmental degradation, azaz a környezeti állapot romlásán (környezeti degradáció) értem minden nemű problémát, akadályt, amely a környezetre nézve káros vagy nemkívánatos (Johnson, 1997). Mindezek alapján az utóbbi kifejezésbe beleértem többek közt a környezetszennyezés minden formáját (talaj-, lég-, víz-, fényszennyezés stb.), a környezeti katasztrófákat, a természeti erőforrások drasztikus kimerítését, (állat és növény) fajok kipusztulását is. A gazdasági növekedésen pedig elsősorban az egy főre jutó GDP (vagy

esetleg GNI) növekedését értem.<sup>1</sup> Amennyiben az OECD által alkalmazott PSR, valamint az Eurostat által is alkalmazott DPSIR modellt ráhúzzuk a környezeti Kuznets-görbére, úgy valójában a környezeti állapot romlása a terhelést (emberi tevékenység során felhasznált természeti erőforrás), valamint az állapotot (természeti erőforrások minőségét, mennyiségét, a környezet állapotát) leíró mutatócsaládok értékeiben bekövetkező romlásnak feleltethető meg.<sup>2</sup>

Egyes elméletek, irányzatok a gazdasági növekedés mérséklése, korlátozása mellett érvelnek elsősorban a növekedés hosszú távú fenntarthatatlansága miatt. Ilyen a nemnövekedés (degrowth) irányzata, mely szerint a gazdasági növekedés hosszú távon nem fenntartható, továbbá társadalmilag sem kívánatos. Az irányzat szerint a jólét növelését, a környezeti terhelés csökkentését a termelés és fogyasztás növekedése nélkül is el lehet érni a társadalmi és gazdasági berendezkedés átstrukturálásával (Dombi & Málovics, 2015). Hasonló a gondolatköre az otthonteremtés víziójának, azzal a fő különbséggel, hogy az utóbbi nem fordul el teljesen a gazdasági növekedéstől, csupán pártolja annak fókuszon kívülre kerülését – amennyiben a gazdasági növekedés már nem szükséges (Csontos, 2021). Az erőforrások fokozott elhasználása miatt érvel a gazdasági növekedés ellen a termelés taposómalma (treadmill of production) irányzat is, mely szerint a gazdasági szereplők a növekedésben érdekeltek (nagyvállalatok termelésének fokozása a profit érdekében; munkahelyteremtés; kormányzat növekvő adóbevétele), azonban a növekvő expanzió egyre nagyobb mértékű természeti erőforrás felhasználást jelent (Schnaiberg et al., 2002).

A fentiekkel ellentétben a mai főáramú, környezet-gazdaságtani megközelítés szerint azonban a gazdasági növekedés kívánatos, a társadalmi jólét megteremtéséhez elengedhetetlen (Dombi & Málovics, 2015). A növekedés mellett érvel többek közt például az ökomodernizáció (ecological modernisation) irányzata is, mely szerint a gazdasági növekedés a technológiai innovációk hatására bekövetkező környezetvédelmi reformok miatt válik fenntarthatóvá (Mol & Spaarharen, 2009). A környezeti Kuznets-görbe hipotézis is a gazdasági növekedés környezeti szempontból hosszú távú fenntarthatóságát támaszthatja alá – amennyiben a hipotézis igaznak bizonyul.

A hipotézis elnevezése kapcsán mindenekelőtt meg kell említenünk Simon Kuznets közgazdászt, aki 1955-ös tanulmányában vizsgálta a gazdasági növekedés és a jövedelmi egyenlőtlenségek közötti kapcsolatot (Kuznets, 1955). Kuznets arra jutott, hogy az egy főre eső jövedelem (vagyis a gazdaság) növekedésével a jövedelmek eloszlása kezdetben egyenlőtlenebbé válik, majd egy bizonyos jöve-

<sup>1</sup> A gazdasági növekedés mérésére természetesen más mutatók is alkalmasak lehetnek, például a fogyasztás mérése (van den Bergh, 2011), vagy a gazdaság erőforrás felhasználását mérő hazai anyagfelhasználás (DMI) (Hickel & Kallis, 2020), azonban a környezeti Kuznets-görbe hipotézis szakirodalmában az egy főre eső GDP mérése a főáramú megközelítés.

<sup>2</sup> A PSR (pressure-state-response- PSR) modell 3 mutatócsaládot különböztet meg: terhelés (pressure), mely az emberi tevékenység által felhasznált természeti erőforrásokat méri; állapot (state), mely a környezet mennyiségét és minőségét leíró mutatókat foglalja magába; és válasz (response), mely a társadalom fentiek miatt bekövetkezett változásaira tett válasz lépéseket, és az azokat jellemző mutatókat jelenti. A DPSIR modell további két mutatócsaládot, a hatótényezőket (driving forces) és az impact (hatás) mutatócsaládokat foglalja magába (Pomázi & Szabó, 2006; Berényi, 2007).

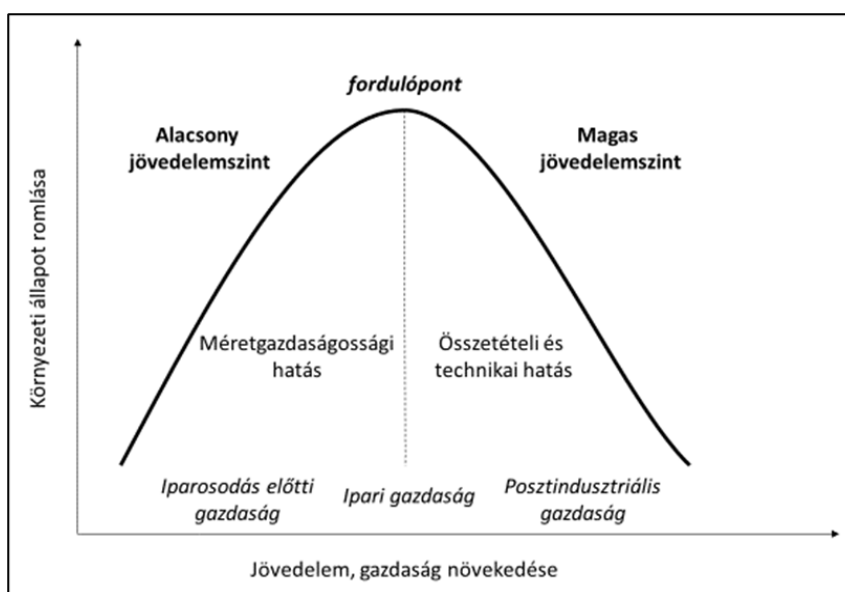
delemszint felett az egyenlőtlenségek csökkennek (hivatkozva Panayotou, 1993; Dinda, 2004). Amennyiben e kapcsolatot egy koordináta-rendszerben ábrázoljuk, melyben a függőleges tengelyen a jövedelmek egyenlőtlenségét mérjük, a vízszintesen pedig az egy főre eső jövedelmet, úgy egy fordított U alakú (harangalakú) görbe rajzolódik ki; innen ered a Kuznets-görbe elnevezés (Panayotou, 1993; Dinda, 2004).

A hipotézis első megjelenését Panayotou 1993-as művéhez kötjük, melyben az elnevezés mögött indoklasként találjuk, hogy hasonló kapcsolatot vélt felfedezni a gazdasági növekedés és a környezeti állapot romlása között, mint a Kuznets által vizsgált fordított U alakú görbe (mely a gazdasági növekedés és a jövedelmek egyenlőtlensége közti kapcsolatot írta le) (Panayotou, 1993). A környezeti Kuznets-görbe hipotézis (*Environmental Kuznets Curve: EKC*) szerint tehát az egy főre eső jövedelem növekedésével a környezetszennyezés nő, a környezet állapota romlik, majd egy fordulópontot (*turning point*) jelentő jövedelemszint felett a környezetszennyezés, környezeti degradáció csökken (Stern, 2003). A hipotézis első megjelenése óta, de különösen az elmúlt 10 évben egyre nagyobb vita bontakozott ki a témában a közgazdászok között; mind az elméleti vizsgálatára, mind a gyakorlati tesztelésére számos tanulmány készült. A későbbiekben az eddig felhalmozott jelentős ismeretanyag alapján mutatom be a görbe alakjára ható tényezőket, majd a hipotézis főbb kritikáit is.

## 2. A környezeti Kuznets-görbe alakjára ható főbb tényezők és kritikáik

A görbe általános, fordított U alakját szemléletli az 1. ábra. A szakirodalmak alapján a környezeti Kuznets-görbe alakjára három lényeges tényező hat (Sarkodie & Strezov, 2019).

1. ábra: Fordított U alakú környezeti Kuznets-görbe



Forrás: Saját szerkesztés Mitić et al. (2019) alapján

Az egyik tényező, mely a görbe alakjára hat, a jövedelemrugalmasság a minőségi környezet függvényében, mely a környezet minősége iránti igények változásának és a jövedelmi szint változásának hányadosa (Sarkodie & Strezov, 2019). A jövedelem növekedésével a tisztább környezet és jobb életkörülmények iránti „kereslet” nő, többet költenek környezetkímélő termékekre, hajlamosabbak környezetvédelmi szervezeteknek adományozni, egyszóval értékelik és meg is kívánják őrizni a környezetük állapotát (Sarkodie & Strezov, 2019). Ezen szemlélet kialakulása mögött az áll, hogy a vagyonosabb lakosság körében a tiszta környezet határhaszna megnő a fogyasztás csökkenő határhasznával és a feláldozott természeti erőforrások növekvő határköltésével párhuzamosan, így a környezetromboló fogyasztás csökken, és teret nyerhet a környezettudatos magatartás (Daly, 2001; Dombi & Málovics, 2015). A magasabb jövedelemmel rendelkezők tehát értékelik a tisztább környezetet, ennek megőrzésére törekednek, ennek érdekében hajlandók adományozni is a környezetvédelmi szervezeteknek (Dinda, 2004). Részben ezek következményeként elterjednek a környezetvédelmi szabályozások, melyben szerepe van az ezekért harcoló fogyasztók helyi és nemzeti szervezeteken keresztül érdekérvényesítésének<sup>3</sup> (Dinda, 2004). A hatékony szabályozásoknak köszönhetően tisztább lesz a környezet egy olyan országhoz képest, mely alacsony vagy közepes jövedelmű (hiszen ezen országokban anyagi helyzetük miatt nem tudják bevezetni a szigorúbb előírásokat) (Grossman & Krueger, 1995). A magasabb jövedelmű országok esetében megjelenik a minőség fölénye a mennyiséggel szemben, mely egy strukturális átalakulást is eredményez a gazdaságban, így járulva hozzá a környezetterhelés csökkentéséhez (Sarkodie & Strezov, 2019). Mindezek a görbe fordulópontjának elérését, majd a környezeti degradáció csökkenését okozzák.

A második tényező valójában három hatást mutat be: méretgazdaságossági, összetételi és technikai hatást (Grossman, 1995).<sup>4</sup>

A méretgazdaságossági hatás (scale effect) szerint a gazdasági növekedés korai szakaszában szükségszerűen nagyobb a környezeti állapot romlása, mivel a nagyobb output (gazdasági kibocsátás) eléréséhez nagyobb input szükséges, így a természeti erőforrások iránti kereslet jelentősen megnő (Grossman, 1995; Dinda, 2004; Diallo, 2019). A természeti erőforrások iránti növekvő igény mellett a nagyobb termelés esetén keletkező megnövekedett melléktermékek is súlyosbítják a környezetterhelést (Dinda, 2004). Ezen hatás járul hozzá tehát a görbe emelkedő szakaszához (mely hatás a gazdaság átalakulásával csökken) (Grossman, 1995; Diallo, 2019).

<sup>3</sup> A környezetvédelmi politikai irányelveket jelentősen befolyásolhatja a korrupció és a demokratikus berendezkedés is (Abid, 2017). Míg a demokrácia enyhe pozitív hatással van a környezetvédelmi irányelvekre, addig a korrupció szignifikánsan negatív hatással van először a politikára, majd a reáljövedelmek csökkenésén keresztül indirekt módon a környezetre is (hivatkozza Abid, 2017).

<sup>4</sup> A három hatásnak (scale effect, composition effect, technique effect) egyelőre nincsen bevett, széles körben használt magyar fordítása. Németh-Durkó (2020) a három hatást a „skála hatás”, „termelési szerkezet hatás”, ill. „technológiai hatásként” fordította (Németh-Durkó, 2020). A tanulmány további részében a méretgazdaságossági, összetételi és technikai hatás fordítást használom, számomra ezek kifejezőbb fordítások.

Az összetételi hatás (composition effect) értelmében az egy főre eső jövedelem növekedésével a gazdaság szerkezete átalakul: a falusi társadalmat a városiasodás követi, az agrár gazdaságból először ipari, majd posztindusztriális gazdaság válik (Dinda, 2004). Vagyis az egy főre eső GDP növekedésével a gazdaság a tisztább tevékenységek, kevésbé környezetszennyező iparágak irányába mozdul el (pl. információintenzív és szolgáltatási szektor iparágai) (Dinda, 2004; Mitić et al., 2019). Az iparági szerkezetben tehát egyfajta dematerializáció következik be, így csökkentve a természeti erőforrások iránti igényeket (Dombi & Málovics, 2015). Az összetételi hatáshoz köthető az is, hogy a termelés és fogyasztás összetétele is megváltozik, melyhez hozzájárul Selden és Song szerint a magasabb színvonalú oktatás, környezettudatosság, illetve a nyitottabb politikai rendszer is (Selden & Song, 1994).

A technikai hatás (technique effect) szerint a gazdaság növekedésével olyan többletjövedelmek realizálódnak, melyeket kutatás-fejlesztésre fordíthatnak, így a korábbi, akár erőforrásigényes iparágakban is bekövetkezhet egy technológiai fejlődés, melynek következtében a környezetterhelés az iparágban jelentősen csökken, nő az ökohatékonyság (Grossman, 1995; Diallo, 2019; Dombi & Málovics, 2015).

Utóbbi két hatás (összetételi és technikai hatás) a görbe ereszkedő szakasznál érvényesül, a görbe ereszkedéséhez járul hozzá, vagyis a környezetszennyezés mértékét csökkenti (Grossman, 1995; Diallo, 2019).

A harmadik, egyben utolsó görbe alakjára ható tényezőként a nemzetközi kereskedelem hatását kell számításba venni (Sarkodie & Strezov, 2019). A nemzetközi kereskedelem hatása valójában a fent említett három tényezőn (méretgazdaságossági, összetételi és technikai hatáson) keresztül jelentkezik az alábbiak szerint:

- A kereskedelem határon túli terjeszkedésével, a növekvő exporttal a méretgazdaságossági hatáson keresztül a termelés tovább fokozódik, mely a már említett környezetszennyezés és melléktermék-kibocsátás növekedéséhez vezet (Mitić et al., 2019). A kereskedelem liberalizációja lehetőséget ad az országok specializációjára, a versenyelőnyben lévő szektorok megerősödésére (Mitić et al., 2019), előfordulhat azonban, hogy ez a versenyelőny valójában a kereskedelem túlzott liberalizációjából, a minden határon túli exportnövekedés környezetvédelmi szabályozások alóli mentességéből fakad, mely esetben az ország kereskedelmi nyitottsága a környezet rovására megy (Sarkodie & Strezov, 2019).
- Az összetételi hatáson keresztül is megjelenik a kereskedelem liberalizációja: egy, a görbe emelkedő szakasznál lévő ország esetében, amikor a környezetvédelmi szabályozások még nem kiforrottak (jellemzően fejlődő országok), megjelenhetnek a külföldi tőkebeáramlás következtében olyan természeti erőforrás- és energiaigényes iparágak, melyek jelentős szennyezőanyag-kibocsátással járnak, és melyek az ország megengedőbb környezetvédelmi előírásainak kihasználásában látják a profit lehetőségét (Dinda, 2004; Mitić et al., 2019). Ennek következtében azon országoknak, amelyeknek a környezetvédelmi előírásai szigorúbbak, lehetőségük nyílik a környezetkárosító te-

vékenységeiket azon fejlődő országokba kihelyezni, ahol az ipar hagyományos működése még megengedett (Dinda, 2004; Sarkodie & Strezov, 2019). Ezt a jelenséget hívja a szakirodalom pollution haven hypothesis vagyis „szennyezési menedék hipotézisnek” (Dinda, 2004). A probléma ebben az esetben valójában az, hogy a globális szennyezés az iparágak kiszervezésével nem csökken (csupán földrajzi helyzete változik), azonban a jelen fejlődő, ezen iparágakat befogadó országai a jövőben nem biztos, hogy tudnak ugyanazzal a „lehetőséggel” élni (hiszen mire ott a környezetvédelmi előírások szigorodnának, addigra nem feltétlenül marad olyan ország, ahol a szabályozások továbbra is megengedők) (Grossman & Krueger, 1995).

- A nemzetközi kereskedelem a technikai hatáson keresztül is befolyásolja a görbe alakját: ahogyan az egyes országok az ipart kiszervezhetik más országokba a liberalizált kereskedelem révén, úgy a közvetlen tőkebefektetések által a kutatás-fejlesztés, innováció és modern technológiák is elterjedhetnek a fejlődő országokban, mely a környezetszennyezés csökkenését eredményezheti (Sarkodie & Strezov, 2019).

A görbe alakjára ható tényezőkkel kapcsolatosan a szakirodalom rendkívül kritikus, nincs konszenzus abban, hogy az egyes faktorok valóban befolyásolják-e, illetve valóban olyan irányba befolyásolják-e a görbe alakját. Majdnem az összes korábban megnevezett tényezőnek megtalálható a kritikája is a szakirodalomban.

A jövedelemrugalmasság értelmében a környezettudatos viselkedés nyer teret az egy főre eső jövedelemszint növekedésével, megnő a tiszta környezet hátráhaszna (Daly, 2001; Dombi & Málovics, 2015). Azzal kapcsolatban a hipotézis kutatói is egyetértenek, hogy egy magasabb jövedelemszinten nagyobb eséllyel alakul ki szándék a környezetbarát, környezettudatosabb életmód iránt, azonban ez gyakran nem jut el tettlegességig, sőt: a megnövekedett jövedelemből valójában további termékeket vásárolnak (mely fokozza környezet degradációját) vagy csupán a megfelelő infrastruktúra hiánya miatt (például a hulladékszállítás nem megfelelően kiépített) nem tudják elérni a vágyott környezettudatos életmódot (Csutora, 2012). A szakirodalomban a szerzők ezt a jelenséget cselekvés és eredmény közti szakadékként (behaviour-impact gap, BIG) említik, mely szerint tehát előfordulhat, hogy bár a viselkedésben tényleges változás történik, a változás hatása elmarad a várttól, más szóval a változás iránti szándék nem indukál minden esetben tényleges változást, jelen esetben környezetkímélő fogyasztást (Csutora, 2012; Csutora, 2014). Néhány szerző közt egyetértés van tekintetben is, hogy a magasabb jövedelem szükségszerűen együtt jár a fogyasztás növekedésével, mely a környezeti állapot fokozott romlását is eredményezi (Dombi & Málovics, 2015).

A jövedelemrugalmassági hatással szembeni kritikaként fogalmazható meg az is, hogy olyan esetekben, amikor a környezeti károk fő elszenvetője elsősorban a szegényebb társadalmi réteg, vagy a jövő generációja, esetleg más ország, akkor sokkal kisebb igény van ezen károk csökkentésére, növekvő jövedelem mellett is (Arrow et al., 1995).

Az összetételi hatás értelmében a gazdaság szerkezete átalakul, és a korábbi energiaigényes, környezetet nagy mértékben szennyező iparágakat felváltja a szolgáltatásszektor, mellyel makroszinten dematerializáció érhető el (Dinda, 2004; Dombi & Málovics, 2015). Az elmélet kiindulópontja tehát, hogy a szolgáltatásszektor kevésbé szennyezi a környezetet, a valóságban viszont a modern gazdaságban számos olyan szolgáltatás van, melyek a jövedelem növekedésével teret nyertek, azonban akár fokozhatják is a környezetterhelést (például repülőgépes utazás, de általánosságban igaz ez minden olyan szolgáltatásra, mely fosszilis energiahordóktól függ, pl. a közlekedési ágazata) (Dombi & Málovics; 2015, Neves & Marques, 2021). Másfelől, a szolgáltatás szektor növekedése nem jár szükségszerűen együtt más szektorok csökkenésével, előfordulhat, hogy bár maga a gazdaság nő, a benne lévő összes szektor azonos (vagy némileg nagyobb) aránnyal nő, így nem szorítja ki a többi, környezetet nagyobb mértékben terhelő szektort (Dombi & Málovics, 2015).

A technikai hatás kritikái közt szerepel, hogy a technológiai fejlődéssel valóban lehetséges-e a környezetterhelés csökkentése, vagyis, hogy a fejlődés következtében növelhető-e a természeti tőkével való takarékoskodás, és ezáltal csökkenthető-e a természeti tőke-felhasználás (Dombi & Málovics, 2015). A szakirodalom ezen kételyt visszapattanó hatásnak nevezi, mely szerint „egy természeti erőforrás termelékenységnövekedése többnyire nem csökkenti olyan mértékben a tényezőfelhasználást, mint azt a hatékonyságnövekedés mértéke alapján várhatnánk” (Bajmócy & Málovics, 2011, p. 898), sőt, amennyiben a várt csökkentés helyett erőforrásfelhasználás növekedésével jár, azt Jevons-paradoxonnak hívják, mely mögött a technológiai újítás lehetőségével létrejött többlet jövedelem olyan elköltése áll, mely tevékenységek fokozzák a környezeti állapot romlását (Bajmócy & Málovics, 2011).

A görbe alakjára ható tényezők között szerepelt a kereskedelem liberalizációja is, mely a méretgazdaságossági, összetételi és technikai hatáson keresztül befolyásolta a görbe alakját. Az összetételi hatáson keresztül a kereskedelem liberalizálásával a jelentősebb szennyezéssel járó termékek előállítása csökken az adott országban, mely azonban a gyakorlatban a globális környezetszennyezést nem csökkenti: más országból importálva ugyanannyit fogyasztanak ezen termékekből (Grossman & Krueger, 1995). Balogh (2022) vizsgálata alapján a kereskedelem liberalizációja tovább növelheti az üvegházhatású gázok kibocsátását. Amennyiben az adott ország direkt módon telepíti ki más ország területére az általa fogyasztott, nagy energiaigényű és jelentős környezetterheléssel járó szektorokat, úgy a jelenséget szennyezési menedék hipotézisnek (pollution haven hypothesis) hívhatjuk (Grossman & Krueger, 1995; Dinda, 2004; Mitić et al., 2019). Az is elképzelhető, hogy az exportot megvalósító országban később az egy főre eső jövedelem növekedésével, a környezetvédelmi előírások szigorításával már nem biztos, hogy lesz olyan ország, ahonnan egy hasonló importot meg tudna valósítani (Grossman & Krueger, 1995).



1. táblázat: A görbe alakjára ható tényezők és kritikáik

Görbe alakjára ható tényező	Kritikája
Jövedelemrugalmasság minőségi környezet függvényében	Cselekvés-eredmény közti szakadék (BIG)
Méretgazdaságossági hatás	-
Összetételi hatás	Arányeltolódás elmaradása, környezetszennyező szolgáltatászektor
Technikai hatás	Visszapattanó hatás, Jevons-paradoxon
Kereskedelem liberalizációja: méretgazdaságossági hatás	-
összetételi hatás	szennyezési menedék hipotézis (PHH)
technikai hatás	-

Forrás: saját szerkesztés Dinda (2004), Dombi és Málovics (2015) és Sarkodie és Strezov (2019) alapján

A görbe alakjára ható tényezők tanulmányozása során természetesen nem maradhat el annak a megvitatása, hogy a fordulópont milyen egy főre eső jövedelemszint mellett következik be. Az egyik első tanulmány a témában Grossman és Krueger tanulmánya volt, melyben a levegő kéndioxid- és füsttartalmának az egy főre eső jövedelemszinttel való kapcsolatának vizsgálata során egy kisebb fordulópontot 4-5000 \$/fő, egy „tényleges” fordulópontot általában 8000\$/fő egy főre jutó GDP elérése esetén mértek (Grossman & Krueger, 1995). Kutatásuk alapján 95%-os megbízhatósággal 10000\$/fő egy főre eső jövedelem felett a gazdasági növekedés nem okoz további környezeti károkat, vagyis a görbe ereszkedő szakasza e fölött a jövedelemszint felett jön el (Grossman & Krueger, 1995). Kutatásuk óta akadtak azonban már olyan tanulmányok is, melyek szerint a széndioxid-kibocsátás 34000 \$/fő egy főre jutó jövedelem esetén csökken (hivatkozva Badulescu et al., 2019). Attól függően, hogy milyen változót használunk a környezeti degradáció mérésére, számos fordulópontja lehet a környezeti Kuznets-görbének (Badulescu et al., 2019). Naveed és szerzőtársai több mint 100 környezeti Kuznets-görbe tanulmányt vizsgálva azt kapták, hogy a kutatások 49%-a 500-5499 \$/fő, 27%-a 5500-10499 \$/fő, 12%-a 10500-30499 \$/fő és 8%-a 35500-40499 \$/fő közé becsülte a fordulópont helyzetét (Naveed et al., 2022). A fordulópont meghatározza a környezetvédelmi politikákat, hiszen a növekedési célok – amennyiben a fordulópontot még nem érte el az ország – rombolhatják a környezet állapotát (Dinda, 2004).

### 3. A környezeti Kuznets-görbe hipotézis főbb kritikái

A környezeti Kuznets-görbe kritikáiról számtalan szakirodalom született, beleértve azon tanulmányokat is, melyek a hipotézis tesztelése során annak helyét nem állóságát tapasztalták. (Mazzanti, 2008; Marrero, 2010; Abid, 2017; Fakih & Marrouch, 2019). Nem tudta igazolni a fordított U alakú kapcsolatot többek

közt Mazzanti (2008) az EU15 és EU28 országokban a csomagolási és háztartási hulladékok és a gazdasági növekedés között az 1997-2001 és 1995-2000 közötti időszakban (Mazzanti, 2008). Marrero (2010) 1990-2006 között vizsgálta az üvegházhatású gázok és a gazdasági növekedés közötti kapcsolatot az EU27 országai közt, a fordított U alakú kapcsolatot azonban nem tudta igazolni (csak fejlett országokra, EU15-re sem) (Marrero, 2010). Faki és Marrouch (2019) tanulmánya 1980-2010 közötti a Közel-Kelet és Észak-Amerika országainak egy főre jutó széndioxid-kibocsátása és egy főre jutó jövedelme közötti kapcsolatot vizsgálta, melyek közt nem tudták igazolni a fordított U alakot, mivel egy monoton növekvő görbét kaptak eredményül (Faki & Marrouch, 2019). És a listát még hosszan folytathatnánk.

Mivel a hipotézissel kapcsolatos elsősorban elméleti szakirodalmakat kívánom áttekinteni, így nem fogom részletesen taglalni a módszertannal kapcsolatos problémákat. Ez utóbbiak között jellemzően olyan kritikákat találunk, mint hogy a különböző elemzésekhez használt indikátorokat milyen időtávon vizsgáljuk, milyen becslési függvényt válasszunk, hogyan értelmezzük a kapott eredményeket, valamint, hogy több esetben (különösen a görbével kapcsolatos első kutatások közt) előfordult, hogy keresztmetszeti adatokat használtak paneladatok helyett (Németh-Durkó, 2021).

Az elméleti kritikákat három csoportba sorolom: (1) a hipotézis megfogalmazásával, a környezeti állapot romlásának mérésével kapcsolatos kritikák; (2) a környezeti Kuznets-görbe alakjára ható tényezők problémái és (3) az egyéb kritikai észrevételek a hipotézissel kapcsolatban.

A környezeti Kuznets-görbe hipotézis szerint az egy főre jutó jövedelmet az  $x$ , a környezeti degradációt/környezeti állapot romlását az  $y$  tengelyen ábrázolva egy fordított U alakú görbe mutatkozik. Az első kritika a hipotézis megfogalmazásával kapcsolatban merül fel: nem konkretizálja, hogy (1) mivel mérjük a környezeti állapot romlását (Destek et al., 2018). Mikor Panayotou először nevezte az általa vélt kapcsolatot EKC-nak, ő az erdőirtás, továbbá a légszennyezés (konkrét indikátor: kéndioxid kibocsátás) és a gazdasági növekedés között mutatta ki a kapcsolatot (Panayotou, 1993), azonban a környezeti degradáció számos mutatóval is vizsgálható, melyekkel többen is tesztelték a hipotézis igazolhatóságát.

A vizsgálható mutatókat kétféleképpen csoportosíthatjuk. Az egyik, hogy lokális környezetszennyezést mérő indikátorról van szó, vagy pedig globális környezetszennyezést mérőről. Előbbihez sorolhatjuk a kéndioxid és nitrogén-oxidok kibocsátást, de akár a vízszennyezés mértékét leíró mutatószámokat is, ezek többsége rövid távú hatásokkal rendelkező mutatószám, és többségükre igaznak találták a hipotézist. A globális szennyezést mérő (jellemzően hosszú távú hatásokat is figyelembe vevő) mutatószámok napjainkban egyre nagyobb figyelmet kaptak, valamint egyre komolyabb problémát jelentenek (ide sorolhatjuk a széndioxid kibocsátást is), melyekre azonban többségében nem tudták igazolni a hipotézist (Arrow et al., 1995; Dombi & Málovics, 2015; Gill et al., 2018). A másik csoportosítási módszer, hogy a környezet állapotát integrált környezetterhelési mutatókkal mérjük, mint többek közt az ökológiai lábnyom, vagy egyetlen indiká-

tort használunk a környezeti degradáció leírására. Az integrált mutatók esetében szintén nagyobb problémát jelentett az eddigi tanulmányokban a hipotézis igazolása (Dombi & Málovics, 2015).

Szintén a hipotézis megfogalmazásával, a környezeti állapot mérésével kapcsolatos kritikákhoz sorolható, hogy az EKC nem veszi számításba a természeti erőforrások állapotát, azok minőségében ill. mennyiségükben bekövetkező jelentős romlást, mely bár nem független a környezeti állapot romlásától, a környezeti degradációtól, de nem feleltethető meg azonosnak (Dombi & Málovics, 2015; Selden & Song, 1994). Fenntarthatóság szempontjából ezen tényezők figyelembevételére is szükség lenne, tekintettel arra, hogy a környezeti állapot romlásának csökkenésére, a fordulópont elérésére előfordulhat, hogy kimerítettük a saját természeti erőforrásainkat, vagy hogy azok minősége már nem helyrehozható. Kutasi (2018) kiemeli tanulmányában, hogy a természetet nem szabadna a gazdaság erőforrásának, termelési tényezőként tekinteni, mivel Föld belátható időn belül nem helyettesíthető (Kutasi, 2018). Vitatott továbbá az is, hogy ha igazolható is a környezeti Kuznets-görbe hipotézis a környezetszennyezés és gazdasági növekedés közti kapcsolatra, igazolható-e a természeti erőforrások minőségére is (Destek et al., 2018).

A környezeti Kuznets-görbe alakjára ható tényezők kritikái (2) az előző (2.) fejezetben kerültek részletesen bemutatásra, ahol láthatóvá vált, hogy a különböző hatások részletes leírásán túl azok kritikái is megtalálhatók a szakirodalomban.

A kritikák utolsó csoportjában, (3) az egyéb kritikák között néhány olyan problémáját emelem ki a hipotézisnek, mely nem kapcsolható sem a görbe alakjára ható tényezőkhöz, sem a hipotézis megfogalmazásával kapcsolatos észrevételekhez.

Ebben a csoportban emelhetők ki a fejlődő és fejlett országok közti különbségek. A hipotézis történelmének korai éveiben, az egyik első tanulmányban már Grossman és Krueger rávilágított, hogy ha az országok fejlődésének fő oka, hogy a magas környezetterheléssel járó termékeket (ahelyett, hogy ezek termelésének technológiáját javítanák) importálják kevésbé szigorú környezetvédelmi előírásokkal rendelkező országokból (melyek jellemzően a jelen fejlődő országai), akkor az időben később fejlődő országoknak már nem biztos, hogy megadatik ugyanez a lehetőség (Grossman & Krueger, 1995). A kritika részben kapcsolódik a szennyezési menedék hipotézishez, itt azonban azon van a hangsúly, hogy a környezetszennyező iparágat befogadó, ezen ipar termékeit exportáló országok jellemzően a fejlődő országok körét jelentik.

Amennyiben a környezeti Kuznets-görbe hipotézis igazolható, úgy a fejlődő országok környezetvédelmi programjai, szabályozások szigorításának irányába tett erőfeszítések hatástalannak és feleslegesnek bizonyulnak, hiszen a hipotézis értelmében elegendő csupán a gazdasági növekedés támogatása (a fordulópont elérésének sürgetése) a környezeti állapot romlásának csökkentéséhez (Panayotou, 1993). Vagyis a gazdasági növekedés korai szakaszában jelentkező problémák egyszerűen megoldhatók csupán a gazdaság növekedésével, melynek értelmében tehát a gazdasági növekedésnek hosszú távon nincs káros hatása, hiszen a fordulópontot követően csökkenti a környezeti degradációt (Mitić et al., 2019).

Arrow és szerzőtársai szerint azonban önmagában a hipotézis igazolásából, a fordított U alakú kapcsolatból nem következik sem az, hogy a gazdasági növekedés elegendő lenne a környezet állapotának javulásához, sem az, hogy a Föld rendelkezésre álló erőforrásai elegendőek lennének a határtalan növekedéshez (Arrow et al., 1995).

Szintén az egyéb kritikák közé tartozik, hogy már a hipotézis elnevezője is rámutatott, hogy lehetnek olyan ökológiai küszöbértékék, melyeket elérve a környezet, a természeti erőforrások oly mértékben károsodtak a gazdasági növekedés következtében, hogy helyreállításuk már nem lehetséges (Panayotou, 1993). Ezen tényezők tekintetében a környezeti degradáció végérvényessé és visszavonhatatlanná válik, mely miatt a gazdasági növekedés önmagában kockázatot jelent (Arrow et al., 1995; Panayotou, 1993). Panayotou itt kiemeli a trópusi (tipikusan fejlődő) országokat, melyek erdőkben, halászható vizekben és egyéb erőforrásokban gazdagok, és mely erőforrásokban okozott károk helyreállítása költségesebb és időigényesebb, mint más éghajlatok erőforrásaié (Panayotou, 1993).

A fentiek értelmében a fejlett országok vélhetően a fordulóponton túl, a fejlődők azonban még a görbe emelkedő szakaszán lehetnek (Gill et al., 2019). Abban az esetben, ha a fejlődő ország olyan természeti erőforrással rendelkezik, melynek degradációja később nem visszafordítható, vagy ha a gazdasági növekedése főként a környezetterhelő ipar befogadásából fakad, ellehetetleníthetik a későbbi gazdasági növekedésüket (Dombi & Málovics, 2015), vagyis ezen fejlődő országok „beragadhatnak” a görbe emelkedő szakaszán, és hiába nő az egy főre eső jövedelmük, a görbe fordulópontját nem tudják már elérni. Vagyis az ilyen fejlődő országok esetében az sem biztos, hogy ugyanazt a környezeti Kuznets-görbét be tudják járni, mint a fejlett országok (hivatkozva: Gill et al., 2018), egyes közgazdászok szerint azonban a fejlődő országok fordulópontja alacsonyabb egy főre eső jövedelem mellett következhet be, mint fejlett társaiké (Stern, 2003).

A fejlődő és fejlett országok közti eltéréseken túl a hipotézis egyéb kritikái közt kell azt is megemlíteni, hogy még a hipotézist elfogadók körében sincsen egyetértés arról, hogy a különböző országok környezeti Kuznets-görbéi ugyanolyan görbének tekinthetők-e (vagyis, hogy egy egységes görbe létezik minden ország számára), vagy pedig egyedi görbéről van szó, ahol a fordulópontok különböző jövedelem-környezeti degradáció párosok mellett fordulhatnak elő (Badulescu et al., 2019). A görbe fordulópontjának elhelyezkedésén túl (Badulescu et al., 2019) a görbe alakját illetően is születtek kritikák, néhány közgazdász N alakú, néhány U alakú görbét is kimutatott tanulmányaiban. A Naveed és szerzőtársai által vizsgált több mint 100 EKC hipotézisről szóló tanulmány közül 62% mutatott ki fordított U alakú görbét, 14% U alakú görbét, 8% N alakú, 4% M alakú, 2% fordított N alakú görbét (Naveed et al., 2022). Az N és U alakú görbék értelmében tehát a környezeti állapot romlása egy fordulópontot (N alakú esetben ez a második, U alakú görbe esetén ez egyetlen fordulópontot jelent) követően a gazdaság növekedése a környezeti degradáció korlátlan növekedését eredményezheti. Badulescu és szerzőtársai szerint egészen addig el kell kerülni az EKC általános használatát, amíg csupán néhány országra, országcsoportra, bizonyos mutatókra vonatkozóan tudják igazolni a hipotézist (Badulescu et al., 2019).

## Következtetések

A fentiekből láthatóvá vált, hogy a hipotézis kapcsán számos megválaszolatlan kérdés áll még a kutatók előtt. Az egyik legnagyobb vitapont a görbe alakjára ható tényezők, vagyis, hogy mely faktorok és milyen irányba befolyásolják a környezeti állapot romlását. Vannak általános megközelítést érintő problémák, többek közt, hogy mivel mérjük a környezet állapotát: lokális vagy globális, egyedi vagy integrált mutatóval, vagy, hogy mit vegyen figyelembe: a környezet minőségét, az erőforrások mennyiségét, a biodiverzitást stb.

Fontos kérdés az is, hogy a tesztelések eredményeül kapott görbék tekinthetők-e általánosnak az adott indikátorra, vagy csupán a rövid időtáv miatt kaptunk valószínű eredményeket. Az is elképzelhető, hogy minden ország különböző görbével rendelkezik, melyek nemcsak fordulópontjukban, de alakjukban is eltérőek (U-alakú, N-alakú, M-alakú, fordított N-alakú stb.), mely kapcsolatok sok esetben a hipotézis ellenkezőjét jelzik előre: az egy főre eső jövedelemszint növekedése esetén hosszú távon növekedhet a környezeti állapot romlása, akár „határtalanná” is válhat többek közt az U és N alakú görbék esetén is.

Az eddigi eredményeket is kritikusan kell tehát értelmezni, és a számos vitapont miatt kijelenthető, hogy addig, amíg nem születik legalább hozzávetőleges konszenzus a hipotézis kutatása kapcsán, jó okunk van kételkedni abban, hogy a gazdaság növekedésével a környezetterhelés „automatikusan” csökkenésnek indul egy fordulópontot követően. Vagyis szükség lehet a környezetvédelmi szabályozásokra és a környezettudatos magatartásra nevelésre is a környezet állapotának fenntartása, minősége romlásának megelőzése érdekében.

## Felhasznált irodalom

- Abid, M. (2017). Does economic, financial and institutional developments matter for environmental quality? A comparative analysis of EU and MEA countries. *Journal of environmental management*, 188, 183-194. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.12.007>
- Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, K., Holling, C.S., Jansson, B., Levin, S., Maler, K., Perrings, C., & Pimentel, D. (1995). Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Ecological Economics*, 15(2), 91-95. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(95\)00059-3](https://doi.org/10.1016/0921-8009(95)00059-3)
- Badulescu, D., Badulescu, A., Simut, R., Bac, D., Iancu, E-A., & Iancu, N. (2019). Exploring Environmental Kuznets Curve an Investigation on EU Economics. *Technological and Economic Development of Economy*. 26(1), 1-20. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.11261>
- Bajmócy, Z., & Málovics, Gy. (2011). Az ökológiai hatékonyságot növelő innovációk hatása a fenntarthatóságra: Az IPAT formula dinamizálása. *Közgazdasági Szemle*, 58(10), 890-904.
- Balogh, J. M. (2022). Az egy főre jutó szén-dioxid-kibocsátás meghatározó tényezői a világgazdaságban. *Közgazdasági Szemle*, 69(4), 480-501. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2022.4.480>
- Berényi, L. (2007). *A fenntarthatóság szervezeti szintű értékelése* [Doctoral dissertation]. Miskolci Egyetem. <https://real-phd.mtak.hu/84/1/1285141.pdf>
- Csontos, T. T. (2021). A növekedés után. *Köz-gazdaság*, 16(4), 315-320.
- Csutora, M. (2012). One More Awareness Gap? The Behaviour-Impact Gap Problem. *Journal of Consumer Policy*, 35(1), 145-163. <https://doi.org/10.1007/s10603-012-9187-8>
- Csutora, M. (2014). Összegződnék-e az egyéni törekvések? A cselekvés és az eredmény közötti szakadék problémája. *Közgazdasági Szemle*, 61(5), 609-625.
- Daly, H. E. (2001). A gazdaságtalan növekedés elmélete, gyakorlata, története és kapcsolata a globalizációval. *KOVÁSZ*, 5(1-2), 5-22.
- Destek, M. A., Ulucak, R., & Dogan, E. (2018). Analyzing the environmental Kuznets curve for the EU countries: The role of ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(29), 29387-29396. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2911-4>
- Diallo, I. A. (2019). The Environmental Kuznets Curve in a Public Spending Model of Economic Growth. *Journal of Economic Development*, 44(4), 69-96.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. *Ecological Economics*, 49(4), 431-455. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011>

- Dombi, J., & Málovics, Gy. (2015). A növekedésen túl: Egy új irányzat hozzájárulása a fenntarthatósági vitához. *Közgazdasági Szemle*, 62(2), 200-221.
- Fakih, A., & Marrouch, W. (2019). Environmental Kuznets Curve, a Mirage? A Non-parametric Analysis for MENA Countries. *International Advances in Economic Research*, 25, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11294-019-09724-9>
- Gill, A. R., Viswanathan, K. K., & Hassan, S. (2018). The Environmental Kuznets Curve (EKC) and the environmental problem of the day. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 1636-1642. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.247>
- Grossman, G. M. (1995). Pollution and growth: What do we know?. In I. Goldin & L. A. Winter (Eds.), *The Economics of Sustainable Development* (pp. 19-46). Cambridge University Press.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic Growth and the Environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 535-577. <https://doi.org/10.2307/2118443>
- Hickel, J., & Kallis, G. (2020). Is Green Growth Possible? *New Political Economy*, 25(4), 469-486. <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964>
- Johnson, D. L., Ambrose, S. H., Bassett, T. J., Bowen, M. L., Crummey, D. E., Isaacson, J. S., Johnson, D. N., Lamb, P., Saul, M., & Winter-Nelson, A. E. (1997). Meanings of environmental terms. *Journal of Environmental Quality*, 26(3), 581-589. <https://doi.org/10.2134/jeq1997.00472425002600030002x>
- Kutasi, G. (2018). A közgazdaságtan viszonya a természetes világhoz a XXI. században. *Köz-gazdaság*, 13(4), 93-102.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Marrero, G. A. (2010). Greenhouse gases emissions, growth and the energy mix in Europe. *Energy economics*, 32(6), 1356-1363. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.09.007>
- Mazzanti, M. (2008). Is waste generation de-linking from economic growth?: Empirical evidence for Europe. *Applied Economics Letters*, 15(4), 287-291. <https://doi.org/10.1080/13504850500407640>
- Mitić, P., Kresoja, M., & Minović, J. (2019). A Literature Survey of the Environmental Kuznets Curve. *Economic Analysis*, 52(1), 109-127. <https://doi.org/10.28934/ea.19.52.12.pp109-127>
- Mol, A. P. J., & Spaargaren, G. (2009). Ecological Modernisation and Industrial Transformation. In N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman & B. Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 253-265). Blackwell Publishing Ltd.

- Naveed, A., Ahmad, N., Aghdam, R. F., & Menegaki, A. N. (2022). What have we learned from Environmental Kuznets Curve hypothesis? A situation-based systematic literature review and content analysis. *Energy Strategy Reviews*, 44, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100946>
- Németh-Durkó, E. (2020). A gazdasági növekedés és a szén-dioxid-kibocsátás kapcsolatának vizsgálata a környezeti Kuznets-görbével. *Statisztikai Szemle*, 98(12), 1366-1397. <https://doi.org/10.20311/stat2020.12.hu1366>
- Németh-Durkó, E. (2021). *Környezet, növekedés, pénzügyek: A környezeti Kuznets-görbe hipotézis empirikus tesztelése [Doctoral dissertation]*. Debreceni Egyetem.
- Neves, S. A., & Marques, A. C. (2021). The substitution of fossil fuels in the US transportation energy mix: Are emissions decoupling from economic growth?. *Research in Transportation Economics*, 90, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101036>
- Panayotou, T. (1993). *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*. International Labour Office Geneva. [https://www.academia.edu/download/79436985/93B09\\_31\\_engl.pdf](https://www.academia.edu/download/79436985/93B09_31_engl.pdf)
- Pomázi, I., & Szabó, E. (2006). A környezeti mutatók alkalmazásának nemzetközi és hazai tapasztalatai. *Statisztikai szemle*, 84(10-11), 996-1017.
- Sarkodie, S. A., & Strezov, V. (2019). A review on Environmental Kuznets Curve hypothesis using bibliometric and meta-analysis. *Science of the total environment*, 649, 128-145. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.276>
- Schnaiberg, A., Pellow, D. N., & Weinberg, A. S. (2002). The treadmill of production and the environmental state. *The Environmental State Under Pressure*, 10, 15-32. [https://doi.org/10.1016/S0196-1152\(02\)80004-7](https://doi.org/10.1016/S0196-1152(02)80004-7)
- Selden, T. M., & Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), 147-162. <https://doi.org/10.1006/jeem.1994.1031>
- Stern, D. I. (2003). *The environmental Kuznets curve*. International Society for Ecological Economics. [https://www.academia.edu/download/86133006/Stern\\_EKCreview.pdf](https://www.academia.edu/download/86133006/Stern_EKCreview.pdf)
- van den Bergh, J. C. J. M. (2011). Environment versus growth: A criticism of „degrowth” and a plea for „a-growth”. *Ecological Economics*, 70(5), 881-890. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.09.035>