

**A GAZDASÁGI TELJESÍTMÉNY ÉS AZ ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK
KIBOCSÁTÁSA KÖZÖTTI KAPCSOLAT AZ EU ORSZÁGAIBAN,
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ „I” GAZDASÁGI ÁGRA**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC PERFORMANCE AND
GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN EU COUNTRIES, ESPECIALLY
IN SECTOR „I”**

Tímea KOCSIS^a, Emese LÉNÁRT^b

^a Budapest Business School - University of Applied Sciences, Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism, Department of Methodology for Business Analysis H-1054 Budapest, Alkotmány utca 9-11. timea.kocsis@gmail.com

^b Budapest Business School - University of Applied Sciences, Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism emesee.lenart@gmail.com

Cite this article: Kocsis, T., Lénárt, E. (2022). A gazdasági teljesítmény és az üvegházhatású gázok kibocsátása közötti kapcsolat az EU országokban, különös tekintettel az „I” gazdasági ágra. *Deturope*. 14(1), 50-64.

Abstract

Nowadays, no one is questioning the fact that climate change is taking place, and this is partly due to anthropogenic emissions. Tourism also contributes to greenhouse gas emissions alongside large emitting sectors, but its impact is very challenging to quantify. For the Member States of the European Union, data on gross value added (GVA) and greenhouse gas emissions were used from the Eurostat database for the entire national economy and Section I (tourism) for the period 2008-2019. In our research, we aim to look for the phenomenon of absolute decoupling in the economy and tourism sector of the Member States of the European Union. Looking for states for which tourism (Section I) has an absolute decoupling feature, their good practice and policy can serve as an example for other Member States.

Keywords: climate change, Section I, gross domestic product, greenhouse gas emission, regression

Összefoglaló

Napjainkban senki sem kérdőjelezi meg azt a tényt, hogy klímaváltozás zajlik és ez részben az antropogén kibocsátásoknak köszönhető. Az üvegházhatású gázok kibocsátásához a turizmus is hozzájárul a nagy kibocsátó szektorok mellett, de a hatása igen nehezen számszerűsíthető. Az Európai Unió tagállamaira vonatkozóan az Eurostat adatbázisából a bruttó hozzáadott érték és a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségére vonatkozó adatok kerültek felhasználásra a teljes nemzetgazdaságra és az I nemzetgazdasági ágra (turizmus) vonatkozóan 2008-2019 közötti időszakban. Kutatásunkban célul tűztük ki, hogy az abszolút decoupling jelenségét keressük az Európai Unió tagállamainak gazdasága és turizmus szektora esetében. Megkeresve azon államokat, amelyek esetében a turizmusban (I nemzetgazdasági ágban) abszolút decoupling jellemző, jó gyakorlatuk példaként szolgálhat a többi tagállam számára is.

Kulcsszavak: klímaváltozás, I nemzetgazdasági ág, bruttó hozzáadott érték, üvegházhatású gázkibocsátás, regresszió

BEVEZETÉS

Mára már megkérdőjelezhetetlen tény a klímaváltozás folyamata és annak antropogén eredete. Széleskörben elfogadott a nézet, miszerint az emberi tevékenység, ami az üvegházhatású gázok koncentrációjának emelkedését indukálta, klímaváltozáshoz vezet (Sun et al., 2014). Nemrég jelentette meg az IPCC Hatodik Helyzetértékelő Jelentését, ami a természettudományi vonatkozások mellett a következményeket is tanulmányozza. Az üvegházhatású gázok kibocsátásához nem csak a leggyakrabban említett közlekedés és energiaszektor járul hozzá, hanem a turizmus is, aminek a hatása igen nehezen számszerűsíthető.

A világgazdaság egyik legdinamikusabban fejlődő gazdasági ágazata a turizmus, Európa turizmusa pedig ezen belül is jelentős vezető szerepet képvisel, ez pedig megannyi természetes és kulturális vonzerejének köszönhető. A turizmus már önmagában is elég bonyolult definiálást igényel: „Értelmezhetjük, mint a személyek mozgását, áramlását, az egyének szükségleteit és ezek kielégítését, valamint a gazdaság fontos szegmensét.” (Kardos, 2011) A WTO által pedig hivatalosan is elfogadott megfogalmazása Lengyel Mártonnak köszönhető, mely úgy hangzik: „Turizmus alatt egyrészt az ember állandó életvitelén és munkarendjén (lakásán és munkahelyén) kívüli valamennyi helyváltoztatását és tevékenységét értjük, bármi legyen azok konkrét indítéka, időtartama és célterülete. A turizmus másrészt az ezzel kapcsolatos igények kielégítésére létrehozott anyagi-technikai és szervezeti feltételek, valamint szolgáltatások együttese.” (Lengyel, 1997). A turizmus rendszere sok hatástól függ és igen érzékeny, ilyenek a természeti, környezeti, társadalmi, kulturális, vagy épp technológiai adottságok, melyek meghatározzák az adott idegenforgalmi régió turisztikai intenzitását és fejlődését, emellett pedig erős kapcsolatban van a gazdasági helyzettel is, hiszen a turizmus fejlődésének dinamikáját nem csak a kínálat sokszínűsége, de a keresleti oldal is éppúgy befolyásolja, vagyis a turisták diszkrécionális jövedelme, motivációja és szabadidejük. Egy turisztikai termék szolgáltatásnak minősül, hiszen megfoghatatlan, így szállítani sem lehet, ezáltal minden esetben a turista megy a turisztikai termékhez. Emellett erős szerepe van a termékek szezonálisának, illetve a politikai és gazdasági események hatásának is. Egy turisztikai tevékenység által, több más gazdasági szektor elemeivel is kapcsolatba kerülünk, így ahhoz, hogy hiteles értéket kapjunk a turizmus gazdaságban betöltött szerepéről a Nemzeti Számlák Rendszere részeként bevezetett „turizmus szatellit számla” (TSA) értékei tájékoztatnak. Ennek célja, hogy a turizmus közvetett és közvetlen gazdasági kapcsolatait mérni tudjuk, beleértve a turizmusban gyakran

előforduló továbbgyűrűződő hatást, melynek nehéz követhetősége megnehezíti a turizmus tényleges gazdasági szerepére való rálátást, ezen felül segítséget nyújt abban, hogy az országok turizmusának hatásai összehasonlíthatóak legyenek (Palanca, 2005). „A turizmus szatellit számlák módszertani alapját az OECD (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet), az UNSD (ENSZ Statisztikai Részlege) és az UNWTO (ENSZ Turisztikai Világszervezete) által jóváhagyott Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework 2008 (TSA: RMF 2008) határozza meg” (Hinek, 2020). Az országok ettől saját turizmusukhoz igazodva némileg eltérhetnek. Bár a turizmus hozzájárulása igen nehezen ragadható meg, a Nemzeti Számlák Rendszerében meghatározott „I” nemzetgazdasági ág (szálláshelyszolgáltatás és vendéglátás) adatai nemzetközileg összehasonlítható adatokat szolgáltatnak, ami segítségünkre lehet a turizmus szektor működésének értékelésében a klímaváltozás kontextusában.

ELMÉLETI HÁTTÉR

A turizmus az európai országok többsége esetében fontos gazdasági szektor. A globális, európai és nemzeti kibocsátáscsökkentési célok elérése érdekében fontos a kibocsátás csökkentése ebben a szektorban is (Neger et al., 2021). A turizmus nem csak hozzájárul a klímaváltozás fokozódását generáló üvegházhatású gázok kibocsátásához, de egyben igen érzékeny is a klímaváltozás hatásaira (Njorge, 2015). Napjainkban igen fontos kérdés a turizmus és a klímaváltozás közötti összefüggések feltárása és a szektor sérülékenységeinek vizsgálata (Kocak et al., 2020). Lee és Brahmasrene (2013) kutatásai alapján a turizmus stimulálja a gazdasági növekedést. A gazdasági növekedés korrelál a magasabb szén-dioxid kibocsátással, ami részben a nagyobb energiafelhasználásnak köszönhető. Eredményeik szerint az európai államokban a növekvő turizmus nem jár együtt növekvő kibocsátással a kibocsátáscsökkentő szabályozások és jó gyakorlatok miatt. A low-carbon gazdaság a régió turizmusát környezetbaráttá tette.

Számos mutató szolgál a karbonhatékonyság, illetve a szennyezőanyagok kibocsátásának és a gazdasági növekedésnek szétválását jellemző decoupling jelenség jellemzésére. Legtöbb esetben a szakirodalomban a Tapio-féle (2005) decoupling rugalmassági együtthatóval találkozhatunk (Vavrek és Chovancova, 2016; Wang és Wang, 2019; Li et al., 2021; Tang et al., 2014). A gazdasági növekedés és az üvegházhatású gázkibocsátás közötti, a

környezetvédelmi szempontok szemszögéből kedvező kapcsolat két fő típussal jellemezhető.

1. Relatív decouplingnak nevezzük, mikor a gazdasági mutató (pl. GDP) növekedési üteme magasabb, mint a kibocsátott szennyezőanyagok növekedési üteme (Ballingall et al., 2003). Ez viszonylag gyakori jelenség. 2. Környezetvédelmi szempontból azonban kedvezőbb az abszolút decoupling, mikor a gazdasági növekedéshez (GDP emelkedő trendje) csökkenő tendencia párosul a kibocsátás terén (Vavrek és Chovancova, 2016).

Kutatásunkban célul tűztük ki, hogy az abszolút decoupling jelenségét keressük az Európai Unió tagállamainak gazdasága és turizmus szektora esetében. Megkeresve azon államokat, amelyek esetében a turizmusban („I” nemzetgazdasági ágban) abszolút decoupling jellemző, jó gyakorlatuk példaként szolgálhat a többi tagállam számára is.

ADATOK ÉS ELEMZÉSI MÓDSZEREK

Vizsgálatainkhoz az Eurostat nyílt adatbázis által közölt adatokat használtuk fel az Európai Unió 27 tagállamára vonatkozóan, ahonnan a bruttó hozzáadott érték és a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségére vonatkozó adatokat töltöttük le a teljes nemzetgazdaságra és az „I” nemzetgazdasági ágra (szálláshelyszolgáltatás és vendéglátás) vonatkozóan. 2008 és 2019 között álltak rendelkezésre hiánytalanul az Európai Unió tagállamaira vonatkozó adatok, melyeket éves bontásban vizsgáltunk. Szeretnénk hangsúlyozni, hogy a vizsgált „I” nemzetgazdasági ág nem fedi le a turizmus teljes egészét, mind a bruttó hozzáadott érték, mind az üvegházhatású gázkibocsátás adatai esetében sem. A „I” szektor kifejezetten a szálláshely szolgáltatás és vendéglátás által termelt értékeket méri, ezen felül azonban több más gazdasági ágazat is szerepet játszik a turizmus összességében, így mikor a turizmus hatását említjük, az jelen esetben az „I” nemzetgazdasági ágra vonatkozóan értelmezendő.

Az üvegházhatású gázkibocsátás adatai az Eurostat oldalán elérhető „NACE Rev. 2” [env_ac_ainah_r2] [Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne – Gazdasági tevékenységek statisztikai osztályozása] adatbázisból származik, a kibocsátást ezer tonnában megadva alkalmaztuk. Ezt használtuk fel a levegőszennyezés mutatójaként. Az adatbázis összességében és nemzetgazdasági ágakra bontva megadja az EU tagállamainak éves üvegházhatású gázkibocsátását. A Eurostat magyarázó metaadatai szerint az említett adatbázis 64 NACE Rev.2. alapján meghatározott gazdasági ágra, ágazatra és a háztartásokra vonatkozóan megadja az üvegházhatású gázok kibocsátott éves mennyiségét (összesen és gázonként), illetve a kibocsátott egyéb légszennyező anyagok mennyiségét is. Az alap koncepció és az elvek megegyeznek a Nemzeti Számlák Rendszerében alkalmazottakkal.

Teljes adatbázis 2008-tól áll rendelkezésre. A bruttó hozzáadott érték millió euró mértékegységben megadva a nemzeti számlák aggregátumainak nemzetgazdasági ágak szerinti „up to NACE A*64” [nama_10_a64] adatai alapján kerültek a számításainkba, mint a gazdasági teljesítmény mutatója (Eurostat Database, az adatok letöltésének időpontja: 2021.01.25.).

Statisztikai módszerek:

A bruttó hozzáadott érték és az összes kibocsátott üvegházhatású gáz mennyisége közötti összefüggést először pontdiagramok szerkesztésével vizsgáltuk minden tagállamra vonatkozóan mind a teljes nemzetgazdaság, mind az „I” nemzetgazdasági ág esetében. (Ilyen pontdiagramokat mutat be példaként a 2., 3., 4., 5. ábrák b) része.) A legtöbb esetben a pontdiagramok alapján feltételezhető volt a lineáris összefüggés a bruttó hozzáadott érték és a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége között, ezért a kapcsolatot egységesen a Pearson-féle lineáris korrelációs együttható segítségével jellemeztük, ami megmutatja az ismérvek lineáris kapcsolatának szorosságát és irányát is. A korrelációs együttható értéke (-1) és 1 közé eshet. Előjele a kapcsolat irányára utal, míg értéke a szorosságára.

A regressziós modell segítségével mennyiségi ismérvek közötti oksági összefüggéseket tárunk fel. Számításainkban a lineáris regressziófüggvényt alkalmaztuk. Az, hogy az egyenes meredeksége szignifikánsan eltér-e a nullától, adott feltételek mellett a minta alapján statisztikai próba keretében igazolható. A hipotézisvizsgálat nullhipotézise szerint az egyenes meredeksége nem tér el igazolhatóan nullától. Az alternatív hipotézisben azt feltételeztük, hogy a meredekség értéke szignifikánsan eltér nullától, ami azt jelenti, hogy a független változó megváltozása valamilyen mértékben maga után vonja a függő változó változását. Az egyenes meredekségére vonatkozó hipotézisvizsgálatot ebben az esetben kétoldali próbaként írhatjuk fel, és adott szignifikancia szint (α) mellett tudunk döntést hozni a hipotézisekről az empirikus szignifikancia szint (p-érték) alapján. Amennyiben a kapott p-érték kisebb értéket vesz fel, mint a rögzített szignifikancia szint, amit 5%-ban határoztunk meg, a nullhipotézis elutasításra kerül, az alternatív hipotézis kerül elfogadásra, vagyis az illesztett egyenes meredeksége szignifikáns.

A jelenségek időbeli alakulásának jellemzésére használjuk a trendszámítást, ami az alaptendencia közelítésére alkalmas. Az analitikus trend függvény nem más, mint regressziós függvény, ahol a magyarázó (tehát független) változó az idő (t) lesz. Vizsgálatainkban a lineáris megközelítést alkalmazzuk.

EREDMÉNYEK

Vizsgálatunk során először értékeljük a tagállamok teljes üvegházhatású gázkibocsátásának és GDP-jének kapcsolatát, majd külön megvizsgáljuk a I nemzetgazdasági ág esetében ezt az összefüggést. A korrelációs együtthatók értékeit az *1. táblázat* tartalmazza.

1. Táblázat A lineáris korrelációs együttható értéke a bruttó hozzáadott érték és az üvegházhatású gázok kibocsátott éves mennyisége között a különböző tagállamok esetében (2008-2019)

Tagállamok	Lineáris korrelációs együttható	
	Teljes gazdaság	I nemzetgazdasági ág
Belgium	-0,68	0,85
Bulgária	-0,57	0,27
Csehország	-0,36	-0,77
Dánia	-0,73	-0,78
Németország	-0,80	-0,88
Észtország	-0,37	-0,47
Írország	0,91	0,22
Görögország	0,90	0,02
Spanyolország	-0,13	0,36
Franciaország	-0,89	-0,79
Horvátország	-0,04	0,22
Olaszország	-0,55	-0,35
Ciprus	0,16	0,90
Lettország	0,27	-0,25
Litvánia	0,42	-0,51
Luxemburg	0,42	0,75
Magyarország	0,06	-0,34
Málta	0,24	0,84
Hollandia	-0,75	-0,15
Ausztria	-0,47	-0,43
Lengyelország	-0,29	-0,83
Portugália	-0,14	0,60
Románia	-0,55	0,75
Szlovénia	-0,10	-0,28
Szlovákia	-0,68	-0,60
Finnország	-0,82	-0,95
Svédország	-0,78	-0,92

Mivel a korrelációs mérőszámok szignifikanciavizsgálatára nem helyeztünk hangsúlyt, így részletesebb elemzésüktől eltekintünk, és tájékoztató jellegűnek tartjuk csak. A lineáris kapcsolat igazolhatóságára a lineáris regressziós függvény illesztésével igyekeztünk fényt deríteni. A teljes üvegházhatású gázkibocsátás és a bruttó hozzáadott érték kapcsolatát az egyszerű korrelációs mérőszám után lineáris regressziós függvény illesztésével közelítettük (2. táblázat). Elsődlegesen az abszolút decoupling kimutathatóságát kerestük. Bár erre utalhat a

lineáris korrelációs együttható értéke, de mivel annak szignifikanciáját nem vizsgáltuk, a lineáris regressziós együttható szignifikanciája alapján kaphatunk megbízhatóbb képet a kérdésről. Az abszolút decoupling kifejezés a gazdasági fejlődés és a környezetterhelés szétválására vonatkozik úgy, hogy a környezetterhelés a gazdasági teljesítmény növekedése mellett csökkenést mutat. Ennek megfigyelése azért bírhat nagy jelentőséggel, mert az egyes tagállamok által követett éghajlat politika eredményessége a megfigyelt 12 évben már jól megmutatkozhat, ezáltal pedig a kevésbé eredményes országok számára egy optimálisabb lehetőséget kínálhat, mint jó gyakorlat.

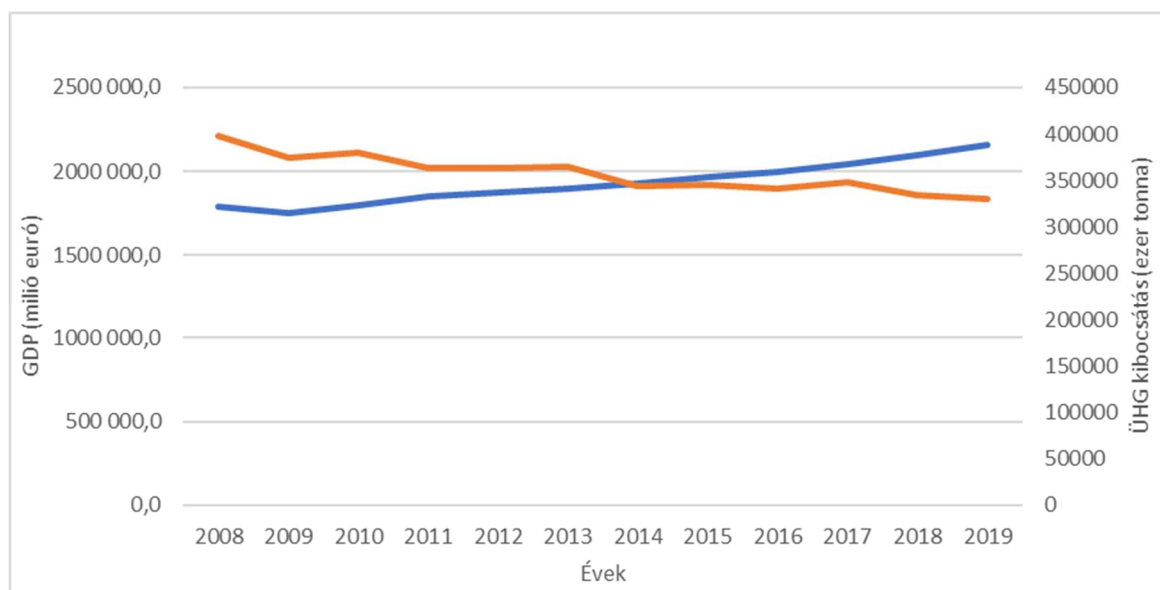
2. Táblázat A gazdasági teljesítmény és a kibocsátás közötti regresszió eredményei (2008-2019 között)

Tagállamok	Teljes nemzetgazdaság		I nemzetgazdasági ág	
	A GDP (millió EUR) és az ÜHG kibocsátás (ezer tonna) közötti regresszió eredménye		A GDP (millió EUR) és az ÜHG kibocsátás (ezer tonna) közötti regresszió eredménye	
	meredeksége	p-értéke	meredeksége	p-értéke
Belgium	-0,107	0,014*	0,133	0,000*
Bulgária	-0,320	0,055	0,019	0,392
Csehország	-0,106	0,250	-0,077	0,003*
Dánia	-0,237	0,007*	-0,034	0,003*
Németország	-0,115	0,002*	-0,041	0,000*
Észtország	-0,214	0,242	-0,080	0,125
Írország	0,105	0,000*	0,020	0,500
Görögország	0,438	0,000*	0,006	0,942
Spanyolország	-0,052	0,694	0,006	0,250
Franciaország	-0,140	0,000*	-0,064	0,002*
Horvátország	-0,030	0,910	0,002	0,489
Olaszország	-0,386	0,062	-0,032	0,265
Ciprus	0,106	0,621	0,133	0,000*
Lettország	0,051	0,390	-0,017	0,442
Litvánia	0,088	0,175	-0,005	0,091
Luxemburg	0,022	0,173	0,034	0,005*
Magyarország	0,011	0,863	-0,023	0,282
Málta	0,029	0,461	0,005	0,001*
Hollandia	-0,084	0,005*	-0,006	0,639
Ausztria	-0,037	0,123	-0,015	0,160
Lengyelország	-0,048	0,359	-0,055	0,001*
Portugália	-0,046	0,666	0,025	0,041*
Románia	-0,209	0,064	0,008	0,005*
Szlovénia	-0,031	0,756	-0,046	0,373
Szlovákia	-0,190	0,014*	-0,039	0,041*
Finnország	-0,372	0,001*	-0,031	0,000*
Svédország	-0,060	0,003*	-0,004	0,000*

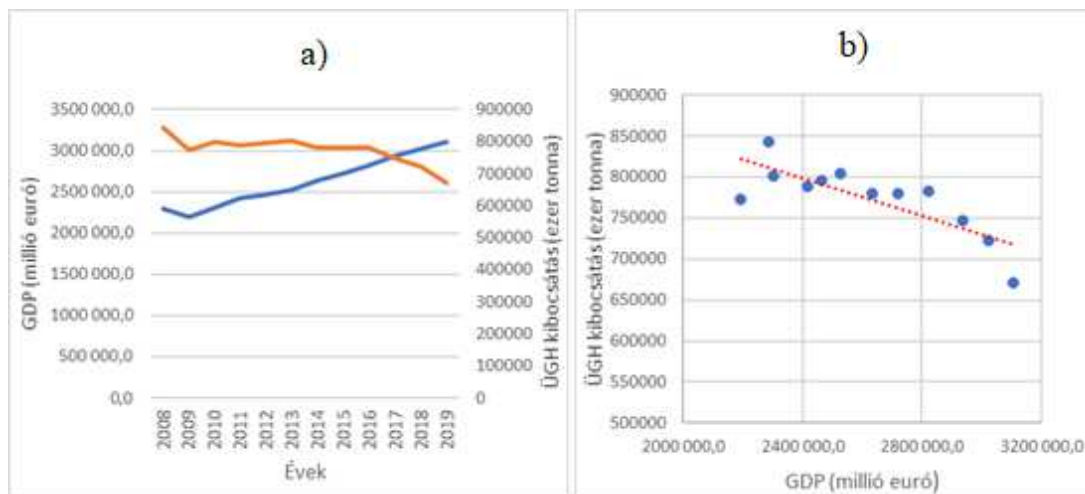
* 5%-os szignifikancia szint mellett szignifikáns eredmény

Szignifikáns negatív összefüggés áll fenn a teljes nemzetgazdaság által előállított bruttó hozzáadott érték és az általa kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége között Belgium, Dánia, Németország, Franciaország, Hollandia, Szlovákia, Finnország, Svédország esetében. Ezen államok esetében megvalósul az abszolút decoupling a teljes nemzetgazdaság vonatkozásában. Példaként a következő ábrákon (1.-2. ábra) szemléltetjük az abszolút decoupling jelenségét azon államok esetében, ahol szignifikáns negatív összefüggés figyelhető meg az adatok között. Szignifikáns pozitív összefüggés mutatható ki Írországra (3. ábra) és Görögországra vonatkozóan a vizsgált 2008-2019 közötti időszakban. Fontos megemlíteni, hogy a vizsgált időszakban minden nemzetgazdaság esetében szignifikáns növekvő tendencia mutatkozik a bruttó hozzáadott értékben két kivételtől eltekintve (Horvátország és Ciprus, azonban itt is pozitív irányú a tendencia, csak az nem szignifikáns) (3. táblázat). Görögország esetében a GDP szignifikánsan csökkent.

1. ábra Franciaország teljes bruttó hozzáadott értéke (kék vonal) és üvegházhatású gázkibocsátásának (narancs vonal) időbeli alakulása (2008-2019)

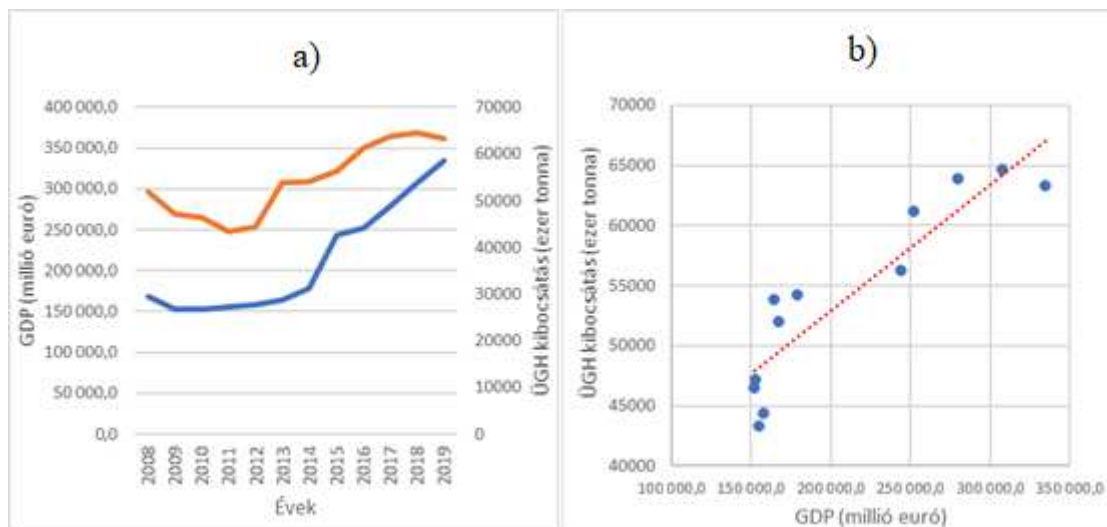


2. ábra Németország teljes bruttó hozzáadott értéke (kék vonal) és üvegházhatású gázkibocsátása (narancs vonal) időbeli alakulása (a), valamint a két változó kapcsolata (b) (2008-2019)



A levegőszennyezés és a gazdasági teljesítmény együttes növekedése figyelhető meg Írország esetében, ami a klímaváltozás szempontjából előnytelen (3. ábra).

3. ábra Írország teljes bruttó hozzáadott értéke (kék vonal) és üvegházhatású gázkibocsátása (narancs vonal) időbeli alakulása (a), valamint a két változó kapcsolata (b) (2008-2019)



Adataink idősoros adatok, ezért az abszolút decoupling azonosításához érdemes megvizsgálni azok tendenciáit is részletesebben (3. táblázat).

3. Táblázat A bruttó hozzáadott érték és az üvegházhatású gázok idősorainak vizsgálata az EU országaiban

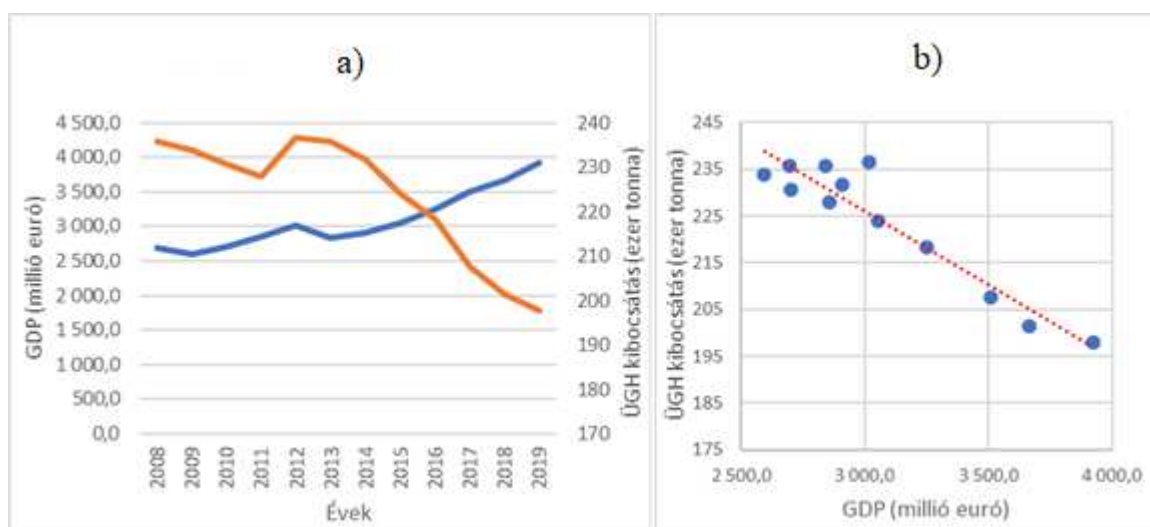
* 5%-os szignifikancia szint mellett szignifikáns eredmény

Tagállam	Teljes nemzetgazdaság				I nemzetgazdasági ág			
	GDP (millió EUR)		ÜHG (ezer tonna)		GDP (millió EUR)		ÜHG (ezer tonna)	
	meredekség	p-érték	meredekség	p-érték	meredekség	p-érték	meredekség	p-érték
Belgium	10395,27	0,00*	-1246,89	0,00*	247,50	0,00*	34,89	0,00*
Bulgária	1771,64	0,00*	-675,28	0,02*	54,68	0,00*	0,82	0,54
Csehország	4863,48	0,00*	-1360,32	0,00*	48,97	0,26	-8,79	0,03*
Dánia	6404,19	0,00*	-1770,63	0,00*	153,29	0,00*	-6,10	0,00*
Németország	83153,70	0,00*	-9831,18	0,00*	1844,45	0,00*	-71,05	0,00*
Észtország	979,19	0,00*	-188,33	0,32	25,90	0,00*	-1,81	0,21
Írország	17076,53	0,00*	1852,94	0,00*	202,56	0,00*	-5,77	0,39
Görögország	-5523,05	0,00*	-3014,35	0,00*	92,54	0,37	-77,18	0,00*
Spanyolország	9387,74	0,06*	-5503,57	0,00*	911,52	0,02*	-1,56	0,84
Franciaország	34731,90	0,00*	-5238,23	0,00*	1500,12	0,00*	-107,45	0,00*
Horvátország	342,38	0,11	-507,25	0,00*	127,00	0,00*	0,07	0,86
Olaszország	13767,13	0,00*	-10124,29	0,00*	1023,69	0,00*	-75,96	0,01*
Ciprus	159,86	0,12	-142,17	0,03*	39,51	0,00*	5,51	0,00*
Lettország	715,61	0,00*	-0,22	1,00	22,45	0,00*	-0,93	0,07
Litvánia	1554,28	0,00*	44,65	0,69	41,50	0,00*	-0,22	0,09
Luxemburg	2230,55	0,00*	41,00	0,26	31,91	0,00*	1,15	0,00*
Magyarország	3182,43	0,00*	-321,55	0,15	58,31	0,03*	-4,08	0,02*
Málta	618,07	0,00*	17,16	0,49	31,04	0,00*	0,18	0,00*
Hollandia	13008,51	0,00*	-1213,49	0,00*	607,92	0,00*	0,40	0,96
Ausztria	8963,47	0,00*	-413,88	0,05*	627,87	0,00*	-12,02	0,07
Lengyelország	14033,82	0,00*	-936,04	0,22	250,36	0,00*	-16,05	0,00*
Portugália	2306,44	0,01*	-592,53	0,05*	352,53	0,00*	5,94	0,26
Románia	7279,48	0,00*	-2658,68	0,00*	261,23	0,00*	1,68	0,10
Szlovénia	823,27	0,00*	-189,83	0,04*	28,79	0,00*	-4,00	0,01*
Szlovákia	2193,23	0,00*	-477,90	0,00*	45,64	0,00*	-2,17	0,01*
Finnország	3910,24	0,00*	-1678,62	0,00*	108,05	0,00*	-3,35	0,00*
Svédország	11895,04	0,00*	-853,26	0,00*	355,96	0,00*	-1,51	0,00*

Ha az abszolút decoupling definícióját vesszük alapul, vagyis a bruttó hozzáadott érték szignifikáns növekedése a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének szignifikáns csökkenésével jár együtt, akkor megvizsgálva az idősorokat, megállapítható a teljes nemzetgazdaság esetében, hogy megfigyelhető ez a jelenség a korábban említetteken túl az alábbi országokat illetően is: Bulgária, Csehország, Spanyolország, Olaszország, Ausztria, Portugália, Románia, Szlovénia. Az idősorok tendenciáinak megfigyelése arra is rávilágít, hogy Görögország esetében kapott szignifikáns pozitív összefüggés abból fakad, hogy mind a bruttó hozzáadott érték, mind a kibocsátás szignifikánsan csökkent a vizsgált időszakban.

Ezután az „I” nemzetgazdasági ágra helyeztük a hangsúlyt. Negatív szignifikáns eredményt mutatott a regresszió az alábbi országok esetében: Csehország, Dánia, Németország, Franciaország, Lengyelország, Finnország, Svédország, Szlovákia. Közülük példaként a meglehetősen erős negatív korreláció miatt Finnországot emelnénk ki. A korrelációs együttható alapján Finnország esetében az „I” nemzetgazdasági ág által kitermelt GDP és üvegházhatású gázkibocsátás kapcsolata ($r = -0,95$) igen erős. Ennek ábrázolása során, mely a 4. ábra jobb oldalán látható (b), valóban látszik, hogy szinte a regressziós egyenesre illeszkedve helyezkednek el az értékek. A 4. ábra bal oldalán (a) jól látszik az ellenkező irányú tendencia a nemzetgazdasági ág által termelt GDP és a kibocsátás mennyisége tekintetében, ami az abszolút decoupling szerinti elvárásunk.

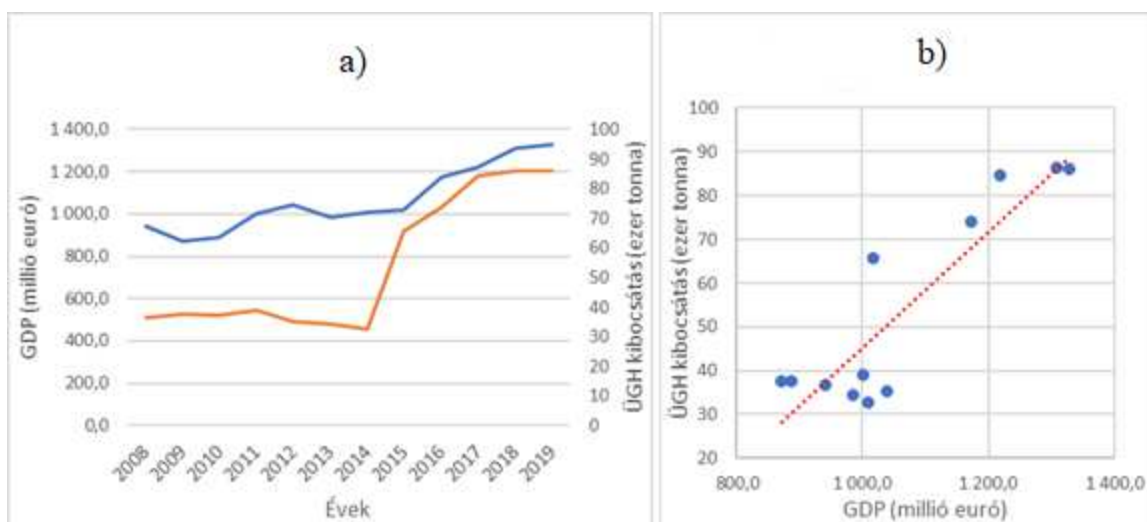
4. ábra Finnország „I” szektor bruttó hozzáadott értéke (kék vonal) és üvegházhatású gázkibocsátása (narancs vonal) időbeli alakulása (a), valamint a két változó kapcsolata (b) (2008-2019)



A vizsgált időszakban a 3. táblázatban szereplő eredmények alapján megfigyelhető még az abszolút decoupling Olaszország, Magyarország, Szlovénia esetében is a szignifikáns trendeket

figyelembe véve. Ciprus ($r = 0,90$) esetében pozitív irányú erős kapcsolat mutatkozik az „I” nemzetgazdasági ág GDP-je és kibocsátása között (1. táblázat), ezért ezt az államot, mint előnytelen esetet mutatjuk be (5. ábra). Az „I” nemzetgazdasági ág által termelt bruttó hozzáadott érték szignifikáns növekvő tendenciát mutat a 2008-2019 között, és a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége is. Ugyanez az összefüggés figyelhető meg Belgium, Luxemburg és Málta esetében is az illesztett lineáris trendek alapján.

5. ábra Ciprus „I” szektor bruttó hozzáadott értéke (kék vonal) és üvegházhatású gázkibocsátása (narancs vonal) időbeli alakulása (a) és a változók közötti kapcsolat (b) (2008-2019)



EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Vizsgálataink alapján szignifikáns negatív összefüggés mutatható ki a teljes nemzetgazdaság által előállított bruttó hozzáadott érték és az általa kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége között Belgium, Dánia, Németország, Franciaország, Hollandia, Szlovákia, Finnország és Svédország esetében. Ha az abszolút decoupling definícióját tekintjük, akkor a teljes nemzetgazdaságra vonatkozóan megfigyelhető ez a jelenség a korábban említetteken túl az alábbi országok esetében is: Bulgária, Csehország, Spanyolország, Olaszország, Ausztria, Portugália, Románia és Szlovénia. Az „I” nemzetgazdasági ág teljesítményét vizsgálva negatív szignifikáns eredményt mutatott a regresszió az alábbi országok esetében: Csehország, Dánia, Németország, Franciaország, Lengyelország, Finnország, Svédország, Szlovákia. Szintén ragaszkodva az abszolút decoupling definíciójához, az „I” szektor esetében megfigyelhető még ez a jelenség Olaszország, Magyarország, Szlovénia esetében is a szignifikáns trendek alapján.

Az eredmények közül kiemelendő Belgium esete, ahol a teljes nemzetgazdaságra jellemző a vizsgált időszakban az abszolút decoupling, míg az I nemzetgazdasági ágra nem. Ott éppen ellenkező, a klímavédelem szempontjából előnytelen kép mutatkozik. Szintén érdekes Görögország helyzete, mert a teljes nemzetgazdaság esetében a bruttó hozzáadott érték és a kibocsátás is csökkent, feltehetően az utóbbi az előbbi következménye volt. Viszont az „I” nemzetgazdasági ág esetében azt látjuk, hogy a bruttó hozzáadott érték nem (!) szignifikáns emelkedő trendje mellett az üvegházhatású gázok kibocsátása szignifikánsan csökkent. A teljes nemzetgazdaság és az „I” nemzetgazdasági ág esetében is abszolút decoupling figyelhető meg Dánia, Németország, Franciaország, Olaszország, Szlovénia, Szlovákia, Finnország és Svédország esetében. Bodur et al. (2021) szerint 10 Európai Unió tagállamban figyelhető meg abszolút decoupling 1990-2017 közötti periódusban a teljes nemzetgazdaságot vizsgálva. Ezek a tagállamok Belgium, Görögország, Svédország, Németország, Portugália, Magyarország, Szlovákia, Szlovénia, Csehország és az azóta már nem tagállam Egyesült Királyság. A KSH egy 2015-ben közzétett tanulmánya szerint hazánkban abszolút szétválás volt megfigyelhető az 1995–2013-as időszakban a légszennyezőanyag-kibocsátás és a nemzetgazdaság bruttó hozzáadott értékének növekedése között. Mesteri és Kocsis (2020) megállapításai alapján Magyarországon az „I” nemzetgazdasági ág karbonhatékonyságában évente átlagosan 5,8 százalékos javulás volt megfigyelhető 1995 és 2017 között.

KONKLÚZIÓ

Az eredmények azt mutatják, hogy Csehország, Dánia, Németország, Franciaország, Lengyelország, Finnország, Svédország és Szlovákia esetében figyelhető meg a turizmus szektorban a gazdasági teljesítmény és az üvegházhatású gázkibocsátás jelentős szétválása. Dánia, Németország, Franciaország, Finnország és Svédország az európai integráció kezdeti szakasza óta a közösség környezeti politikájának alakításában nagy szerepet játszottak. Ezek a tagállamok az Európai Unió jelenlegi környezetvédelmi- és klímavédelmi célkitűzéseinek elkötelezett megvalósítói, és feltételezhető, hogy ennek jegyében a jelentős megújuló energiafelhasználás, a megújuló energiaforrások energiamixen belüli jelentős és növekvő aránya miatt a turizmus energiafelhasználásán keresztül voltak képesek javítani a szektor üvegházhatású gázkibocsátásán. A megújuló energiaforrások nagyarányú használata, az energiaellátás korszerűsítése javasolható a szálláshely-szolgáltatás és a vendéglátás szereplői számára, amivel nagy mennyiségű energia megtakarításhoz juthatnak, ami végső soron nem csak a környezetnek előnyös, de gazdasági szempontból is megtakarításokhoz vezethet.

SUMMARY

Nowadays, there is no doubt that climate change is taking place, and it is partly caused by anthropogenic emissions. Tourism also contributes to greenhouse gas emissions alongside the large emitting sectors, but its impact is very challenging to quantify. In our research, we aim to look for the phenomenon of absolute decoupling in the economy and tourism sector of the Member States of the European Union. Data on gross value added (GVA) as an economic indicator, and greenhouse gas emissions, as environmental indicator, were used downloaded from the Eurostat database for the entire national economy and Section I (tourism) for the period 2008-2019. Looking for states for which tourism (Section I) has an absolute decoupling feature, their good practice and policy can serve as an example for other Member States.

Among the results presented the case of Belgium can be highlighted, where the entire national economy is characterised by absolute decoupling during the research period, whereas it is not valid for the Section I. There is an opposite situation, which is unfavourable from the point of view of climate protection. The situation in Greece is also interesting, because gross value added and emissions have also decreased for the entire national economy, presumably because of the economical regression. However, in the case of Section I, greenhouse gas emissions have decreased significantly parallel with a not (!) significant upward trend in gross value added. For the entire national economy and the Section I, absolute decoupling is observed for Denmark, Germany, France, Italy, Slovenia, Slovakia, Finland, and Sweden. According to Bodur et al. (2021), absolute decoupling can be observed in 10 EU Member States in the period 1990-2017 looking at the entire national economy. These Member States are Belgium, Greece, Sweden, Germany, Portugal, Hungary, Slovakia, Slovenia, the Czech Republic and the United Kingdom, which has not been a Member State since.

The results show that tourism is characterised mainly by a significant division of economic output and greenhouse gas emissions in the case of more developed Western European states. These States have played a major role in shaping the Community's environmental policy since the beginning of European integration. These Member States are committed to the European Union's current environmental and climate protection objectives and can be assumed to have been able to improve greenhouse gas emissions in the sector through the energy use of tourism due to the significant renewable energy use and the significant and increasing share of renewable energy sources in the energy mix. The high use of renewable energy sources and the modernisation of energy supply can be proposed to the actors of accommodation and hospitality, which can lead to large amounts of energy savings, which ultimately can lead not only to savings for the environment, but also to economic ones.

FELHASZNÁLT IRODALMAK

- Ballingall, J., Steel, D., & Briggs, P. (2003). Decoupling economic activity and transport growth: the state of play in New Zealand. Ministry of Transport AT RF 03
- Bodur, S., Küpeli, M., Alp, I. (2021). Decoupling analysis of environmental pressures from economic growth in the EU-27 and Turkey. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, 39(1), 29-38
- Eurostat Database <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Hinek, M. (2020). A turizmus közvetlen hozzájárulása a magyar gazdaság teljesítményéhez: a Turizmus Szatellit Számlák fejlesztésének alternatívái. *Turizmus Bulletin*, 20, különszám, 45-52. DOI: 10.14267/TURBULL.2020v20n4.4
- Kardos, Z. (2011). Turisztikai ismeretek. TAMOP 4.2.5 Pályázat könyvei. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0034_turisztikai_ismeretek/adatok.html
- Koçak, E., Ulucak, R., & Ulucak, Z.S. (2020). The impact of tourism developments on CO2 emissions: An advanced panel data estimation. *Tourism Management Perspectives*, 33, 100611.
- KSH (KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL) (2015): A nemzetgazdasági ágak üvegházhatású gáz és légszennyező anyag kibocsátása. <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/uveghazhatas.pdf>

- Lee, J.W., & Brahmasrene, T. (2013). Investigating the influence of tourism on economic growth and carbon emissions: Evidence from panel analysis of the European Union. *Tourism Management*, 38, 69-76.
- Lengyel, M. (1997). A turizmus versenyképességét befolyásoló tényezők – műhelytanulmány. Tanulmány sorozat. 16. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Vállalatgazdaságtan Tanszék. Budapest.
- Li, K., Zhou, Y., Xiao, H., Li, Z., & Shan, Y. (2021). Decoupling of economic growth from CO2 emissions in Yangtze River Economic Belt cities. *Science of The Total Environment*, 775, 145927.
- Neger, C., Prettenhaler, F., Gössling, S., & Damm, A. (2021). Carbon intensity of tourism in Austria: Estimates and policy implications. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 33, 100331.
- Njoroge, J.M. (2015). Climate change and tourism adaptation: literature review. *Tourism and hospitality management*, 21 (1), 95-108. <https://doi.org/10.20867/thm.21.1.7>
- Mesteri, V., & Kocsis, T. (2020). A turizmus üvegházhatásúgáz-kibocsátásának és bruttó hozzáadott értékének kapcsolata Magyarországon. *Statisztikai Szemle*, 98(11): 1288-1309.
- Palancsa, A. (2005). A turizmus hatása a gazdasági rendszerekre. In Dr. habil Józsa László, Dr. habil Varsányi Judit (Szerk.): Marketingoktatás és kutatás a változó Európai Unióban. Széchenyi István Egyetem: Győr. 536–551. <https://emok.hu/tanulmany-kereso/d88:a-turizmus-hatasa-a-gazdasagi-rendszerekre>
- Sun, Q., Kong, D., Miao, C., Duan, Q., Yang, T., Ye, A., Di, Z., & Gong, W. (2014). Variation in global temperature and precipitation for the period of 1948 to 2010. *Environmental Monitoring and Assessment*, 186, 5663-5679.
- Tang, Z., Shang, J., Shi, C., Liu, Z., & Bi, K. (2014). Decoupling indicators of CO2 emissions from the tourism industry in China: 1990–2012. *Ecological Indicators*, 46, 390-397.
- Tapio, P. (2005). Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001. *Transport Policy*, 12(2), 137-151.
- TSA: RMF 2008 https://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesm/SeriesM_83rev1e.pdf
- Vavrek, R., & Chovancova, J. (2016). Decoupling of Greenhouse Gas Emissions from Economic Growth in V4 Countries. *Procedia Economics and Finance*, 39, 526-533. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30295-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30295-7)
- Wang, Q., & Wang, S. (2019). Decoupling economic growth from carbon emissions growth in the United States: The role of research and development. *Journal of Cleaner Production*, 234, 702-713.