

A környezeti terhelés regionális mintázatai Magyarországon a keletkezett települési hulladék alapján

GYURKÓ ÁDÁM^A, NÉMEDINÉ KOLLÁR KITTII^B

^AEszterházy Károly Katolikus Egyetem
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Turizmus Tanszék

Egészségház u. 4., Eger 3300
gyurko.adam@uni-eszterhazy.hu

^BMagyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
Vidék- és Területfejlesztési Tanszék
Páter Károly utca 1., Gödöllő 2100
Nemedine.Kollar.Kitti@uni-mate.hu

A tanulmány célja Magyarország LAU1-es, járási szintű környezeti terhelésének vizsgálata a települési hulladéktermelés területi sajátosságain keresztül. A társadalmi-gazdasági fejlődés növekvő környezeti igénybevétellel jár együtt, ami indokoltá teszi a környezeti terhelés térbeli különbségeinek vizsgálatát a fenntartható területfejlesztési és környezetpolitikai döntéshozatal megalapozása érdekében. A kutatás során egy kompozit index mutató szolgált a környezeti terhelés értékelésének alapjául. A mutatószám három indikátor – az elszállított települési hulladék teljes mennyisége, az ezer főre, valamint az egy négyzetkilométerre vetített hulladékmenyiség – alapján készült, majd ezek súlyozott kombinációjával jött létre. A kompozit index alkalmazása lehetővé tette a torzítások csökkentését és a környezeti terhelés komplexebb értelmezését. Az eredmények alapján markáns területi különbségek azonosíthatók Magyarországon, a legmagasabb terhelést az urbanizált regionális központok (pl.: Debrecen, Győr, Miskolc, Szeged, Pécs), a budapesti agglomeráció és a turisztikai célterületek mutatják. Ezzel szemben a periférikus térségekben alacsonyabb értékek figyelhetők meg, ugyanakkor itt rejtett környezeti problémák (pl. illegális hulladéklerakás) is jelen lehetnek. A vizsgálat eredményei fontos alapot nyújthatnak területileg differenciált hulladékgazdálkodási és környezetpolitikai intézkedések megalapozásához.

Kulcsszavak: ESG, hulladékgazdálkodás, környezeti terhelés, környezetpolitika, ökológiai nyomás

1. Bevezetés

A társadalmi-gazdasági fejlődés napjainkban egyre nagyobb ökológiai nyomással párosul, különösen az urbanizált térségekben. A fejlettség és a környezeti terhelés közötti kapcsolat a területfejlesztés, a környezetpolitika és a hulladékgazdálkodás gyakorlati tervezése szempontjából is kiemelkedő jelentőségű (Németh-Durkó, 2020). A települési hulladék keletkezése egyike azon tényezőknek, amelyek jól tükrözik a lakossági fogyasztás volumenét, az infrastruktúra terheltségét, valamint a fenntarthatóság korlátait (Szabó – Végh, 2023). A hulladéktermelés térbeli mintázatainak feltárása ugyanakkor nem korlátozódhat pusztán mennyiségi mutatók értékelésére. Az egy főre, illetve egy területegységre jutó fajlagos értékek fontos kiegészítő dimenziót adnak a vizsgálathoz. A térségi környezetterhelés megértése ezért integrált megközelítést igényel, amely figyelembe veszi a lakónépesség, a gazdasági aktivitás és az infrastrukturális adottságok együttes hatását.

A tanulmány célja egy kompozit környezeti terhelési mutató kialakítása, amely a települési hulladék képződésére vonatkozó három különböző típusú indikátor – az abszolút mennyiség, az ezer főre jutó fajlagos érték és az egy négyzetkilométerre vetített terhelés – súlyozott egyesítésével komplex képet ad a járási szintű környezeti nyomásról Magyarországon. A vizsgálat célja nem pusztán a területi eltérések feltárása, hanem annak értékelése is, hogy a különböző térségtípusok – urbanizált központok, agglomerációk, turisztikailag frekvenciált és periférikus járáások – milyen jellegű és intenzitású környezeti kihívásokkal szembesülnek a hulladékgazdálkodás területén. A kompozit index alkalmazásával lehetőség nyílik célzott környezetpolitikai beavatkozási pontok meghatározására.

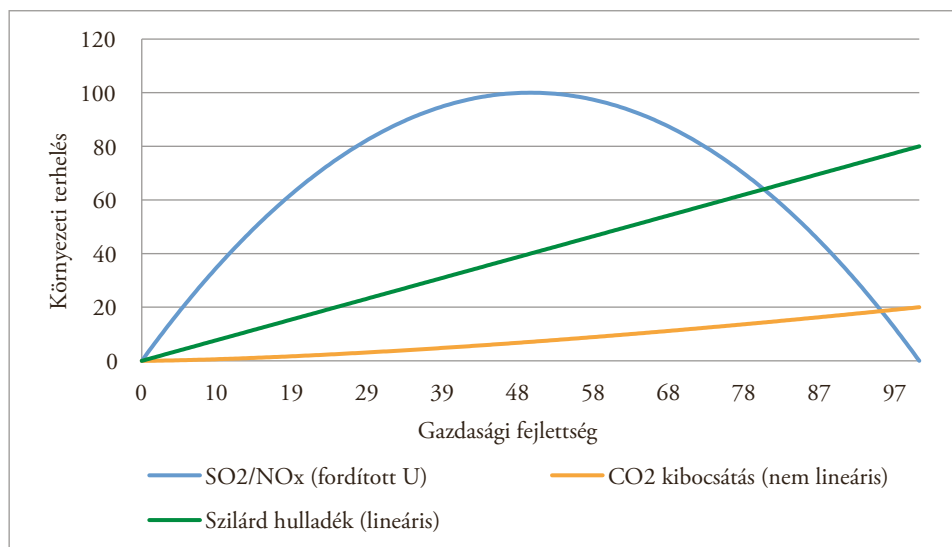
2. Szakirodalmi áttekintés

A társadalmi-gazdasági fejlettség és a környezeti terhelés közötti összefüggések vizsgálata régóta a regionális gazdaságtani vizsgálatok fókuszában áll. Ezen tanulmányok gyakran kihangsúlyozzák, hogy a jövedelmi egyenlőtlenségek térbeli mintázatai szoros összefüggést mutatnak a környezeti terhelés regionális különbségeivel (Stern *et al.*, 1996; Giddings *et al.*, 2002; Németh-Durkó, 2020; Tánczos *et al.*, 2023). Az egyértelmű és egyirányú kapcsolat feltételezése abban mutatkozik meg, hogy a gazdasági növekedés magával vonzza az erőforrások intenzívebb felhasználását és a fogyasztási igények növekedését, melyek együttesen jelentős környezeti terheléssel is járnak (Németh-Durkó, 2020). A térségek eltérő gazdasági súlya, foglalkoztatottsága és jövedelmi pozíciója

alapvetően befolyásolja a térbeli fejlődési potenciált (Csorba, 2019) és ezen keresztül a környezeti terhelés formáit és mértékét is. A társadalmi jólét és az életszínvonal emelkedése ugyanakkor nem függetleníthető a környezeti állapot változásaitól, hiszen a légszennyezés, a hulladéktermelés vagy az ökoszisztéma-degradáció közvetett módon visszahat a gazdasági és társadalmi alrendszerre is (Dombi – Málovics, 2015).

A kapcsolat értelmezésére számos közgazdaságtani modell is született. Ezek közül az egyik leggyakrabban emlegetett a környezeti Kuznets-görbe (EKC), melynek értelmében a gazdasági növekedés kezdeti szakaszában a környezetszennyezés mértéke emelkedik, azonban egy bizonyos jövedelmi szint elérése után csökkenő tendencia érvényesül (Németh-Durkó, 2020). A csökkenő tendencia az ipari szerkezetváltás és a technológiai fejlődés révén következik be (Zhonghua et al., 2017; Yi et al., 2019; Kovács et al., 2023), ugyanakkor a szerzők meggyőződése alapján nagymértékben a környezettudatosság természetes módon való növekedése is indokolja. Egy társadalom ugyanis, amely magas hozzáadott értékű gazdasági termelést képes fenntartani, idővel természetes módon felismeri, hogy a környezetvédelem nem mellékes szempont, hanem a fenntartható jólét kulcstényezője.

A fentiekben leírt folyamat a Kuznets-görbe (EKC) példáján „fordított U” alakú görbét eredményez, melyre a gyakorlatban kevés példa emelhető ki (1. ábra). Tehát az elméleti megközelítés, hogy a magas gazdasági teljesítmény növeli a környezettudatosság általános szintjét, csak néhány esetben igazolható, a nitrogén-oxidok és a kén-dioxid kibocsátása lehet erre példa.



Forrás: saját szerkesztés Kerekes (2018) alapján

1. ábra: Különböző szennyezőanyagok és a jövedelemszint közötti kapcsolat, a Kuznets-görbe

Napjaink fejlesztélméletei azt hangsúlyozzák, hogy a gazdasági növekedés nem szükségszerűen fenntartható, és a gazdasági növekedés ára gyakran a környezeti erőforrások kizsákmányolása, az ökológiai egyensúly felborulása (Gyurkó – Csegődi, 2024; Várhelyi, 2024). Vannak azonban olyan növekedési elméletek (pl.: zöld növekedés, decoupling), melyek a gazdasági teljesítmény és a környezeti terhelés szétválasztását hangsúlyozzák (Ward, 2016; Haberl et al., 2020). Ugyanakkor a gyakorlatban azzal találkozhatunk, hogy az intenzívebb fogyasztás és urbanizáció a fejlettebb térségekben gyakran fokozott ökológiai nyomással jár. Ez a jelenség különösen igaz a háztartási hulladékképződés terén, amely a jövedelmi szinttel és a lakosság koncentrációjával mutat szoros kapcsolatot (Tisserant, 2017; Szabó – Végh, 2023).

A társadalmi-gazdasági fejlődés tehát nem csupán előnyökkel jár, hanem növekvő környezeti felelősséggel is (Németh-Durkó, 2020; Várhelyi, 2024). Az összefüggés ebben az esetben viszont nem lineáris (2. ábra), a terhelés mértéke nagyban függ az infrastrukturális fejlettségtől, az intézményi kapacitásoktól, a szolgáltatások mennyiségi, minőségi elérhetőségétől, de a lakossági magatartásformáktól is. A társadalmi-gazdasági fejlettség és a környezetterhelés összefüggései nem minden térségben azonos természetűek. A periférikus térségekben – a statisztikák ellenére – nem evidens a környezeti káresemények kisebb volumene (Kovács, 2019). Sok esetben ugyanis rejtett terhelések azonosíthatók az elmaradottabb térségekben, például az illegális hulladéklerakás, mely sok esetben empirikus vizsgálatok révén azonosítható csak, ezek viszont nehezen számszerűsíthetők.

A fenntarthatóság az utóbbi években egy új, átfogó szemléletmóddal gazdagodott. Az ESG egy angol mozaikszóából eredő rövidítés (Environmental, Social, Governance – környezeti, társadalmi és irányítási). A keretrendszer eredetileg a vállalati fenntarthatóság, a felelős befektetési döntések megalapozását szolgálta, ám alkalmazási területe mára túlnyúlik a pénzügyi világon, és a regionális környezeti hatások értékelésében is egyre hangsúlyosabb szerepet kap (Nikolaeva – Berendeeva, 2024; Huang et al., 2025).

Az ESG innovatív szerepköre abban érhető tetten, hogy a klasszikus környezeti indikátorok – pl.: CO₂-kibocsátás, hulladék mennyisége – továbbra is kulcsszerepet játszanak a környezeti nyomás értékelésében, de rávilágít arra is, hogy ezek a klasszikus mutatók nem képesek jól reprezentálni a fenntarthatóság összetett strukturális hátterét (Besenyey – Budai, 2023). Regionális vizsgálatok esetén ez az összetettség tovább gyarapodik. Ugyanis azon fokozott környezeti terhelést elszenvedő térségeknek, melyek erős társadalmi kohézióval, jól működő közintézményekkel és átlátható irányítási rendszerekkel jellemezhetők, a fenntarthatósági kilátásai hosszabb távon kedvezőbbek lehetnek, mint az olyan régiókban, ahol a környezeti értékek látszólag jobbak, de a társadalmi vagy kormányzási szféra gyenge színvonalú (Varjú, 2006).

Az ESG-jellemzők közül a társadalmi és kormányzási komponensek magasabb előre jelző erővel bírnak például az éghajlati kockázatok vagy a fenntarthatósági teljesítmény szempontjából, mint pusztán a környezeti mutatók (Naffa et al., 2021). Ennek

értelmében a fenntarthatóság valójában nem kizárólag környezeti kérdés, továbbá az ESG-indexek alkalmasak lehetnek regionális fejlettségek komplex értékelésére is (Nurgaliyeva, 2025). Az ESG további előnye, hogy nem kizárólag az aktuális állapotokat képes leírni, hanem indikátoraival előre is jelezheti, hogy mely térségek képesek hosszabb távon a fenntarthatósági kritériumokhoz adaptálódni.

Az ESG tehát egyfajta innovációként értelmezhető a környezeti terhelés meghatározásában, hasonlóan ahhoz, ahogyan a GDP mellé alternatív jóléti mutatók kerültek. Míg a GDP és a klasszikus környezeti indikátorok statikus, egydimenziós képet adnak, addig az ESG-keretrendszer komplex problémákra kínál integrált, rendszerszintű válaszokat.

3. Kutatási módszerek

A környezeti terhelés regionális különbségeinek feltárása járási (LAU 1) szinten, három, az összes elszállított települési hulladékkal kapcsolatos indikátor statisztikai és térbeli elemzésén alapult. A vizsgálat során az alábbi mutatók kerültek felhasználásra:

- az elszállított települési hulladék teljes mennyisége (tonna),
- az ezer főre jutó hulladékmennyiség (tonna/1000 fő),
- az egy négyzetkilométerre jutó hulladékmennyiség (tonna/km²).

A három indikátor külön-külön történő értelmezése torzító hatású, mivel eltérő módon tükrözik a népsűrűség, a területnagyság vagy az ideiglenes népességváltozások hatásait. Ezért a mutatók együttes, súlyozott formában történő integrálása valósult meg egy kompozit környezeti terhelési index formájában. Az alkalmazott súlyozás az alábbiak szerint alakult:

- teljes hulladékmennyiség (abszolút érték): 40%;
- ezer főre vetített hulladékmennyiség: 30%;
- 1 km²-re jutó hulladékmennyiség: 30%.

Nagyobb súlyérték az abszolút értékre került, mivel ez a mutató érzékelteti leginkább az urbanizációs nyomást, gazdasági aktivitást és térségi népességsűrűséget. A fajlagos mutatók a fogyasztási intenzitás és térbeli koncentráció feltérképezését szolgálták.

A kompozit index számítása az alábbi képlettel történt:

$$K_i = 0,4 \times Z_{1i} + 0,3 \times Z_{2i} + 0,3 \times Z_{3i}$$

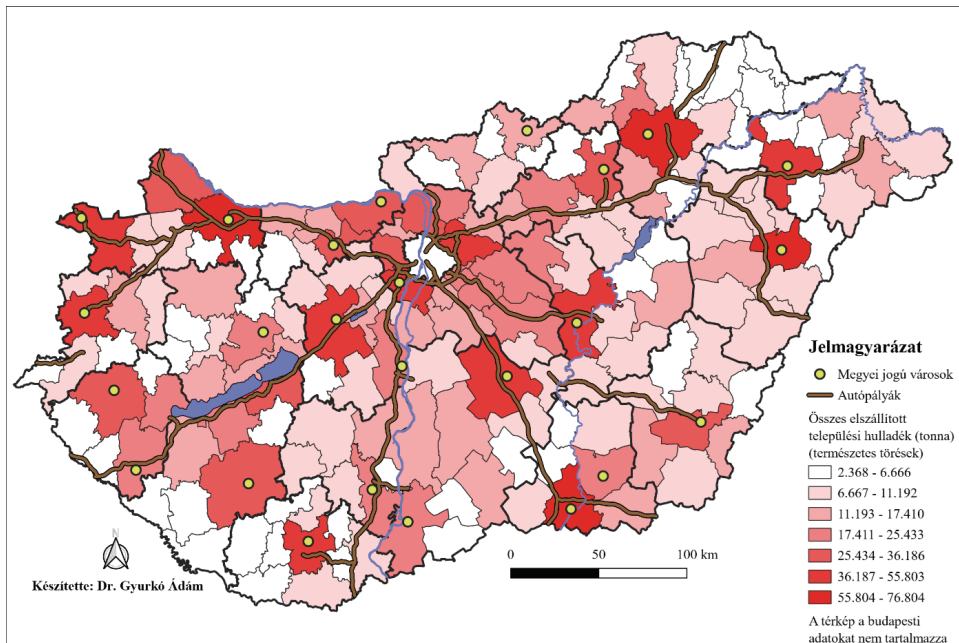
ahol:

- Z_{1i}: az összes hulladékmennyiség,
- Z_{2i}: az ezer főre vetített hulladékmennyiség,
- Z_{3i}: az egy km²-re jutó hulladékmennyiség.

A feldolgozás alapját a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) Tájékoztatói Adatbázisából származó adatok képezték. Az adatelemzés Microsoft Excel programmal történt, beépített függvények és statisztikai eszközök felhasználásával. A tematikus térképek QGIS szoftverrel készültek, a kategóriák képzése a természetes törések (Jenks Natural Breaks) módszerével történt. Az értékelés Budapest nélkül készült, mivel a főváros rendkívüli gazdasági és népességsűrűségi dominanciája torzította volna a regionális szinten végzett elemzést.

4. Eredmények

A környezeti terhelés mértéke és jellege a társadalmi-gazdasági fejlettség szerves része, a gazdasági teljesítmény és jólét nem értelmezhető függetlenül attól az ökológiai kontextustól, amelyben létrejön. A környezeti erőforrások túlzott igénybevétele, továbbá a környezetet érő terhelések térbeli egyenlőtlensége hosszú távon alááshatja a fenntarthatóságot és a társadalmi-gazdasági stabilitást is. A környezeti terhelés vizsgálata tehát a fejlettségértékelésnek nem kiegészítő, hanem elengedhetetlen eleme.



Forrás: saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2025

2. ábra: Az összes elszállított települési hulladék mennyisége (tonna)

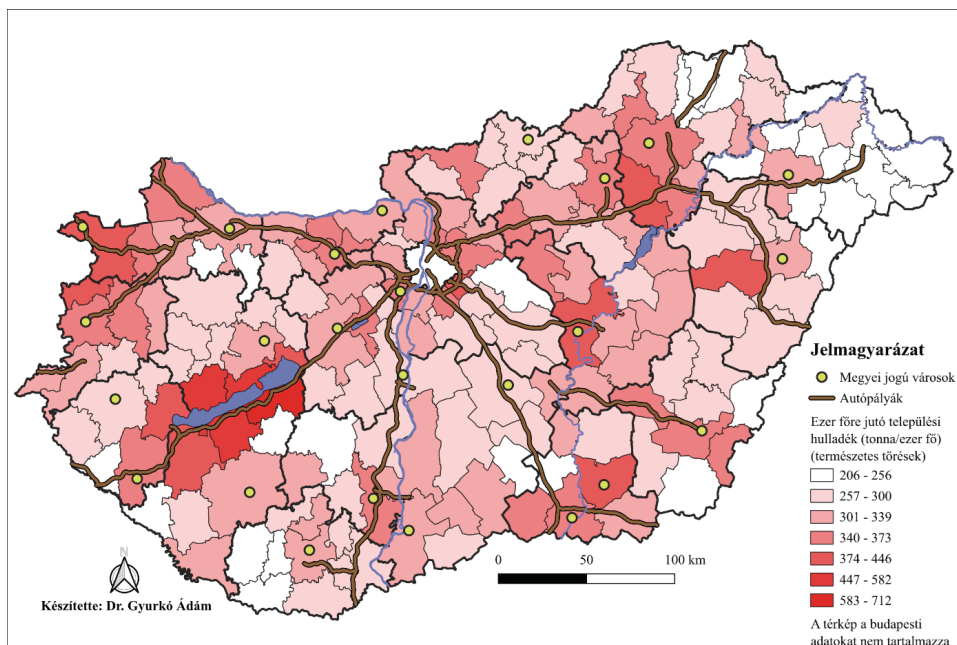
Magyarország járásaiban, 2023-ban

A 2023-as adatok alapján jelentős regionális különbségek figyelhetők meg az összes elszállított települési hulladék mennyiségében Magyarország járásaiban, amelyek alapvetően a gazdasági teljesítmény, az urbanizáció mértéke és az infrastrukturális adottságok mentén rajzolódnak ki (2. ábra). A legtöbb hulladékot termelő térségek közé tartozik a Miskolci (76 804 tonna), a Debreceni (71 631 tonna), a Győri (66 483 tonna), valamint a Szegedi járás (68 280 tonna). Ezek a járások az ország legurbanizáltabb térségei, ahol az átlagot jócskán meghaladó az ipari és a szolgáltató szektor jelenléte, és ennek következtében magasabb a fogyasztási szint is.

A Budapest környéki agglomerációs járások, mint az Érdi, Szigetszentmiklósi, Dunakeszi, Gödöllői és Vecsési járások szintén kiemelkedő értékeket mutatnak. Az agglomerációs térségekben a települések közötti napi ingázás, a szolgáltatások koncentrátsága és a növekvő népesség is hozzájárul a hulladékképződés fokozódásához. A turisztikailag frekvenciált járások, mint például Siófok (36 186 tonna) vagy a Balaton térségének más részei is szintén magas értékeket mutatnak. A vendégforgalom ezen térségekben megsokszorozza a fogyasztást és ezzel egyenes arányban a hulladéktermelést. A Balaton térsége ezért különösen érzékeny a hulladékgazdálkodási kapacitások tervezése szempontjából.

A hulladék abszolút mennyisége a 2023-as országos járási átlag alapján 14 596 tonna értéket mutat, ezen térségek településszerkezeti szempontból rendkívül heterogén csoportot alkotnak. A mezőnyben egyaránt megtalálhatók megyei jogú városokhoz tartozó térségek (pl. Baja, Szekszárd), valamint kisebb, vidéki központokkal rendelkező járások is (pl. Ózd, Tapolca). E sokszínűség következtében a hulladéktermelést befolyásoló tényezők – a népességszám vagy a gazdasági aktivitás – hatása eltérő mértékben érvényesül, így messzemenő következtetések levonása e csoport esetében korlátozott. Mindez arra utal, hogy a hulladékmennyiség önmagában nem elegendő indikátor a térségi környezetterhelés komplex értékeléséhez.

Alacsony abszolút hulladékmennyiség jellemzi a perifériális térségeket, különösen az északkeleti és dél-dunántúli régiók egyes járásait. Ezekben a térségekben alacsonyabb a népsűrűség, a fogyasztási szint, valamint a gazdasági aktivitás, ugyanakkor nem zárható ki a rejtett környezeti terhelések jelenléte sem, mint például az illegális hulladéklerakás, amely a hivatalos statisztikákban nem jelenik meg. A térképi ábrázolás vizuálisan is megerősíti, hogy a környezetterhelés térszerkezete koncentrált, különösen a városiasodott és agglomerációs térségekben, míg a kevésbé fejlett, rurális térségek alacsonyabb terhelési értékeket mutatnak. Azonban fontos hangsúlyozni, hogy az abszolút hulladékmennyiség nem feltétlenül tükrözi a valós környezeti kockázatot, mivel nem veszi figyelembe a lakosság számát, a szolgáltatási színvonalat vagy az ellátórendszerek kapacitását.



Forrás: saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2025

3. ábra: Az ezer főre jutó összes elszállított települési hulladék mennyisége (tonna/ezer fő) Magyarország járásaiban, 2023-ban

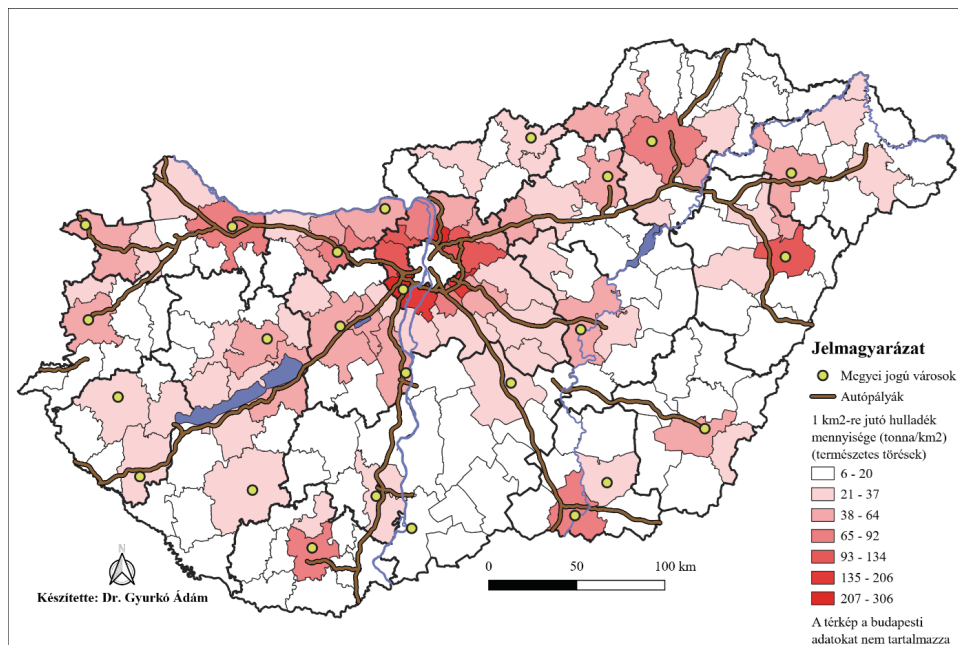
Az ezer főre jutó hulladékképződés fontos indikátora a környezeti terhelésnek, mivel a pusztán mennyiségi mutatókkal szemben jobban képes tükrözni a fogyasztási intenzitást. Emellett különösen alkalmas arra is, hogy feltárja azokat a térségeket, ahol például az idegenforgalom időszakosan jelentős többletterhelést gyakorol a helyi hulladékgazdálkodási rendszerekre. A 2023-as adatok alapján a mutató értékei országos szinten jelentős szórást mutatnak, és egyértelmű regionális koncentrációk figyelhetők meg (3. ábra).

A 2023-as adatok alapján az ezer főre jutó települési hulladék mennyiségének tekintetében az öt legmagasabb értéket produkáló járás kivétel nélkül a Balaton térségéhez tartozik. A rangsort a Siófoki járás vezeti (712,18 tonna/ezer fő), majd sorrendben a Fonyódi (582,33), Balatonfüredi (522,04), Tapolcai (472,95) és Balatonalmádi járás (446,15) következik. Ezek az értékek egyértelműen a nyári hónapokban tapasztalható, jelentős vendégforgalom következtében megnövekvő hulladékképződéssel magyarázhatók, amely fajlagosan rendkívül magas terhelést jelent a térség hulladékgazdálkodási kapacitásaira nézve. Szintén magas értékek figyelhetők meg az idegenforgalmilag aktív, de alacsony állandó népességű járásokban, mint például a Hajdúszoboszlói (409,8) vagy a Keszthelyi járás (396,33). Ezen járások esetében is feltételezhető a turizmus okozta terhelés dominanciája. Emellett a Vecsési járás (415,58) kiemelkedő értéke az ott

működő repülőtérhez kapcsolódó logisztikai és szolgáltató tevékenységekhez köthető, amelyek nemcsak tranzitforgalmat, hanem jelentős nem lakossági hulladéktermelést is generálnak.

A nagyobb városokhoz tartozó térségek közül a Szegedi járás (349,67), a Miskolci (344,58) és a Debreceni (331,82) is átlag feletti értékeket mutatnak, ami a városias életmód és a koncentrált fogyasztási szerkezet következménye. A budapesti agglomeráció több járásában is magas az egy főre jutó hulladék mennyisége (pl. Érdi, Dunakeszi, Szigetszentmiklósi), ami részben a nagyobb háztartási kapacitásokkal rendelkező kertvárosias településszerkezet, részben a szolgáltatások koncentráltasága révén magyarázható.

A középmezőny értékei 300–350 tonna/ezer fő körül szóródnak, és heterogén összetételű térségeket foglalnak magukban. Ez a csoport kevésbé mutat markáns területi mintázatot, ahogy az az abszolút értékeknél is tapasztalható volt. A legalacsonyabb mutatókkal rendelkező járások, mint a Cigándi (206,5), a Csengeri (217,1) vagy a Gönci járás (218,2), túlnyomórészt Északkelet-Magyarország és a Nyírség elmaradott térségeiben található. Ezekre jellemző az alacsony jövedelemszint, a gyenge infrastruktúra, valamint az is, hogy a tényleges környezeti terhelés egy része nem kerül regisztrálásra – például az illegális hulladéklerakás vagy a közszolgáltatásokhoz nem csatlakozó háztartások magas aránya miatt.



Forrás: saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2025

4. ábra: Egy négyzetkilométerre jutó összes elszállított települési hulladék mennyisége (tonna/km²) Magyarország járásaiban, 2023-ban

Az egy négyzetkilométerre jutó elszállított hulladék mennyisége (tonna/km²) olyan fajlagos mutató, amely a területi sűrűség mentén vizsgálja a környezeti terhelést, ezáltal különösen alkalmas az urbanizált térségek és a ritkán lakott, nagy kiterjedésű járások közötti különbségek kimutatására. A 2023-as adatok alapján jelentős területi eltérések rajzolódhatnak ki Magyarországon (4. ábra). A legmagasabb értékek egyértelműen a budapesti agglomerációs övezetekben koncentrálnak. A Dunakeszi járás vezet a rangsort (305,88 tonna/km²), amelyet az Érdi (263,84 tonna/km²), a Szigetszentmiklósi (206,25 tonna/km²) és a Vecsési járás (175,29 tonna/km²) követ. Ezekben a térségekben a nagy népsűrűség, a kis területi kiterjedés, valamint a Budapesthez való szoros funkcionális kapcsolat indokolja a kiemelkedő fajlagos értékeket. Az ilyen járásokban a háztartási fogyasztás koncentráltasága és az intenzív szolgáltatási struktúra nagymértékben növeli az egy négyzetkilométerre vetített hulladékterhelést.

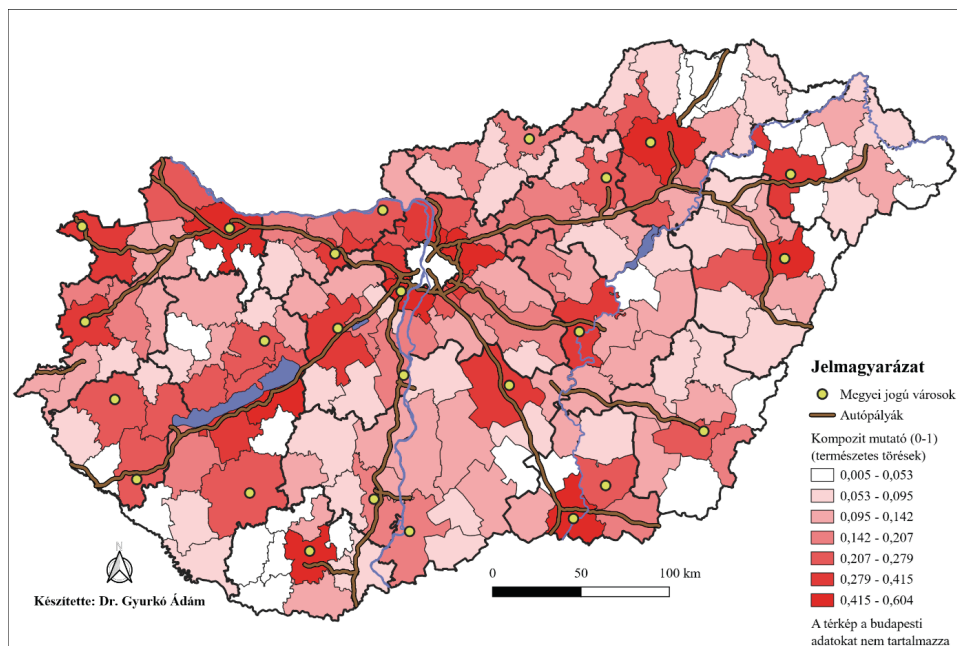
Az 1 km²-re jutó települési hulladék mennyisége alapján a regionális központok közül Debrecen járása emelkedik ki a legmagasabb fajlagos értékkel (134,87 tonna/km²), ami jelentős környezeti terhelésre utal. Debrecen a Pécsi járás követi (85,97 tonna/km²), majd sorrendben a Miskolci (78,95 tonna/km²), a Győri (73,59 tonna/km²) és a Nyíregyházi járás (64,42 tonna/km²) következik. Ezen térségekben közös jellemző a magas népsűrűség, a regionális ellátóközponti szerep és a jelentős városi infrastruktúra-koncentráció, amelyek együttesen növelik a fajlagos hulladékterhelést.

A Balaton térségének egyes járásai (pl. Siófok 55,07 tonna/km², Balatonalmádi 50,23 tonna/km², Balatonfüred 37,24 tonna/km²) szintén előkelő helyen szerepelnek, ami ismételten igazolja, hogy az idegenforgalmi nyomás nemcsak a lakosságszámhoz, hanem a területi egységhez viszonyítva is jelentős hulladékterhelést eredményez. A nyári időszakban drasztikusan megnövekvő népességkoncentráció és az ideiglenes tartózkodók fogyasztása nemcsak intenzív, hanem erősen szezonális jellegű terhelést ró a térségre, az ellátórendszerek – elsősorban a hulladékgyűjtés és -kezelés – működtetésére.

A legalacsonyabb értékeket jellemzően az elnyújtott, ritkán lakott és/vagy alacsony gazdasági aktivitású térségek generálják, ilyen például a Sellyei (6,06 tonna/km²), a Csurgói (6,86 tonna/km²), a Tabi (6,86 tonna/km²) járás. Ezekben a járásokban az alacsony népsűrűség, a szerény fogyasztási szint, valamint a gazdasági aktivitás alacsony szintje mind hozzájárulnak a környezeti terhelés területarányos visszafogottságához. Fontos azonban itt is megjegyezni, hogy az alacsony fajlagos érték nem zárja ki a rejtett környezeti problémák meglétét, például az illegális hulladéklerakást vagy a hulladékgazdálkodási infrastruktúra hiányosságait.

A környezeti terhelésre vonatkozó kompozit mutató – amely az összes, az ezer főre és az egy négyzetkilométerre jutó elszállított települési hulladék mennyiségéből képzett súlyozott mutató – átfogóbb képet ad a hulladékterhelés térbeli különbségeiről, mint az önálló indikátorok. A háromdimenziós megközelítés lehetővé teszi, hogy a sűrűn lakott, intenzív gazdasági és turisztikai tevékenységű térségek, valamint a rejtett vagy

nem számszerűsített környezeti kockázatokat hordozó perifériák egyaránt értékelhetőek legyenek. Az 5. ábrán szemléltetett eredményekből az alábbi négy markáns térségtípus azonosítható.



Forrás: saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2025

5. ábra: Az elszállított települési hulladék alapján számított kompozit környezeti terhelési mutató Magyarország járásaiiban, 2023-ban

A regionális központokban jelentős és komplex terhelés azonosítható, Debrecen (0,58), Miskolc (0,55), Győr (0,48), Pécs (0,42), Nyíregyháza (0,39) esetében a magas kompozit értékek strukturális eredetű terhelésre utalnak. A megyeszékhelyek ipari, közlekedési és közigazgatási szerepe, valamint a környező agglomerációs gyűrűből származó napi ingázás jelentős hulladéktermelő tényező. Ezek a városok a lakónépességhez és területhez viszonyítva is stabilan magas értékeket produkálnak, jelezve a rendszerszintű és állandó környezeti nyomást. A fejlesztéspolitikai válasz itt elsősorban az infrastruktúra korszerűsítését, a digitalizált hulladék-nyilvántartási rendszerek bővítését, valamint a regionális logisztikai központok integrációját igényli.

A főváros körüli agglomerációs gyűrű több járása is a legmagasabb kompozit értékű térségek közé tartozik: Érdi (0,60), Dunakeszi (0,56), Szigetszentmiklósi (0,50), Gödöllői (0,49), Vecsési (0,39), Budakeszi járás (0,33). Ezen térségekben a nagy népsűrűség és az egyre fokozódó szuburbanizáció következtében a hulladéktermelés intenzitása magas. Utóbbi folyamat velejárója, hogy szórt térbeli szerkezet a jellemző, melynek

eredményeképpen a lakott területek, a funkcionális központok, a szolgáltatások és a lakóövezetek nem kompakt módon, hanem széttagoltan, mozaikszerűen helyezkednek el. A hulladékszállítás és egyéb közszolgáltatások szervezése így nehézségekbe ütközhet, mert nincs egyetlen központi sűrűségű városmag, mint például egy tömören beépített településen.

A turisztikai térségek közül, ahol szezonális és koncentrált nyomás azonosítható, leginkább a Balaton térségének járásai – különösen a Siófoki (0,53), Fonyódi (0,34), Balatonfüredi (0,28), Tapolcai (0,25), Balatonalmádi (0,24) – emelhetők ki a kompozit értékek alapján, az eredmények jól példázzák a szezonális turizmus által indukált időben koncentrált környezeti terhelést. Az éves lakónépességhez viszonyított fajlagos hulladékértékek itt erőteljesen torzítanak, hiszen a nyári hónapokban a térség ideiglenes népessége a többszörösére nő. A települési infrastruktúra – különösen a hulladékgyűjtési és -kezelési rendszerek – csak korlátozottan képes alkalmazkodni a szezonálitáshoz. A magas kompozit mutató ebben az esetben a turizmus és a helyi kapacitások közötti feszültséget is tükrözi.

A periférikus térségek azok, melyek rejtett környezeti kockázatokat hordozhatnak. A legalacsonyabb kompozit értékeket jellemzően vidéki, infrastruktúrában gyengén ellátott térségek mutatják, a Cigándi (0,00), a Csengeri (0,01), a Letenyei (0,01), a Sarkadi (0,01), a Gönci járás (0,01). Ezekben a járásokban a hivatalos statisztikák alapján alacsony hulladéktermelés mérhető, ugyanakkor nem zárható ki a rejtett környezeti terhelések jelenléte sem. A közszolgáltatások részleges lefedettsége, az illegális hulladéklerakók megléte torzíthatják a mutató eredményeit. A kompozit index ilyen esetekben nem a tényleges környezetterhelés hiányát, hanem inkább annak láthatatlanságát jelzi.

5. Konklúzió, javaslatok

A hulladéktermelés térbeli mintázatai jól tükrözik Magyarország társadalmi-gazdasági szerkezetét, egyúttal rávilágítanak a környezeti terhelés regionális különbségeire. Az egyes indikátorok (az összes, az ezer főre és az egy négyzetkilométerre jutó hulladékmennyiség) külön-külön torzító hatással bírnak, ezért kompozit mutatóba való integrálásuk nélkülözhetetlen volt a valós kép megismeréséhez.

Az elemzés alapján három jól elkülönülő térségtípus azonosítható. Az urbanizált központok (pl. Debrecen, Győr, Miskolc, Pécs, Szeged) magas kompozit értékei elsősorban a sűrűn lakott, gazdaságilag aktív környezetből fakadó mennyiségi túlterhelést tükrözik. A turisztikai célterületeken, különösen a Balaton környékén, a szezonálisan koncentrált vendégforgalom eredményez kiugró fajlagos értékeket, ami speciális kihívásokat jelent a hulladékgazdálkodás számára. Ezzel szemben a periférikus térségekben (pl. az északkeleti, kelet-magyarországi járásokban) alacsony mutatók figyelhetők meg, ám ezek mögött gyakran rejtett környezeti problémák, például illegális hulladéklerakások állhatnak.

A kompozit mutató térbeli értelmezése alapján világossá vált, hogy a környezeti terhelés nem kizárólag mennyiség, hanem térbeli és szerkezeti dimenziókkal is jellemezhető. Ennek megfelelően a hulladékgazdálkodás hatékonyságának növeléséhez differenciált, térségspecifikus beavatkozásokra van szükség. Az infrastrukturálisan túlterhelt térségekben kapacitásbővítés, míg a rejtett problémákkal küzdő régiókban feltáró és megelőző intézkedések indokoltak.

A tanulmány eredményei keretet adhatnak a területi alapú hulladékgazdálkodási és környezetpolitikai döntéshozatal megalapozásához. A strukturális túlterhelések, a szezonális ingadozások és a láthatatlan környezeti hatások integrált vizsgálata elengedhetetlen a fenntartható és igazságos hulladékgazdálkodás megvalósításához, amely a jövőbeni hatékony területfejlesztés alapjául is szolgálhat.

Köszönetnyilvánítás

A Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-MATE/2024/25/M kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



Hivatkozások

- BESENYEI M., BUDAI L. (2023): A Lean-től a Green-en keresztül az ESG-ig. In: Szegedi K. (szerk.): *Alkalmazott kutatással a gazdasági és társadalmi hatásért*. Budapesti Gazdasági Egyetem, Budapest, 28–38. https://doi.org/10.29180/978-615-6342-74-4_3
- CSORBA L. (2019): A kontraszelekció és a negatív szelekció problematikája és típusai. *Hitelintézet Szemle*, 18. 2. sz. 88–116. <https://doi.org/10.25201/HSZ.18.2.88116>
- DOMBI J., MÁLOVICS GY. (2015): A növekedésen túl – egy új irányzat hozzájárulása a fenntarthatóság vitához. *Közgazdasági Szemle*, 62. 2. sz. 200–221.
- GIDDINGS B., HOPWOOD B., O'BRIEN G. (2002): Environment, economy and society: Fitting them together into sustainable development. *Sustainable Development*, 10. 4. sz. 187–196. <https://doi.org/10.1002/sd.199>
- GYURKÓ Á., CSEGŐDI T. L. (2024): Fenntartható turizmus és területfejlesztés a Balaton térségében. In: Csugány J., Szlávik J. (szerk.): *Globális, lokális kihívások és válaszok: válogatás a Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar oktatóinak tanulmányaiból*. Líceum Kiadó, Eger, 55–72. <https://doi.org/10.46403/Globalis.2024.55>

- HABERL H., WIEDENHOFER D., VIRÁG D., KALT G., PLANK B., BROCKWAY P., FISHMAN T., HAUSKNOST D., KRAUSMANN F., LEON-GRUCHALSKI B., MAYER A., PICHLER M., SCHAFFARTZIK A., STREECK J., CREUTZIG F. (2020): A systematic review of the evidence on decoupling of GDP, resource use and GHG emissions, part II: Synthesizing the insights. *Environmental Research Letters*, 15. 6. sz. 1–42.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab842a>
- HUANG C., HAO S., MA L. (2025): The impact of ESG advantages on the economic development of neighboring regions. *Energy Economics*, 145. 1–18.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108431>
- KOVÁCS A. D. (2019): Az új környezeti paradigma egyes fontos tényezői hazánk vidéki településein. In: Kőszegi I. R. (szerk.): *III. Gazdálkodás és Menedzsment Tudományos Konferencia: Versenyképesség és innováció*. Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Kecskemét, 23–28.
- KOVÁCS M., BÁRÁNY E., DANCSA D., GYÖRÖSSY K., SIMONYI S. R., VLASZÁTSNÉ VANCZER D. (2023): Az ipari forradalmaktól a fenntarthatóságra nevelésig. In: Szlávik J., Csugány J. (szerk.): *Válság, kilábalás, fenntarthatóság: Válogatás az EKKE Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar oktatóinak tanulmányjaiból*. Líceum Kiadó, Eger, 207–220. <https://doi.org/10.46403/Valsag.2023.173>
- NAFFA H., DUDÁS F., JUHÁSZ K. (2021): ESG-szemponatok a klímakockázat előrejelzésében. *Vezetéstudomány*, 52. 8–9. sz. 18–33.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.09.02>
- NÉMETH-DURKÓ E. (2020): A gazdasági növekedés és a szén-dioxid-kibocsátás kapcsolatának vizsgálata a környezeti Kuznets-görbével. *Statisztikai Szemle*, 98. 12. sz. 1366–1397. <https://doi.org/10.20311/stat2020.12.hu1366>
- NIKOLAEVA E., BERENDEEVA A. (2024): ESG-transformation of Russian regions: theoretical aspects. *Journal of Regional and International Competitiveness*, 5. 2. sz. 27–36.
<https://doi.org/10.52957/2782-1927-2024-5-2-27-36>
- NURGALIYEVA K. (2025): Evaluating the impact of ESG on regional development in Kazakhstan: Empirical analysis. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 69. 1. sz. 5–17. <https://doi.org/10.47703/ejeb.v69i1.459>
- STERN D. I., COMMON M. S., BARBIER E. B. (1996): Economic growth and environmental degradation: The environmental Kuznets curve and sustainable development. *World Development*, 24. 7. sz. 1151–1160.
[https://doi.org/10.1016/0305-750X\(96\)00032-0](https://doi.org/10.1016/0305-750X(96)00032-0)
- SZABÓ T., VÉGH SZ. (2023): A jóllét és a háztartási hulladék kapcsolatának vizsgálata a magyar településszerkezet kontextusában. *Economica*, 14. 1–2. sz. 32–40.
- TÁNCZOS T., CSUGÁNY J., EGRI Z. (2023): A jövedelemegyenlőtlenségek elemzése különböző módszertani megközelítésben. In: Szlávik J., Csugány J. (szerk.): *Válság,*

kilábalás, fenntarthatóság: Válogatás az EKKE Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar oktatóinak tanulmányaiból. Líceum Kiadó, Eger, 99–127.

<https://doi.org/10.46403/VALSAG.2023.101>

TISSERANT A., PAULIUK S., MERCIAI S., SCHMIDT J., FRY J., WOOD R., TUKKER A. (2017): Solid waste and the circular economy: A global analysis of waste treatment and waste footprints. *Journal of Industrial Ecology*, 21. 3. sz.

<https://doi.org/10.1111/jiec.12562>

VÁRJÚ V. (2006): Kormányzás a fenntarthatóságért (Egy nemzetközi kutatási program margójára). *Tér és Társadalom*, 20. 4. sz. 161–167.

<https://doi.org/10.17649/TET.20.4.1084>

VÁRHELYI T. (2024): Fenntarthatatlan fejlődés és a problémák kezelésének kísérletei. In: Csugány J., Szlávik J. (szerk.): *Globális, lokális kihívások és válaszok: válogatás a Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar oktatóinak tanulmányaiból.* Líceum Kiadó, Eger, 39–53. <https://doi.org/10.46403/Globalis.2024.39>

WARD J., SUTTON P., WERNER A., COSTANZA R., MOHR S., SIMMONS C. (2016): Is decoupling GDP growth from environmental impact possible? *PLoS ONE*, 11. 10. sz. 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164733>

YI M., WANG Y., SHENG M., SHARP B., ZHANG Y. (2019): Effects of heterogeneous technological progress on haze pollution: Evidence from China. *Ecological Economics*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106533>

ZHONGHUA C., LIANSHUI L., JUN L. (2017): The emissions reduction effect and technical progress effect of environmental regulation policy tools. *Journal of Cleaner Production*, 149. 191–205. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.105>