

*Patocskai Mária*<sup>1</sup>

## A LAKOSSÁG ENERGIA FELHASZNÁLÁSÁNAK ÉS ÜVEGHÁZGÁZ KIBOCSÁTÁSÁNAK KAPCSOLATA TELEPÜLÉSTÍPUSONKÉNT

A jelenlegi ökológiai válságért az emberiség tehető felelőssé közvetlen és közvetett környezetkárosító hatású tevékenységei által. A környezetpusztítás mértéke a technikai eszközök használatával megsokszorozódott a túlzott anyag- és energiaigénylő életvitel miatt. Mivel energianyerésünk még napjainkban is jelentős mértékben fosszilis erőforrásokból történik, ezért energiafelhasználásunk kihatással van a környezet (főleg a légkör) dinamikus egyensúlyára. Mindennek következménye, hogy életvitelünk általi környezetterhelésünk egyik sarkalatos pontja az energiafelhasználásunkból származik. Ezért ez jó alapja lehet a környezetszennyezés-számítás mértékének.

A lakosság környezetterhelésének számszerűsítésére a karbon(CO<sub>2</sub>)-lábnyomot választottam, amely abból indul ki, hogy majdnem minden emberi tevékenység fosszilis erőforrásokon alapuló energiaigénylő, ezért maga után von CO<sub>2</sub> és más ÜHG(üvegházgáz) kibocsátást, ezáltal mindenki életvitele által valamennyire hozzájárul az ÜHG-k légköri mennyiségének változásához. A számítás alapját az IPCC által kidolgozott módszer adta, amelyet hazai viszonyokhoz kellett adaptálni.

Feltételezem, hogy a természetes környezet közvetlen fizikai megélése (falu), illetve annak hiánya (város) a mindennapok során kihatással van a környezeti szemléletre, amely az életviteli szokásokban is megnyilvánul, tehát az energia-felhasználó tevékenységekre is kihat.

Ezek alapján kiszámoltam országosan és három dél-alföldi település ÜHG kibocsátását a lakosság legnagyobb energia-felhasználó tevékenységeire vonatkozóan (villamosenergia-fogyasztás, közlekedés, fűtés). Az eredményeket összehasonlítottam az OMSZ (Országos Meteorológiai Szolgálat) által kiszámolt hazai teljes ÜHG kibocsátással. A vizsgált tevékenységek ÜHG kibocsátását összehasonlítottam az energiafelhasználással országosan és településtípusonként. Ezáltal kiderül, hogy a vizsgált tevékenységek energiaigénye és ÜHG kibocsátása között milyen összefüggések fedezhetők fel országosan és településtípusonként.

### BEVEZETÉS

#### *Előzmények*

Napjaink környezeti válsága a természetes környezet minden alrendszerére kiterjed, ezért az emberiség pusztá léte is fenyegetett már. A jelenlegi ökológiai válság a környezeti, a gazdasági és a társadalmi rendszer bonyolult hatásmechanizmusaira visszavezethető összetett kapcsolatrendszerben álló okaira vezethetők vissza, de bárhol is közelítjük meg a problémát az eredendő ok az ember, az emberi tevékenység.

Az emberiség egyik legjelentősebb és legösszetettebb negatív hatását a jelenlegi energianyerés és -fogyasztás szerkezetével és módjával fejti ki a bioszféra egyik legfontosabb alkotórészére, az atmoszférára. A ma élő ember – főleg az ipari országokban – már nem elégszik meg az élelemmel bejutó szén és hidrogén égése során felszabaduló energiával. Ennek többszörös mennyisége szükséges a mindennapi élet alapvető tevékenységeihez, másrészt az életet könnyebbé és kellemesebbé tevő további, sokszor felesleges szükséglet kielégítéséhez. Ezért napjainkban az emberiség nagy része képtelen nélkülözni a külső energiaforrásokat. Emiatt és mert a világ népessége is rohamosan növekszik, ezért az

---

<sup>1</sup>Patocskai Mária: *Eötvös József Főiskola, Neveléstudományi Kar*  
6500 Baja, Szegedi út 2.  
E-mail: [akaima01@gmail.com](mailto:akaima01@gmail.com)

emberiség energiaigénye is folyamatosan emelkedik. Annak ellenére, hogy az energianyeres és -felhasználás óriási környezetpusztítással jár, mégis az emberiség jelenlegi energiaszükségletét még mindig 81%-ban fosszilis energiahordozókból nyeri és csak 13%-ban megújuló energiából fedezi (BENCSIK J. 2011).

Ez adta az alapját a tényleges emberi tevékenységek környezetterhelésének vizsgálatára, amely az egyes energiafogyasztás értékekből számolt ÜHG kibocsátást jelenti.

### ***Irodalmi áttekintés***

Az üvegházhatású gázok (ÜHG) többsége természetes módon már a Föld történetének kezdete óta kis koncentrációban jelen vannak a légkörben természetes forrásai miatt. Jelenlétük nélkülözhetetlen, nélkülük  $-18^{\circ}\text{C}$  lenne az átlaghőmérséklet.

Közülük legjelentősebb a vízgőz ( $\text{H}_2\text{O}$ ), mert az üvegházhatás 75%-ért felelős (GELENCSÉR A. 2011). Mégsem tartozik a klasszikus ÜHG-k közé, mert jelenléte a levegőben egyelőre nagy állandóságot mutat. Mennyiségét az éghajlati viszonyok által befolyásolt párolgás és csapadékképződés szabályozza. Az éghajlatváltozásnak nem lehet kiváltója, de valamilyen okból megindult változásban visszacsatolás révén szerepet játszhat. Ennek első jelei már mutatkoznak: a légkör vízgőztartalma legalább az 1980-as évek óta exponenciális ütemben növekszik a hőmérséklet emelkedésével az óceánok és a szárazföldek felett is. Ez a növekedés megfelel annak a többlet-vízgőztartalomnak, ami melegebb levegőben kicsapódás nélkül megmarad.

Az üvegházhatás kb. 20%-ért a szén-dioxid ( $\text{CO}_2$ ), 5%-ért pedig egyéb ÜHG-k: a metán ( $\text{CH}_4$ ), dinitrogén-oxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) és a halogénezett szénhidrogének a felelősek (GELENCSÉR A. 2011). A  $\text{CO}_2$  koncentrációjának emelkedése a fosszilis energiahordozók elégetésének és a megművelt földterület változásának tudható be, a  $\text{CH}_4$  és a  $\text{N}_2\text{O}$ -növekedés oka elsősorban a mezőgazdaságban keresendő.

Az ÜHG emissziót gyakran  $\text{CO}_2\text{e}$  (szén-dioxid egyenérték)-ben adják meg, ami a többi ÜHG átváltását jelenti  $\text{CO}_2$ -re a melegedési potenciál (global warming potential – GWP) alapján.

Az IWR Nemzetközi Kutatóintézete szerint 2008-ban a világ  $\text{CO}_2$  emissziója 31,5 milliárd tonna volt, ez 40%-kal több, mint 1990-ben.

Az egy főre jutó COe-k országos átlagai nagyon változnak: 1t /COe-től (afrikai országok) a 30t /COe-ig (Luxemburg) (EDGAR, G. H. – GLEN, P. P. 2009). A világ összes országának COe -e nem ismert, mert számos ország, úgymint a Közel-Kelet országai nem érdekeltek a COe számításában, ezért nincsenek is benne a GTAP (Global Trade Analysis Project) adatbázisában. Aránytalanul kevés a szegény országokra (Afrika, Dél-Ázsia, Latin-Amerika) vonatkozó adathalmaz is. A már kiszámolt COe -k nemzetközi összehasonlítását nagyban akadályozzák a számolás során alkalmazott különböző metodikák és osztályozások.

A különböző ágazatok ÜHG emissziójára vonatkozó számos tanulmány hangsúlyozza a háztartások környezeti hatásainak fontosságát (TUKKER, A. – JANSEN, B. 2006). A vizsgálatokból kiderült, hogy globális szinten a kibocsátás 72%-a a lakossági fogyasztással kapcsolatos (EDGAR, G. H. – GLEN, P. P. 2009). Ez megerősíti jelen írás alapfelvetését, miszerint a végső fogyasztóhoz kapcsolódó tevékenységek ÜHG kibocsátását érdemes vizsgálni.

Magyarországon az OMSZ ÜHG számítással foglalkozó munkacsoportja készíti el évről-évre az ENSZ számára a hazai ÜHG-k leltárát, amely az összes emberi közvetlen és közvetett tevékenységekkel összefüggő kibocsátásokat és elnyeléseket veszi számba. Ezek a számítások is az IPCC által kidolgozott módszertannal készülnek, ezért alapját adják kutatásaim eredményeinek összehasonlításához az országos ÜHG-k kibocsátásával. Az éves jelentések az UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) honlapján olvashatók.

Ezzel a módszerrel végzett számítások szerint a 2009. évi ÜHG kibocsátás 66,7 millió tonna CO<sub>2</sub> egyenérték volt, ami a vizsgált időszakban (1985-2009) a legalacsonyabb érték. Ez a módszertan nullának veszi a mezőgazdaság és a légkör CO<sub>2</sub> cseréjét, csak az erdeink által elnyelt CO<sub>2</sub>-dal számol, ezért a (nettó) kibocsátásunk 63,6 millió tonna CO<sub>2</sub> egyenértékre csökken. Így a hazai egy főre jutó kibocsátás 6-7 tonna közötti értékre jön ki, ami az európai 9 tonna/fő átlaghoz képest alacsonynak számít.

### Célkitűzés

A jelenlegi ökológiai válság már nemcsak a mindennapoktól távoli, csak a tudomány által megállapított tény, hanem minden ember nap, mint nap tapasztalja egyre elviselhetlenebb hatását. Ennek ellenére a lakosság többsége környezeti szempontból mégis megdöbbenően közömbös vagy felelőtlen életviteli szokásokkal és tevékenységekkel éli az életét. Ugyanakkor az ebből származó környezetterhelést az emberek hajlamosak semmisnek vélni vagy áthárítani a felelősséget másra, főleg termelői ágazatokra (ipar, mezőgazdaság, valamint ezek objektumaira), mintha ezek önmagukért léteznének, működnének, miközben nem tudatosul bennük, hogy mindezt az ember hozta létre az ő növekvő igényeinek kiszolgálása céljából. Ennek a valós paradox helyzetnek mindennapi megtapasztalása, valamint gyermekeim és a jövő iránti érzett felelősség motivált arra, hogy vizsgáljam és számszerűsítsem az emberi tevékenység környezeti hatásait, ezáltal igazoljam, hogy a lakosság mindennapi életvitelének negatív környezeti hatásai nem elhanyagolhatóak, a termelői környezetterhelés mellett legalább akkora a fogyasztói környezetszennyezés. Ezért kutatásaim alapvető célja, hogy a dolgozatban kapott eredményekkel a lakosság környezeti problémákkal kapcsolatos *személyes felelősségét*, a fogyasztói felelősséget szeretném különösen hangsúlyozni a felhasznált energiamentiség függvényében.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

Mivel az energiafelhasználás mértéke jól tükrözi a környezetterhelés mértékét, ezért a lakosság legnagyobb energiafogyasztással járó végfelhasználási tevékenységeit vettem alapul a számításokhoz. Ezek a fűtés (vízmelegítés, főzés, helységfűtés), villamos energia felhasználás (elektromos háztartási készülékek, világítás) és a közlekedés.

A számítás alapját az 1988-ban megalakult *Éghajlatváltozási Kormányközi Testület* (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) által 2006-ban kidolgozott *Irányelvek az országos üvegházhatású gázok leltárához* (2006 Guidelines) című antropogén ÜHG-k kiszámításának módszere képezi. (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>). Ez a dokumentum meghatározza a legfontosabb ÜHG-kat, az összes energiahordozóra vonatkozó fűtőértékeket, emissziós faktorokat, és a főbb emberi tevékenységeket.

A kiszámítás elve, hogy az erőforrás mennyiségét, a fűtőértéket és az adott ÜHG-ra vonatkozó emissziós faktort összeszorozzuk. Kihagyjuk a fűtőértéket, ha a mennyiség valamilyen energia mértékegységben van megadva. A számításnak 3 szintje van: *alap- közép- és felsőszint*. Ahogy a szintek felfelé haladnak, a számítás is egyre bonyolultabb lesz, mert annál több eredményt pontosító tényezőt kell figyelembe venni. Viszont ennek nehézsége az adatkövetelmények szempontjából a legnehezebb. A lakosság energiahasználatából eredő ÜHG kibocsátás kiszámításához ennek a módszertanát vettem alapul.

Az ÜHG-k közül a CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> és N<sub>2</sub>O kibocsátást számoltam ki, mert a vizsgált tevékenységek során ezekből jut a légkörbe a legnagyobb mennyiség.

Számításaimmal a hazai (vagy országos) átlagot, valamint három település emisszióját kaptam meg a három tevékenységre vonatkozólag.

A hazai számítások nehézségét az jelentette, hogy a kibocsátott ÜHG-ok kiszámításához a kiindulási pontokat képező ún. kész adatok nem álltak rendelkezésre. További problémát

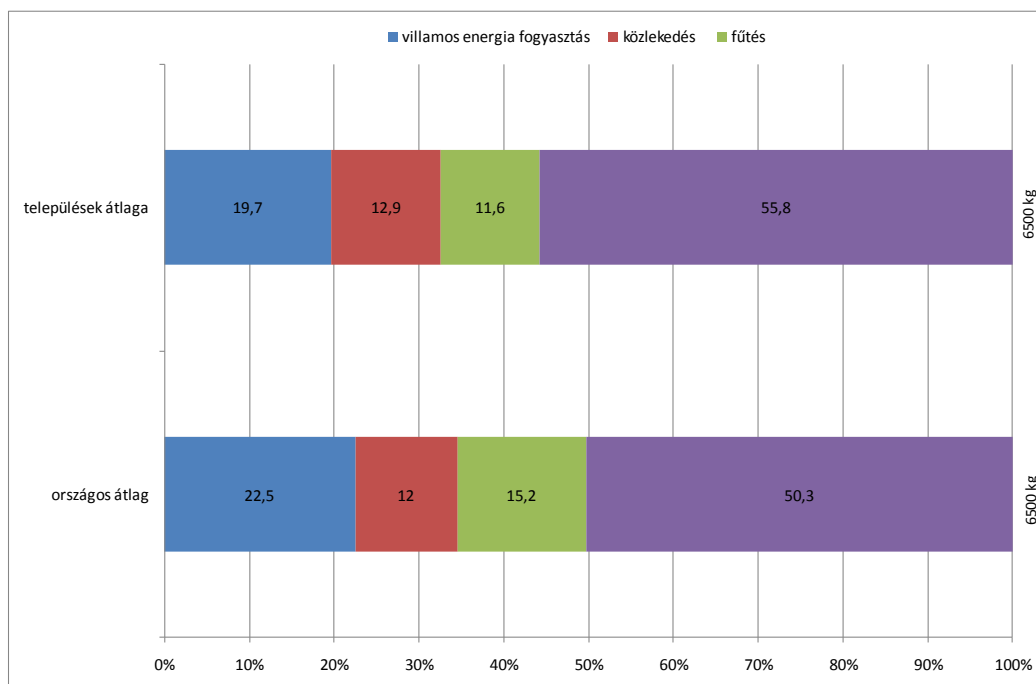
jelentett, hogy a vizsgált tevékenységhez felhasznált energiamennyiségek adatait más-más szempontok alapján létrehozott különböző forrásból származó adatbázisok tartalmazták. Ezek mennyiségi és mértékegységbeli harmonizációját kellett megoldani.

Mindhárom tevékenységből származó ÜHG kibocsátás eredményei a 2009-es évre vonatkoznak, mert visszamenőleg ez az utolsó év, hogy mindhárom tevékenység esetén egységesen kiindulási adatokhoz jutottam. A számítások végső eredményei egy lakosra vonatkoznak, ezek az összehasonlítás alapjai.

## EREDMÉNYEK

Az eredmények azt mutatják, hogy a hazai lakosság legnagyobb energiafogyasztással járó végfelhasználási tevékenységeiből: *villamosenergia-fogyasztásból (1465,18 kg/fő), közlekedésből (836,8 kg/fő) és fűtésből (990,17 kg/fő)* kiszámolt  $CO_2e$  kibocsátás összege *3292,1 kg/fő* értéknek adódott (1. ábra).

Százalékos megoszlásban ez azt jelenti, hogy *44,5%-kal a villamosenergia-fogyasztással, 25,4%-kal a közlekedéssel és 30%-kal a fűtés által járul hozzá a lakosság a légkör ÜHG terheléséhez csak e három tevékenységet alapul véve.*



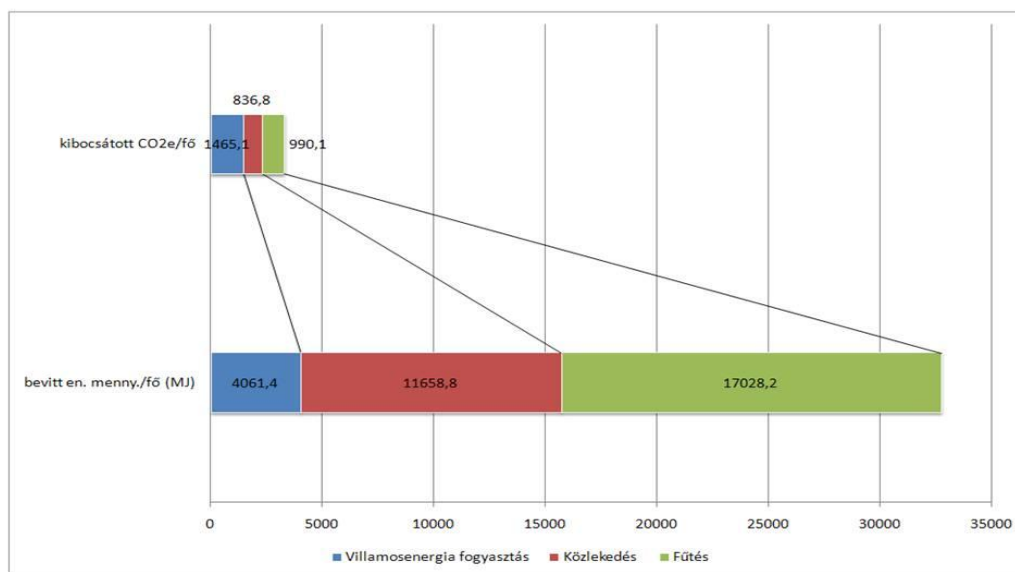
1. ábra: A három vizsgált tevékenységből származó egy főre számított ÜHG kibocsátás a hazai teljes ÜHG kibocsátás százalékában országosan és a vizsgált települések átlagában

ELEK L. 2010, ENERGIAKÖZPONT NONPROFIT KFT, KSH 2010, <http://www.odyssee-indicators.org>, adatai nyomán számítva és szerkesztve

Az általam kiszámolt *3292,1 kg/fő*  $CO_2e$  kibocsátás *50,6 %-a* az OMSZ által minden évben kiszámolt egy főre jutó összes emberi közvetlen és közvetett tevékenységekkel összefüggő *6-7 tonna* közötti kibocsátásnak.

Az *50,6%* azt jelenti, hogy a lakosság életvitele által csak a közvetlen környezeti hatású tevékenységeivel: a villamosenergia-fogyasztással, a közlekedéssel és a fűtéssel *már fele részben* hozzájárul a légkör ÜHG-kal történő terheléséhez. A másik feléhez közvetett módon járul hozzá: minden szállítás, ipari, mezőgazdasági és a szolgáltató szektorban felhasznált energia is végső soron a lakosságért használandó fel.

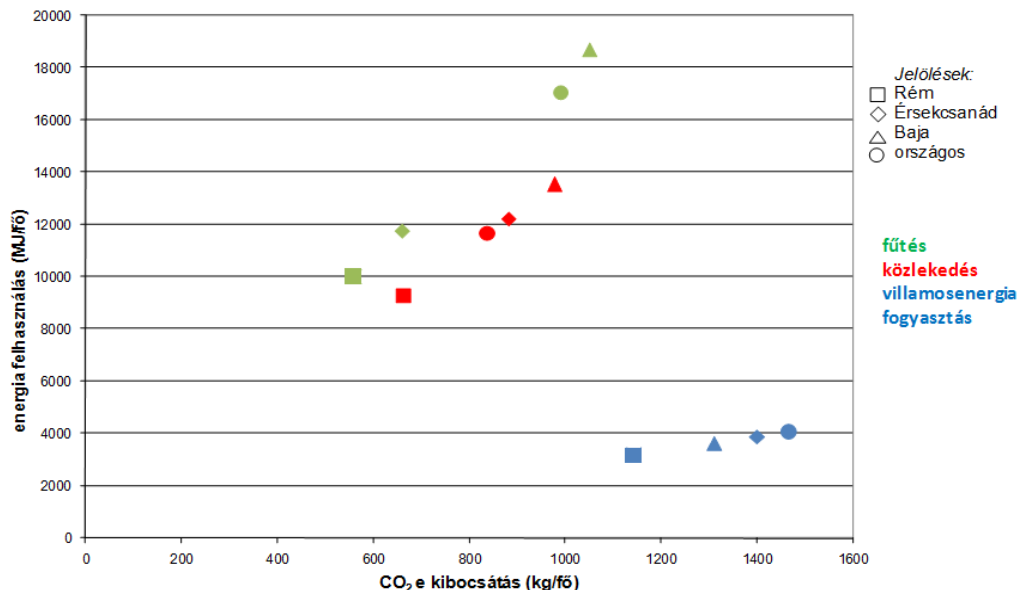
A kiválasztott tevékenységek ÜHG kibocsátását a felhasznált energiamennyiség függvényében vizsgálva a következők mondhatók el (2. ábra). A vizsgált tevékenységekhez felhasznált energiamennyiségek közül a fűtéshez használ fel a lakosság a legtöbb energiát (17 028 MJ), ennek negyedét a villamosenergia-fogyasztáshoz és 1,4-szer kevesebbet a közlekedéshez. A fűtéshez minden bizonnyal még több energia szükséges, amit a fatüzelés hordoz magában, de ennek ÜHG kibocsátását nem vesszük figyelembe, ráadásul az eltüzelt fa mennyiségét még becsülni is alig lehet. A CO<sub>2</sub>e kibocsátás nem ezt a sorrendet mutatja: a villamosenergia-felhasználásból származik a legtöbb CO<sub>2</sub>e (1465,1 kg/fő), ez 1,7-szer több, mint a legkisebb kibocsátású közlekedésből származó CO<sub>2</sub>e emisszió (836,8 kg/fő). Tehát fajlagosan a legtöbb ÜHG kibocsátással járó tevékenység a villamosenergia-felhasználás, ezt követi a fűtés és végül a közlekedés. Ezek háttérben a különböző tevékenységekhez használt fosszilis erőforrások fajtája és mennyisége áll: mivel a hazai villamosenergia-termelés nagy részét ősmaradványi erőforrások adják és bár ennek tetemes hányada földgáz, de több mint 40%-át kedvezőtlenebb emissziós faktorú energiahordozók teszik ki. A lakossági fűtés nagy részét kedvező emissziós faktorú földgáz biztosítja, ezért fajlagosan kisebb lesz az ÜHG kibocsátás. A közlekedés energiaigénye a másik kettőhöz viszonyítva közepes, ÜHG kibocsátása viszont a legkisebb. Ez valószínűleg nőni fog, a személygépkocsi használat várhatóan növekvő tendenciája miatt.



2. ábra: A három vizsgált tevékenységből származó egy főre számított ÜHG kibocsátás és a felhasznált energiamennyiség összehasonlítása

A kiválasztott települések ÜHG kibocsátását összehasonlítva a felhasznált energiamennyiségekkel látható, hogy a vizsgált tevékenységek közül a fűtés és a közlekedés értékeinek meredeksége a legnagyobb, a villamos energiáé a legkisebb (3. ábra). Ez azt jelenti, hogy energiafelhasználás szempontjából a fűtés és közlekedés szélső értékei távolabb vannak egymástól, a közöttük levő különbség fűtésnél: 8703 MJ/fő, közlekedésnél: 4242 MJ/fő. A legkisebb meredekség a villamosenergia-fogyasztásnál látható, ez az érték csak 892 MJ/fő. Ha a szélső értékekhez rendeljük a településeket, akkor a fűtés és közlekedés esetén Baja, mint legnagyobb energia-felhasználó 8703 MJ/fő (fűtés), illetve 4242 MJ/fő (közlekedés) energiafogyasztás többlettel él a legkisebb fogyasztású Rémhez képest. A villamosenergia-felhasználás kis meredekségű függvénye miatt az energiabevitel két szélső

értéke között jóval kisebb a különbség, vagyis az országos átlagtól csak 892 MJ-lal kevesebb villamos energiával élnek a rémi lakosok. Ebből adódik az is, hogy kis energiakülönbség is nagy CO<sub>2</sub>e kibocsátást okoz. Összességében a villamosenergia-fogyasztásból származik a legtöbb CO<sub>2</sub>e emisszió. Mindhárom tevékenység esetén a rémi lakosok energiafogyasztása és CO<sub>2</sub>e kibocsátása a legkisebb. A fűtés és közlekedés energiafelhasználásában és CO<sub>2</sub>e kibocsátásában Baja vezet, a villamosenergia-fogyasztás esetén pedig az országos átlag a legmagasabb érték.



3. ábra: Egy főre számított ÜHG kibocsátás a felhasznált energiamentiség függvényében a vizsgált településeken a kiválasztott tevékenységek alapján

### KÖVETKEZTETÉSEK

A lakosság legnagyobb energia-felhasználó tevékenységeiből származó ÜHG kibocsátás a vártnál sokkal jelentősebbnek adódott: már 50%-ban kiteszi az összes emberi közvetlen és közvetett tevékenységekkel összefüggő emissziót. Ezáltal feltételezésem beigazolódott, miszerint a lakosság életvitele által jelentős mértékben hozzájárul az ÜHG kibocsátáshoz, ezáltal a légkör dinamikus egyensúlyának labilissá válásához. Ezért nagyon téves a lakosság részéről a növekvő környezeti problémák felelőssége alól önmagát felmentő gondolkodás, vagyis semmisnek vélni az életviteli tevékenységeinkből származó a természetes környezetünkre gyakorolt negatív hatásunkat.

A három vizsgált tevékenységből származó egy főre számított ÜHG kibocsátás országos átlaga alapján a legnagyobb ÜHG kibocsátó tevékenység a villamos energiafelhasználás (44,5%), a legkisebb a közlekedés (25,4%), a fűtés pedig közbülső helyet (30%) foglal el. A villamosenergia-fogyasztás háttérében egyrészt a nyugati típusú energiafalu fogyasztási minta rohamos terjedése áll, amelynek egyik megnyilvánulása a háztartási, kényelmi és szórakoztató elektromos készülékek növekvő használata. Ugyanakkor a hazai villamos energiatermelés energiamixe döntően a fosszilis erőforrásokra épül. A hazai lakossági fűtés jóval kisebb ÜHG kibocsátásának oka, hogy bár itt is a fosszilis erőforrások dominálnak, de ebben a kisebb emissziós faktorú földgáz játszik főszerepet, mellette pedig az asszimiláció miatt nulla CO<sub>2</sub> kibocsátású fa. Ezért a fűtés ÜHG emissziója kisebbnek adódik összességében. A közlekedés eredményezett a legkisebb ÜHG kibocsátást, ez mégsem lehet megnyugtató, mert a környezeti szempontból sokkal szennyezőbb egyéni motorizált közlekedési igény folyamatosan nő, és ez a tendencia erősödik. A három vizsgált tevékenység közül a fenntarthatóság irányába mutató változás leginkább a fűtés esetén fedezhető fel. Ennek egyik

oka, hogy a nyugati típusú pazarló életvitel leginkább a villamosenergia-fogyasztás és közlekedés által képes jelezni környezetének az energiaigényes fogyasztásban megnyilvánuló társadalmi-jövedelmi helyzetet. A másik ok pedig, hogy a jelenlegi körülmények ennél a tevékenységnél teszik legjobban lehetővé a fenntarthatóság irányába történő elmozdulást. Ilyen például az energiatakarékosságot szolgáló lakáskorszerűsítés optimális esetben megújuló energiaforrások használatával vagy más megújuló tüzelőanyag választása.

A természet közeli (falu) és természettől eltávolodott (város) életvitel környezetterhelése között különbség adódott a számítások alapján: a vizsgált városban (Baja) kissé nagyobb, míg a két faluban (Érsekcsanád és Rém) jóval kisebb ÜHG kibocsátást produkálnak az ott élők az általam kiszámolt országos átlaghoz viszonyítva. Ez azt jelenti, hogy a kiválasztott városban élés e három tevékenység vizsgálata alapján nagyobb környezetszennyezéssel jár, mint a vizsgált falvakban. Vagyis a városok nagy népességszámából és ebből adódó különleges anyag- és energiafolyamataiból adódó környezetszennyezés koncentrátsága jelen vizsgálat esetén beigazolódott.

A legkisebb energiaigényű villamos energiafelhasználásunknak lesz a legnagyobb az ÜHG kibocsátása. Ugyanakkor a legnagyobb energiaigényű fűtésnek relatíve a legkisebb az emissziója. Mindez a fosszilis energiahordozók ÜHG-okra vonatkozó emissziós faktorainak különbözőségéből ered.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- GELENCSÉR A. 2011: *Megszívjuk? A levegőszennyezés és következményei.*  
<http://mindentudas.hu/elodasok-cikkek/item/2526-megszivjuk?—a-levegoszennyezés-és-következményei.html>
- EDGAR, G. H. – GLEN, P. P. 2009: *Carbon Footprint of Nations: a Global, Trade-Linked Analysis.* Environmental Science and Technology, 43. pp. 6414–6420
- TUKKER, A. – JANSEN, B. 2006: *Environment impacts of products: A detailed review of studies.* Journal of Industrial Ecology, 10. 3. pp. 159–182.  
(<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>)
- ELEK L. 2009: *A háztartások energiafogyasztása.* Energia Központ Nonprofit Kft. Budapest, 43 p.
- ELEK L. 2010: *A közlekedési szektor energiafogyasztása Magyarországon 2000-2009.* Melléklet. Energia Központ Nonprofit Kft. Budapest, 25 p.
- ENERGIA KÖZPONT NONPROFIT KFT 2009: *Energiagazdálkodási statisztikai évkönyv.*
- KSH 2010: *Statisztikai Évkönyv*  
<http://www.odyssee-indicators.org>