

**Fenntarthatósági Menedzsment és
Környezetgazdaságtan Tanszék**

TÉZISGYŰJTEMÉNY

Vona Gábor

**Tudatosság és felelősségvállalás fokozása
a fenntarthatóság néhány területén**

című PhD-értekezéséhez

Témavezető:

Harangozó Gábor Dr. habil.

egyetemi docens

© Vona Gábor

Tartalomjegyzék

1. Kutatási előzmények és a téma indoklása	4
2. Az alkalmazott kvantitatív eszköztár módszerei	8
3. Adatgyűjtés	8
3. Az értekezés eredményei.....	10
3.1. 1. cikk: Új lendület adása a vállalati egészségfejlesztési programoknak: a várható hátralévő élettartam javítása kockázatértékeléssel	10
3.2. 2. cikk: A digitalizáció és a környezetvédelem kiemelkedő szerepe a vállalati versenyképesség fokozásában	12
3.3. 3. cikk: Lakossági fogyasztók elemzése a környezettudatos magatartás területén az otthont, a mobilitást, a fűtést és hűtést, valamint a kormányzást illetően.....	14
3.4. 4. cikk: A termelő fogyasztók nemzetközi összehasonlító elemzése az energiafelhasználás kiválasztott területein és további fogyasztói preferenciák környezetvédelmi kérdésekben	15
3.5. 5. cikk: Közös gyakorlatok és különbségek a lakossági napi mobilitás zöldítésében Európa kiválasztott országaiban összehasonlító elemzés alapján	18
4. A következtetések és tézisek összegzése.....	19
5. Főbb hivatkozások.....	23
6. A témakörrel kapcsolatos saját publikációk	26

1. Kutatási előzmények és a téma indoklása

A leggyakoribb kutatási irányok kiválasztott művekkel az alábbiakban kerülnek röviden felsorolásra.

Egészségfejlesztési programok:

- a programok teljesítménymutatókra gyakorolt hatásainak beazonosítása és a hatások számszerűsítése (*Aldana, 2001*);
- életmódbeli kockázati tényezők és egy aggregált változó közötti kapcsolat elemzése (*Goetzel et al., 2012; Loef–Walach, 2012*);
- az érintett befolyásoló tényezők finomítása a well-being programok keretében kezelendő kockázatok értékelése során.

A vállalati versenyképesség, a környezetvédelem és a digitalizáció közötti összefüggések a kis- és középvállalkozások (kkv-k) körében:

- az ipar 4.0 technológiáinak terjedése, a digitalizációval való kölcsönhatása és a megvalósítás során szerzett tapasztalatok (*Baksa et al., 2020*);
- a digitalizáció fenntarthatóságra gyakorolt hatásai, az információs és komm. technológiák használata és a környezeti teljesítmény közötti kapcsolat;
- a digitális érettség mérése; a digitális átalakulást meghatározó tényezők;
- mesterséges intelligenciával működő technológiák;
- a digitális vállalkozói ökoszisztéma;
- emberierőforrás-gazdálkodás az ipar 4.0, a digitalizáció és a vállalkozások innovációs tevékenységét akadályozó tényezők összefüggésében;
- a vállalatok képességei és a versenyképességük közötti kapcsolat (*Chikán et al., 2019; Csesznák–Wimmer, 2021*).

A környezettudatos fogyasztói magatartás és a lakossági energiafogyasztás:

- elméleti keretrendszerek az emberi viselkedés előrejelzésére és magyarázatára pl. a tervezett viselkedés elmélete (*Ajzen, 1991*);
- a környezetbarát magatartás/energiafogyasztás és kiválasztott (elősegítő vagy gátló) tényezők közötti összefüggések feltárása, a fenntartható fogyasztási minták ösztönzőinek és akadályainak összegyűjtése (*Barbarossa–Pastore, 2015*);
- komparatív tanulmányok pl. országok vagy energiarendszerek szintjén;
- pénzügyi elemzések készítése pl. fűtési és hűtési rendszereké;
- nagyfokú számítási igényű feladatok megoldása pl. optimalizálás;
- a jövőbeli energiafelhasználás és mozgatórugóinak előrejelzése (*Ürge-Vorsatz et al., 2015*).

A fotovoltaikus energiát termelő fogyasztóvá (a prosumer leírását lásd a 26. o.-n) válás előtti döntéshozatali folyamat vagy a közeli jövőben ilyen tervek:

- a napelemes háztartási méretű kiserőműveket népszerűsítő programok értékelése (*Zdonek et al., 2022*); ajánlások szakpolitikák kidolgozására;
- a napelemes termelői-fogyasztói rendszerek terjedését elősegítő és gátló tényezők lajstromba vétele, az információhoz jutás és a szakmai tanácsadás szerepe (*Mularczyk et al., 2022*);
- új üzleti modellek; pénzügyi szempontok; elkerülhető környezeti ártalmak;
- nemzeti lakossági napelem-telepítési pályák; az energiaközösségek kollektív termelőinek összevetése a magántermelőkkel;
- a termelő és a hagyományos fogyasztók közötti interakciók vizsgálata;
- a fotovoltaikus végfelhasználók profiljának feltárása (*Hansen et al., 2022*).

A környezetbarát lakossági napi mobilitás előmozdítása:

- egyéni szint: pl. társadalmi-gazdasági profil; környezeti, kényelmi, pénzügyi, egészségi, biztonsági szempontok; társadalmi befolyás; politikai preferenciák; korábbi tapasztalatok; nem (*Echeverria et al., 2022; Herberz et al., 2020*);
- közösségi szint: pl. makrogazdasági folyamatok; közlekedési problémák, infrastruktúrális ösztönzők; zöld mobilitási beruházások; a kínálati oldal, ill. az utazási módok és üzleti modellek relatív erőssége (*Trencher et al., 2021*);
- technológiai háttér: pl. üzemanyagok, megújuló energiák; akkumulátorokat érintő kérdések, járműgyártók, innovációk; adattudomány;
- vállalati szint: pl. céges elektromos/hibrid autók, telekocsik/autómegosztás; környezetbarát fogyasztáshoz kapcsolódó értékek közvetítése.

Káros, fenntarthatatlan vagy folyamatban lévő folyamatok **indokolják a témát:**

- a keringési rendszer betegségeinek, mely itthon vezető halálok, prevalenciája és a kockázati tényezők szerepe (*OECD–EOHSP, 2023, 5., 7. o.*);
- a kkv-kkal kapcsolatos digitális cselekvési terv (*OECD, 2021a, 2021b*);
- a fogyasztás és a biokapacitás közötti deficit hazánkban (*GFN, 2023*);
- a Kárpát-medencében az éghajlati paraméterek 21. században várható változásának ágazati hatásairól az előrejelzés riasztó (*ITM, 2020, 4–5., 17–18. o.*);
- a klímavédelemről szóló 2020. évi XLIV. törvény dekarbonizációs mérföldköveket jelöl ki (*NJT, 2023*);
- az Egészség és jóllét (3. cél) és a Fellépés az éghajlatváltozás ellen (13. cél) státusza az időarányos követelmények alatt (*Sachs et al., 2023, 36–37. o.*);
- a kilenc bolygóhatárból hatot már túlléptünk (*Richardson et al., 2023*);

- a súlyosbodó globális felmelegedés több éghajlati átbillenési pontot is kivált (McKay et al., 2022);
- az éghajlati és további környezeti kihívások instabilitást és (pl. politikai, élelmiszer-ellátási, migrációs) fenyegetéseket okozhatnak (EC, 2019, 21. o.).

A cikkek kutatási területeinek integrálása és a kutatási kérdések (KK):

(A dőlt betűtípussal jelölt négy KK szorosan összekapcsolódik.)

Egészség-tudatosság	1. cikk	Célcsoport: 40 és 65 év közötti egyének Adatok vonatkozási éve: 2014–2019 Cél: szív- és érrendszeri kockázatok csökkentése Eredmények: könnyen érthető mérőszám létrehozása Fő hozadékok: az élet és egészség meghosszabbítható	KK1: kockázatok modellje KK2: várható hátralévő élettartamok számítása KK3: a maximális növekmények meghatározása
Vállalati fenntarthatóság	2. cikk	Célcsoport: kvv-k Adatok vonatkozási éve: 2018–2019 Cél: legjobb gyakorlatok beazonosítása kvv-csoportok között Eredmények: a digitális átalakulás és a környezetvédelem terén javasolt intézkedések Fő hozadékok: a vállalati versenyképesség fokozása	KK1: iparágak és feldolgozóipari ágazatok térképe KK2: a digitalizáció és a környezetvédelem főkomponensei KK3: megkülönböztető attribútumok és főkomponensek
Környezettudatos fogyasztói magatartás	3-5.	Célcsoport: szakpolitikai döntéshozók, egyének Adatok vonatkozási éve: 2016–2019	
	3. cikk	Cél: lakossági fogyasztók klaszterezése otthon, mobilitás, fűtés és hűtés, valamint kormányzás alapján Eredmények: határozott különbségek klaszterek között Fő hozadékok: profilnak megfelelő akciók a környezettudatosság fokozására	KK1: környezettudatossági szintek KK2: társadalmi és gazdasági jellemvonások
	4. cikk	Cél: energiadöntések motívumainak összegyűjtése a termelő, fotovoltaiikus tervvel rendelkező és terv nélküli fogyasztók feltérképezésével Eredmények: a napellenmel rendelkezők vagy azt tervezők megkülönböztető jellemzői Fő hozadékok: célzott megközelítés a napenergia terjesztésekor	KK1: a fotovoltaiikus létesítések és tervek differenciáló tényezői KK2: az információs csatornák és a létesítési okok szerepe KK3: fotovoltaiikus tervek, energiamegtakarítási akciók és mások magatartásának értékelése közötti összefüggések
	5. cikk	Cél: környezetbarát mobilitási döntések mélyebb vizsgálata Eredmények: a környezetbarát mobilitás potenciális elősegítő és gátló tényezői Fő hozadékok: az előnyben részesített utazási módok pozíciójának javítása	KK: az előnyben részesített utazási módok befolyásoló tényezői

2. Az alkalmazott kvantitatív eszköztár módszerei

- Közönséges legkisebb négyzetek (KLN) lineáris regresszió előrejelzésre;
- bináris logisztikus regresszió és probitelemzés a 0 és 1 közötti előrejelzéshez;
- mesterséges neurális hálózat (MNH) összetettebb regresszióra;
- főkomponens-elemzés (FKE) dimenziócsökkentés céljából;
- normális eloszlás tesztjei (Kolmogorov–Smirnov és Shapiro–Wilk);
- szórásnégyzetek egyezőségére irányuló próba (Levene);
- várható értékre irányuló próbák két független minta esetén: t-próba, varianciaanalízis (ANOVA) és aszimptotikus z-próba;
- klaszterelemzés viszonylag homogén csoportok létrehozására;
- Pearson-féle korrelációs együttható lineáris korreláció mérésére és tesztje;
- függetlenségvizsgálat (χ^2 -próba) a változók függetlenségének tesztelésére és asszociációs mérőszámok tesztekkel;
- mortalitás modellezése valószínűségek előállítására.

3. Adatgyűjtés

Mortalitás modellezése:

(i) A halálos kimenetelű szív- és érrendszeri betegségek 10 éves halálozási rátái, (ii) a lakosság halálozási rátái, (iii) dohányzási arányok, (iv) a szív- és érrendszeri betegségek miatti halálozási statisztikák és (v) a népesség eloszlása.

Források: Európai Kardiológiai Társaság, nemzeti statisztikai hivatalok (Ausztria, Csehország és Magyarország), OECD-statisztikák

Légszennyező anyagok kibocsátási intenzitása:

A nemzetgazdaság iparágainak és feldolgozóipari ágazatainak értékelése 12 releváns légszennyező anyag (CO₂, N₂O, CH₄, HFC, PFC, SF₆, NO_x, SO_x, NH₃, CO, NMVOC, PM₁₀) kibocsátási intenzitásának bevonásával történt a bruttó hozzáadott érték alapján folyó árak alkalmazása mellett.

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal

A cégek versenyképessége:

Az 50 alkalmazott feletti magyar cégek versenyképességét mérő felmérés készült 2018 és 2019 között. Összesen 209 egység maradt a végső mintában. A legjelentősebb iparágak közé tartozik a feldolgozóipar (51%) és a kereskedelem (24%), ezeknek a vállalatoknak a ¾-e hazai magántulajdonban van.

Forrás: Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) Versenyképesség Kutató Központ (*Chikán et al., 2019, 4. o.*)

Egyéni energiadöntések és magatartások:

2016 és 2019 között tizenegy ország (BG, DE, ES, FR, HU, IT, NO, PL, RS, UA és UK) 11 265 lakossági fogyasztójának részvételével készült háztartási felmérés a befolyásoló tényezők feltárása céljából. A felmérés hét részből állt: (i) otthon/épület jellemzői és háztartási vagyon, (ii) mobilitás, (iii) termelő fogyasztók (a termelőt és a fogyasztót egyetlen személyben egyesíti), (iv) fűtés és hűtés, (v) villamos energia, (vi) kormányzás és (vii) társadalmi és gazdasági jellemzők.

Forrás: ENABLE.EU csapata (*ENABLE.EU csapata, 2019*)

3. Az értekezés eredményei

3.1. 1. cikk: Új lendület adása a vállalati egészségfejlesztési programoknak: a várható hátralévő élettartam javítása kockázatértékeléssel

Hatály: Magyar-, Csehország (magas kockázat), Ausztria (alacsony kockázat)

KK1: Hogyan modellezhető a szív- és érrendszeri kockázatok?

Módszer: A MNH lehetővé teszi a 10 éves szív- és érrendszeri mortalitási ráták modellezését.

1. tézis az eredmények alapján: (1) Ezek a ráták alkalmas módon becsülhetők 5 változóval: nem, életkor, dohányzik-e az illető (igen vagy nem), szisztolés vérnyomás és összkoleszterin.

A többretegű perceptron hálózatok architektúrájának összefoglalása:

Architektúra	Magas	Alacsony kockázat
Rejtett rétegek (RR) száma	1	2
Neuronok száma a RR-ben	4	1. RR: 4, 2. RR: 3
A RR aktivációs függvénye	tangens hyperbolicus	
A kimeneti réteg aktivációs függvénye	identitás	

KK2: Mekkora a várható hátralévő élettartam mint alternatív mérőszám a halálos kimenetelű szív- és érrendszeri betegségek 10 éves valószínűségei alapján?

Módszer: Konvencionális aktuáriusi modellezéssel történt az ország- és egyén-specifikus (a fent felsorolt öt prediktor függvényében), bármely okú halálozási ráták becslése. A számítások alapjául (i) a halálos kimenetelű szív- és érrendszeri betegségek 10 éves halálozási rátái, (ii) a lakosság halálozási rátái, (iii) dohányzási arányok, (iv) a szív- és érrendszeri betegségek miatti halálozási

statisztikák és (v) a népesség eloszlása szolgált. Egyszerűsítő feltételezések lettek alkalmazva pl. a dohányzást illetően. A tényleges halálesetek reprodukálásához ezeknek a valószínűségeknek multiplikátorokkal történő kiigazítására volt szükség.

Eredmények: Ingyenesen letölthető táblázatok (A1-A3) (lásd http://www.ksh.hu/statszemle_archive/en/2021/2021_01/2021_01_017_annex.xls) vonultatják fel az egyes egészségi állapotokhoz a várható hátralévő élettartamot Magyarország (HU), Csehország (CZ) és Ausztria (AT) esetében.

KK3: Mi a becsült maximális nem- és korszpecifikus növekmény a várható hátralévő élettartamban a két szélsőséges eset között a szív- és érrendszeri kockázatok minimalizálásával?

Módszer: Az eltérések meghatározhatók az ingyenesen letölthető táblázatokból.

Eredmények: A 40 éves korúak növekménye a várható hátralévő élettartamban:

Évek	HU	CZ	AT
Nők	(43.4–36.2=) 7.2	(45.8–37.8=) 8.0	(46.6–41.3=) 5.3
Férfiak	(37.4–28.0=) 9.4	(39.7–29.7=) 10.0	(42.3–35.7=) 6.6

65 éves korúak esetében ugyanez a növekmény az alábbiak szerint alakul:

Évek	HU	CZ	AT
Nők	(21.2–15.6=) 5.7	(23.0–16.6=) 6.4	(23.4–19.3=) 4.1
Férfiak	(17.1–11.3=) 5.8	(18.2–12.3=) 5.9	(20.0–16.1=) 3.9

A különbségben lévő eltérés kerekítésre vezethető vissza. Az országok várható hátralévő élettartamon alapuló sorrendje (HU<CZ<AT) nemcsak a kiválasztott korokra érvényes, hanem minden egészségi állapotra is általánosítható.

3.2. 2. cikk: A digitalizáció és a környezetvédelem kiemelkedő szerepe a vállalati versenyképesség fokozásában

Hatály: Magyarország

KK1: Hogyan jellemezhetők és rangsorolhatók egymáshoz képest az iparágak és a feldolgozóipari ágazatok légszennyezőanyag-kibocsátási intenzitásuk mentén a magyar gazdaság példáján keresztül bemutatva?

Módszer: FKE került alkalmazásra 2 változatra. Az első 2 komponensen és 7 molekulán alapul (N_2O , NO_x , NH_3 , NMVOC, CO_2 , SO_x , CO). A második egy olyan átalakítás, amely NO_x nélkül tartja meg a kétkomponensű szerkezetet.

2. tézis az eredmények alapján: (2) A kritikus légszennyező területek a következők: (i) energiaellátás (CO_2 , SO_x , NO_x , CO), (ii) mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat (N_2O , NO_x , NH_3 , NMVOC), (iii) (a) fafeldolgozás, papírtermék gyártása, nyomdai tevékenység (NMVOC, NO_x), (b) kokszyártás, kőolaj-feldolgozás (CO_2 , NO_x , SO_x), (c) vegyi anyag, termék gyártása (CO_2 , NO_x , SO_x , NMVOC), (d) gumi-, műanyag és nemfém ásványi termék gyártása (CO_2 , NO_x , SO_x), e) fémalapanyag és fémfeldolgozási termék gyártása, kivéve gépek és berendezések (CO, SO_x).

KK2: Melyik intézkedéseggyüttes a legalkalmasabb dimenziócsökkentésre a digitalizáció és a környezetvédelem főkomponenseinek létrehozásával?

Módszer: A FKE 52 változót 11 komponensbe sorolt. Ezekből 27 változó 6 olyan komponensbe került, mely a digitalizációra vonatkozik, míg a maradék 25 változó 5 olyan komponensbe tömörült, mely a környezetvédelmet képviseli.

3–4. tézis az eredmények alapján: (3) A legtöbb kkv digitalizációja hat főkomponenssel ragadható meg: (i) felkészültség a digitalizációra, (ii) a digitalizáció vállalati szintje, (iii) az iparág élenjáró vállalatai által alkalmazott digitalizáció, (iv) alapvető digitalizációs eszközök, (v) fejlett digitalizációs eszközök, valamint (vi) technológiahasználat és -váltás. (4) A környezetvédelmük öt részterületre osztható: (i) alapvető környezetirányítási eszközök, (ii) fejlett környezetirányítási eszközök, (iii) a fenntarthatóság környezeti és társadalmi vetületei, (iv) fenntarthatósági teljesítmény a versenytársakhoz képest, és (v) beszerzés. Jelen tanulmány 6. és 7. táblázata felsorolja az 52 intézkedést.

KK3: A digitalizáció vagy a környezetvédelem (a) attribútumai és (b) főkomponensei közül melyek tekinthetők megkülönböztetőnek a versenyképesség szempontjából?

Módszerek: (a) Normális eloszlásra, a varianciák homogenitására és a várható értékek egyezőségére irányuló próbák. (b) Normális eloszlás tesztje, szórásnégyzetek egyezőségére irányuló próba, várható értékre irányuló t-próba két független minta esetén, Pearson-féle korrelációs együttható és nemhierarchikus klaszterelemzés.

5–8. tézis az eredmények alapján: (5) A versenyképesebb és jellemzően kis- és közepes méretű magyar vállalkozásokat a kevésbé versenyképes cégekhez képest súlyosabban érinti a képzett munkaerő hiánya, amely akadályozza az innovációs tevékenységüket. (6) A versenyképesebb vállalatok szinte minden vizsgált dimenzióban felülmúlják a kevésbé versenyképeseket. Kivételt képez 3

terület: az iparág vezető vállalatai által alkalmazott digitalizáció, a fejlett digitalizáció eszközei és az alapvető környezetmenedzsment. (7) A digitalizáció vagy a környezetvédelem elmélyítése (a beszerzést leszámítva) elősegíti a kevésbé versenyképes cégek versenyképességét. (8) A versenyképesebb csoporton belül a jobb versenyképesség elérése nem igényel magasabb teljesítményt a két terület (digitalizáció vagy környezetvédelem) egyikén sem.

3.3. 3. cikk: Lakossági fogyasztók elemzése a környezettudatos magatartás területén az otthon, a mobilitást, a fűtést és hűtést, valamint a kormányzást illetően

Hatály: Magyarország, Spanyolország és Ukrajna

KK1: Mely jellemzőkkel írhatók le a leginkább környezettudatos fogyasztók és kevésbé tudatos társaik Magyarországot, Spanyolországot és Ukrajnát alapul véve és egy általánosan használt mércét alkalmazva az összehasonlíthatóság biztosítása érdekében? Vajon a leginkább környezettudatos fogyasztók kiválóságot tanúsítanak valamennyi területen?

Módszerek: Mind hierarchikus, mind nemhierarchikus klaszterelemzés és várható értékre irányuló aszimptotikus z-próba két független minta esetén.

9–10. tézis az eredmények alapján: (9) A környezettudatosság általánosíthatósága (azaz kiválóság valamennyi területen) a lakossági fogyasztók körében elutasítható. Még a leginkább környezettudatos fogyasztók is kevésbé tudatos attitűdöt tanúsítanak 3 területen. Ezek (i) az utazás során megtett összes távolság, (ii) mind (a) a mobilitást, mind (b) a háztartási készülékeket illetően

környezetbarát alternatívák választása és (iii) olyan környezetbarát intézkedések elfogadása, amelyek kellemetlenséget okozhatnak számukra. (10) A mobilitás terén a legjobb környezetbarát pozíciót elfoglaló csoport számos vizsgált dimenzióban alulteljesít.

KK2: Milyen társadalmi-gazdasági jelenségek érvényesülnek Magyarországon a környezettudatos fogyasztói magatartást illetően?

Módszer: Várható értékre irányuló aszimptotikus z-próba két független minta esetén.

11–12. tézis az eredmények alapján: (11) Klaszterszámtól függetlenül a leginkább környezettudatos fogyasztók alkotják a leghomogénebb csoportot, amely a legképzettebb, gazdaságilag aktív, családdal rendelkező (átlagosan 2,7 tagú háztartásban élő) és stabil anyagi háttérrel rendelkező városi polgárokból áll. (12) A kevésbé környezettudatos klaszterek esetében néhány kedvező attitűd gazdasági vagy demográfiai okokra vezethető vissza, egyébként jelentős eltérést mutatnak a legjobban teljesítőktől.

3.4. 4. cikk: A termelő fogyasztók nemzetközi összehasonlító elemzése az energiafelhasználás kiválasztott területein és további fogyasztói preferenciák környezetvédelmi kérdésekben

Hatály: Olaszország, Norvégia, Szerbia, Ukrajna és az Egyesült Királyság

KK1: Mely változók minősülnek megkülönböztető tényezőknél, ha összehasonlítjuk (i) a termelő fogyasztókat a hagyományos társaikkal, (ii) a

közeljövőben napelemes tervvel rendelkezőket azokkal, akiknek nincs ilyen szándékuk, és (iii) az országcsoportokat/országokat egymással?

Módszerek: Várható értékre irányuló aszimptotikus z-próba két független minta esetén és bináris logisztikus regresszió.

13–16. tézis az eredmények alapján: (13) A termelő és a hagyományos fogyasztók összehasonlítása rávilágít arra, hogy a termelő fogyasztók képzetesebbek és stabilabb pénzügyi háttérrel rendelkeznek. Energiatakarékos izzókat magasabb arányban alkalmaznak az otthonaikban, amelyek az átlagot nézve épületkapcsolatos, egy család által lakott házak. Ezeket a lakóépületeket nagyobb valószínűséggel szerelik fel okos fogyasztásmérőkkel. A környezetbarát alternatíváknak köszönhetően kevesebb energiát fogyasztanak, és jobban egyetértenek a környezetbarát intézkedésekből származó kényelmetlenséggel. Ugyanez vonatkozik a közeljövőben napelemes tervvel rendelkezők javára a hagyományos fogyasztók körében. (14) Ezen túlmenően a közeljövőben napelemes telepítést tervezők nagyobb családban élnek, a nemek közül nagyobb arányban képviselik a férfiakat, nagyobb elkötelezettséget mutatnak környezetvédelmi kérdések iránt, valamint fiatalabbak és gazdaságilag aktívabbak, mint a tervek nélküli társaik. (15) Anélkül, hogy általánosítanánk, de szem előtt tartva az országok korlátozott körét, a nyugati államok tágasabb háztartásokkal jellemezhetők, magasabb folyó jövedelemmel rendelkeznek, nagyobb valószínűséggel használnak energiatakarékos izzókat és okosmérőket, fogyasztanak kevesebb energiát mind mobilitás, mind háztartási készülékek terén, és inkább hajlandók elfogadni a környezetbarát intézkedésekkel járó kellemetlenséget, mint a keleti országok. (16) Ezenfelül a Norvégia (NO) és

Olaszország (IT) (nyugati országok) közötti összehasonlítás jelentős ország-specifikus sajátosságokra mutatott rá (i) az egyheti utazás során megtett összes távolság (hosszabb távolság: NO), (ii) a környezetbarát mobilitás melletti döntés (inkább hajlandó: IT), (iii) a közlekedési rendszert érintő kormányzati intézkedések támogatása (inkább támogató: IT), valamint (iv) a közlekedési problémák súlyosságának megbecslése (toleránsabb: NO) vonatkozásában.

KK2: Milyen következtetések vonhatók le az információs csatornák és a telepítési okok szerepét illetően, amikor a napelemes rendszerekkel kapcsolatos döntések meghozatala történik?

Módszer: Várható értékre irányuló aszimptotikus z-próba két független minta esetén.

17–18. tézis az eredmények alapján: (17) A termelő fogyasztók a formális információs csatornákat részesítik előnyben (egyoldali szignifikanciaszint: 6,01%), amikor a fotovoltaiikus rendszerekről tájékoznak. (18) Mind a termelő fogyasztók, mind a közeljövőben napelemes tervekkel rendelkezők körében a telepítést motiváló tényezők növekvő sorrendje: 1. technológiai, 2. környezeti, majd 3. egyéb (pl. pénzügyi) motívumok a legfontosabbak.

KK3: Milyen összefüggések azonosíthatók be a közeljövőbeli napelemes tervekkel rendelkezés, a saját energiatakarékossági rutinok és a másokat az elektromos áram megtakarításától visszatartó tényezők értékelése között?

Módszerek: Keresztábra-elemzés vagy függetlenségvizsgálat (χ^2 -próba), asszociációs mérőszámok (szimmetrikus és oksági irányt feltételező mutatók is,

ha az utóbbi típus volt racionális) és ezek tesztjei, valamint várható értékre irányuló aszimptotikus z-próba két független minta esetén.

19. tézis az eredmények alapján: (19) A közeljövőbeli napelemes tervekkel rendelkezés, a saját energiatakarékossági rutinok és a másokat az elektromos áram megtakarításától visszatartó tényezők értékelése közötti ésszerű hármás kapcsolat nem támasztható alá Szerbia és az Egyesült Királyság példáján.

3.5. 5. cikk: Közös gyakorlatok és különbségek a lakossági napi mobilitás zöldítésében Európa kiválasztott országaiban összehasonlító elemzés alapján

Hatály: Magyarország, Olaszország, Norvégia, Lengyelország és Spanyolország

KK: A Norvégiában, Magyar-, Olasz-, Lengyel- és Spanyolországban szerzett tapasztalatok, valamint az előnyben részesített utazási módok időaránya alapján melyek a fő befolyásoló tényezők azoknak a lakossági napi mobilitási döntéseknek, melyek előmozdítják a közösségi közlekedést, az elektromobilitást, a megosztáson alapuló mobilitás üzleti modelljeit, a kerékpározást, a gyaloglást és további környezetbarát mobilitási megoldásokat?

Módszerek: KLN lineáris regresszió, probitelemzés, bináris logisztikus regresszió, MNH és várható értékre irányuló aszimptotikus z-próba két független minta esetén.

20–24. tézis az eredmények alapján: (20) A befolyásoló tényezők lehetnek országtól függetlenek vagy országspecifikusak. (21) A vizsgált földrajzi területen léteznek módszerekre nézve invariáns elősegítő tényezők: (i) az

alacsonyabb utazási díjak (költségen alapuló döntés), (ii) a közlekedési rendszert érintő kormányzati intézkedésekkel szembeni támogatóbb álláspont elfoglalása, (iii) nagyobb elégedettség a közlekedési lehetőségekkel, (iv) kevesebb energia fogyasztása a környezetbarát alternatíváknak köszönhetően, (v) alacsonyabb gazdasági aktivitás, (vi) női nem, (vii) fiatalabb életkor, (viii) a CO₂-kibocsátások figyelembevétele, (ix) városlakói lét, (x) az infrastruktúra fejlesztésének pozitív értékelése, (xi) négykerekű elektromos és (xii) kétkerekű hagyományos járművek birtoklása, és (xiii) pénzügyi nehézségek (mivel azok az egyéneket a kevésbé légszennyező módok felé terelik). (22) Ezzel szemben az egységesen gátlónak minősülő tényezők: (i) négykerekű hagyományos járművekkel rendelkezés, (ii) az előnyben részesített utazási módok kisebb rugalmassága, és (iii) a közlekedési problémák komolyabban vétele. (23) Országtól vagy modelltől függően egymásnak ellentmondó hatások nyilvánulnak meg (i) az utazási módok biztonsága, (ii) elérhetősége és (iii) hírneve, (iv) az utazási idő, valamint (v) a környezeti kérdésekben támogató pozíció képviselése terén. (24) Az irány megjelölése nélkül további közös tényezők: (i) autók vagy motorok állami támogatással történő vásárlása és (ii) kerékpármegosztó szolgáltatás igénybevétele.

4. A következtetések és tézisek összegzése

1. cikk: A jó egészség nagymértékben függ az egyének életmódjától, de egy pozitív megközelítés alkalmazása a magatartási kockázatok mérséklését célzó érvelésben hatékonyabbnak bizonyulhat egészségük megőrzésében és

meghosszabbításában, mint valószínűségek használata. Habár a földrajzi hatókör Magyarország, Csehország (mindkettő magas szív- és érrendszeri kockázatú ország) és Ausztria (alacsony kockázatú), az eredmények átvehetők további államokra. A 10 éven belüli halálos kimenetelű szív- és érrendszeri események előfordulásának valószínűsége megfelelően becsülhető a nem, az életkor, a dohányzás, a szisztolés vérnyomás és az összkoleszterinszint alapján (1. tézis), majd a várható hátralévő élettartam – mint új javasolt pozitív megközelítés az egészségtudatosság növelésére – ezekre támaszkodva kiszámítható. Korábbi hasonló kutatás keresése eredménytelen volt. Tágabb nézőpontból a tanulmány olyan cikkek kategóriájába sorolható, melyek elemzik a kapcsolatot az egészséget érintő kockázati tényezők és egy aggregált változó (pl. az egészséggel kapcsolatos költségek, a bármely okú halálozás vagy a termelékenység, jelen cikkben specifikusan a várható hátralévő élettartam) között.

2. cikk: A digitalizáció és a környezetmenedzsment együttes alkalmazása fokozza a hátrányban lévő cégek versenyképességét. A megállapítások különös tekintettel Magyarországra bírnak relevanciával. A zöld(ebb) technológiák elterjedésének felgyorsítása a leginkább szennyező iparágakban (2. tézis) jelentősen mérsékelheti a légszennyezést és a társadalmakat érő ártalmakat. A 3–4. tézis a vizsgált kkv-k digitalizációjának és környezetvédelmének részterületeivel foglalkozik. Az 5–8. tézis révén a tanulmány hozzájárul ahhoz a kutatási területhez, amely (i) a vállalatok képességei és versenyképessége közötti kapcsolat vizsgálja, valamint (ii) amely a vállalkozások innovációs tevékenységét akadályozó tényezőket azonosítja be.

3. cikk: A környezettudatosabb egyének (például a jövő generációkért és a természetért való aggodás miatt) a mobilitás és a kormányzás bizonyos aspektusai kivételével fenntarthatóbb alternatívákat kezdtek el használni. A tudatosság növelése a kevésbé tudatos fogyasztók körében elengedhetetlen annak érdekében, hogy ezek a megoldások általános gyakorlattá váljanak. A megállapítások ismét Magyarországra vonatkoznak. A környezettudatosság általánosíthatóságának hipotézise elutasítható (9–10. tétel). A további tézisek a leginkább környezettudatos fogyasztók és kevésbé tudatos társaik jellemvonásaira vizsgálódnak rá (11–12. tétel). A környezettudatos fogyasztói magatartás gyakran elemzett és alaposan feltárt kutatási terület. A jelen vizsgálat egyike azoknak a témabeli előzményeknek, amelyek egyesítik (i) a tudatossági szint mentén összehasonlító tanulmányok és (ii) a fenntartható fogyasztási minták befolyásoló tényezőiről szóló cikkek attribútumait. A cél a fogyasztók környezettudatosság szerinti osztályozása és klaszterspecifikus tulajdonságaik összegyűjtése volt. A cikk különlegessége abban rejlik, hogy lehetővé teszi az érintettek számára, hogy célzott – tudatossági szint szerinti csoportoknak megfelelő – akciókat dolgozzanak ki a szemléletformálás során.

4. cikk: A személyre szabott megközelítés alkalmazása elősegítheti a háztartási méretű napelemes termelő fogyasztók terjedését. A módosítható körülményeket tekintve a környezettudatosság kibontakozása során kirajzolódik egy termelő fogyasztóvá válási folyamat. Ez azzal kezdődik, hogy a hagyományos fogyasztónak még nincsenek közeljövőbeli napelemes tervei, majd eltolódik a tervek felé, és végül a hagyományosból termelő fogyasztó lesz. Az alábbi

megállapítások az Olaszországból, Norvégiából, Szerbiából, Ukrajnából és az Egyesült Királyságból képzett megfelelő részhalmozatra érvényesek. A tézisek tárgyát alkotják a háromlépcsős termelővé válási folyamat állomásai mentén fellépő eltérések és az országcsoportok/országok szintjén megnyilvánuló sajátosságok (13–16. tézis), az információs csatornák és a telepítési okok szerepe (17–18. tézis), valamint a közeljövőbeli napelemes tervekkel rendelkezés, a saját energiatakarékossági rutinok és a másokat az elektromos áram megtakarításától visszatartó tényezők értékelése közötti összefüggés (19. tézis). A cikk nemcsak a fotovoltaiikus technológia terjedésének elősegítő és gátló tényezőit feltáró tanulmányok közé sorolható, hanem fogyasztói profilokat is vizsgál.

5. cikk: Számos alternatíva lehetővé teszi a környezetbarát mobilitás (pl. közösségi közlekedés, egyéni elektromobilitás, megosztáson alapuló mobilitás üzleti modelljei, kerékpározás és gyaloglás) előmozdítását. A befolyásoló tényezők sokasága három szempontból került elemzésre: (i) országfüggetlenek vagy -specifikusak, (ii) elősegítő vagy gátló tényezők, és (iii) egyirányúak vagy ambivalensek (20–24. tézis). A cikk a zöld lakossági napi mobilitást meghatározó tényezőkkel foglalkozó tanulmányok sorát bővíti oly módon, hogy a kutatási területet széles körű nemzetközi összehasonlító elemzésbe helyezi. A megfelelő korábbi kutatásokat önkényesen négy dimenzióra bontva, a cikk a közösségi és az egyéni szintet érinti, míg a technológiai háttér és a vállalati szint dimenziója kimarad.

5. Főbb hivatkozások

AJZEN, I. (1991): The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Vol. 50. No. 2. pp. 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

ALDANA, S. (2001): Financial impact of health promotion programs: A comprehensive review of the literature. *American Journal of Health Promotion*. Vol. 15. No. 5. pp. 296-320. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-15.5.296>

BAKSA, M.–DEMETER, K.–DIÓFÁSI-KOVÁCS, O.–FREUND, A.–JÁMBOR, ZS.–LOSONCI, D.–MARCINIAK, R.–MATYUSZ, ZS.–MÓRICZ, P.–NAGY, J.–PISTRUI, B. (2020): Ipar 4.0 a technológia, stratégia és szervezet szemszögéből: Esettanulmány-alapú eredmények. *Vezetéstudomány*. Vol. 51. No. 11. pp. 14-25. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.11.02>

BARBAROSSA, C.–PASTORE, A. (2015): Why environmentally conscious consumers do not purchase green products: A cognitive mapping approach. *Qualitative Market Research*. Vol. 18. No. 2. pp. 188-209. <https://doi.org/10.1108/QMR-06-2012-0030>

CHIKÁN, A.–CZAKÓ, E.–KISS-DOBRONYI, B.–LOSONCI, D. (Editors) (2019): *A 4. ipari forradalom küszöbén – Gyorsjelentés a 2019. évi kérdőíves felmérés eredményeiről*. BCE Versenyképesség Kutató Központ. Budapest. http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/4328/1/Gyorsjelentés_2019_Versenykepesség.pdf

CSESZNÁK, A.–WIMMER, Á. (2021): *A hazai vállalatok versenyképességi jellemzői a negyedik ipari forradalom idején*. Alinea – BCE Versenyképesség Kutató Központ. Budapest. http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/6609/1/Wimmer_Csesznak_Vallalatok_2021.pdf

EC (EUROPEAN COMMISSION) (2019): *The European Green Deal*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF

ECHEVERRÍA, L.–GIMENEZ-NADAL, J. I.–MOLINA, J. A. (2022): Who uses green mobility? Exploring profiles in developed countries. *Transport Research Part A*. Vol. 163. pp. 247-265. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.07.008>

ENABLE.EU csapata (2019): *Households survey questionnaire*. http://www.enable-eu.com/wp-content/uploads/2019/10/enable_eu_dataset_households.zip

GFN (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK) (2023): *Country overshoot days 2023*. <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/dates/>

GOETZEL, R.–PEI, X.–TABRIZI, M.–HENKE, R.–KOWLESSAR, N.–NELSON, C.–METZ, R. (2012): Ten modifiable health risk factors are linked to more than one-fifth of employer-employee health care spending. *Health Affairs*. Vol. 31. No. 11. pp. 2474-2484. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0819>

HANSEN, A.–JACOBSEN, M.–GRAM-HANSEN, K. (2022): Characterizing the Danish energy prosumer: Who buys solar PV systems and why do they buy them? *Ecological Economics*. Vol. 193. pp. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107333>

HERBERZ, M.–HAHNEL, U.–BROSCH, T. (2020): The importance of consumer motives for green mobility: A multi-modal perspective. *Transport Research Part A*. Vol. 139. pp. 102-118. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.06.021>

ITM (INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM) (2020): *Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről*. <https://banyasz.hu/images/klimapolitika/Jelent%C3%A9s%20az%20%C3%A9ghajlatv%C3%A1ltoz%C3%A1s%20K%C3%A1rp%C3%A1t-medenc%C3%A9re%20gyakorolt%20esetleges%20hat%C3%A1sainak%20tudom%C3%A1nyos%20%C3%A9rt%C3%A9kel%C3%A9s%C3%A9r%C5%91.pdf>

LOEF, M.–WALACH, H. (2012): The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*. Vol. 55. No. 3. pp. 163-170. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.06.017>

MCKAY, D. I. A.–STAAL, A.–ABRAMS, J. F.–WINKELMANN, R.–SAKSCHESKI, B.–LORIANI, S.–FETZER, I.–CORNELL, S. E.–ROCKSTRÖM, J.–LENTON, T. M. (2022): Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points. *Science*. Vol. 377. Issue 6611. pp. 1-10. <https://doi.org/10.1126/science.abn7950>

MULARCZYK, A.–ZDONEK, I.–TUREK, M.–TOKARSKI, S. (2022): Intentions to Use Prosumer Photovoltaic Technology in Poland. *Energies*. Vol. 15. No. 17. pp. 1-15. <https://doi.org/10.3390/en15176300>

NJT (NEMZETI JOGSZABÁLYTÁR) (2023): *2020. évi XLIV. törvény a klímavédelemről*. <https://njt.hu/jogszabaly/2020-44-00-00>

OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT) (2021a): *The Digital Transformation of SMEs, OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship*. OECD Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>

OECD (2021b): *OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2021*. OECD Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/97a5bbfe-en>

OECD–EOHSP (EUROPEAN OBSERVATORY ON HEALTH SYSTEMS AND POLICIES) (2023): *Magyarország: Egészségügyi országprofil 2023, State of Health in the EU*. OECD Publishing. Paris. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5adc0e05-hu.pdf?expires=1712093234&id=id&acname=guest&checksum=0608CDA5542729883F1306633DEE401D>

RICHARDSON, K.–STEFFEN, W.–LUCHT, W.–BENDTSEN, J.–CORNELL, S. E.–DONGES, J. F.–DRÜKE, M.–FETZER, I.–BALA, G.–VON BLOH, W.–FEULNER, G.–FIEDLER, S.–GERTEN, D.–GLEESON, T.–HOFMANN, M.–HUISKAMP, W.–KUMMU, M.–MOHAN, C.–NOGUÉS-BRAVO, D.–PETRI, S.–PORKKA, M.–RAHMSTORF, S.–SCHAPHOFF, S.–THONICKE, K.–TOBIAN, A.–VIRKKI, V.–WANG-ERLANDSSON, L.–WEBER, L.–ROCKSTRÖM, J. (2023): Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*. Vol. 9. No. 37. pp. 1-16. <http://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>

SACHS, J.–LAFORTUNE, G.–FULLER, G.–DRUMM, E. (2023). *Implementing the SDG Stimulus. Sustainable Development Report 2023*. Dublin University Press. Dublin. <https://doi.org/10.25546/102924>

TRENCHER, G.–TRUONG, N.–TEMOCIN, P.–DUYGAN, M. (2021): Top-down sustainability transitions in action: How do incumbent actors drive electric mobility diffusion in China, Japan, and California? *Energy Research & Social Science*. Vol. 79. pp. 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102184>

ÜRGE-VORSATZ, D.–CABEZA, L. F.–SERRANO, S.–BARRENECHE, C.–PETRICHENKO, K. (2015): Heating and cooling energy trends and drivers in buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 41. pp. 85-98. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.039>

ZDONEK, I.–TOKARSKI, S.–MULARCZYK, A.–TUREK, M. (2022): Evaluation of the Program Subsidizing Prosumer Photovoltaic Sources in Poland. *Energies*. Vol. 15. No. 3. pp. 1-23. <https://doi.org/10.3390/en15030846>

6. A témakörrel kapcsolatos saját publikációk

A doktori értekezés részét képező cikkek:

VONA, G. (2021): Providing new impetus to corporate well-being programmes: improving life expectancy through risk assessment. *Hungarian Statistical Review*. Vol. 4. No. 1. pp. 17-50. DOI: 10.35618/hsr2021.01.en017. https://www.ksh.hu/statszemle_archive/en/2021/2021_01/2021_01_017.pdf

VONA, G. (2022): The outstanding role of digitalisation and environmental protection in enhancing corporate competitiveness. *Hungarian Statistical Review*. Vol. 5. No. 2. pp. 30-53. DOI: 10.35618/hsr2022.02.en030. https://www.ksh.hu/statszemle_archive/en/2022/2022_02/2022_02_030.pdf

VONA, G. (2023): Analysis of retail customers in the field of environmentally conscious behaviour with respect to home, mobility, heating and cooling, and governance. *Regional Statistics*. Vol. 13. No. 5. pp. 925-950. DOI: 10.15196/RS130506. https://www.ksh.hu/statszemle_archive/regstat/2023/2023_05/rs130506.pdf

VONA, G. (2023): International comparative analysis of prosumers in selected fields of energy use and further customer preferences in environmental issues. *Hungarian Statistical Review*. Vol. 6. No. 1. pp. 3-31. DOI: 10.35618/HSR2023.01.en003. https://www.ksh.hu/statszemle_archive/en/2023/2023_01/2023_01_003.pdf

VONA, G. (2023): Common practices and dissimilarities in greening residential routine mobility in selected countries of Europe, based on a comparative analysis. *Hungarian Statistical Review*. Vol. 6. No. 2. pp. 37-74. DOI: 10.35618/HSR2023.02.en037. https://www.ksh.hu/statszemle_archive/en/2023/2023_02/2023_02_037.pdf

További cikk:

VONA, G. (2020): Az egészségesen várható élettartam növelése a fenntartható fejlődési célok kiemelkedő teljesítése által. *Köz-gazdaság*. Vol. 15. No. 2. pp. 96-107. DOI: 10.14267/RETP2020.02.14. https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/5935/1/Gabor_Vona.pdf

Prosumer: Értelmezése itt a jellemzően háztartási méretű, napelemes kiserőművel rendelkező, így saját termelésre is képes fogyasztó elnevezésére korlátozódik, mely etimológiailag a **producer** és **consumer** összevonva. A megtermelt áram felhasználható, tárolható vagy visszatáplálható a hálózatba.