

Marketing & Menedzsment

The Hungarian Journal of Marketing and Management



Mennyire versenyképesek a magyar
kisvállalatok?

Online kérdőívek biztonsági kérdései

Magyar KKV-k vagyonszerkezetének
versenyképességi szempontú
vizsgálata

Versenyképesség és
energiatudatosság a kisvállalatok
körében a Dél-Dunántúlon

A magyar interregionális input-
output kapcsolatok: becslés és
elemzés

Irányválasztás az energetikában –
Pécs energiarendszere

Megújuló energiaforrások
elfogadottsága a magyar felnőtt
lakosság körében

A háztartások fűtési célú
gázfogyasztásának
rendszerdinamikai modellezése a
földgáz átváltásának
függvényében

Tőkestruktúra vizsgálata az Európai
Unió domináns villamosenergia-
vállalatainál



 PÉCSI KÖZGÁZ

XLVIII. évfolyam, különszám / 2014

www.mm.ktk.pte.hu



SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÓVÓBE

XLVIII. évfolyam, Különszám

Kiadja

Pécsi Tudományegyetem
University of Pécs



● ● ● PÉCSIKÖZGÁZ

Főszerkesztő

Szerb László
szerb@tkk.pte.hu

Szerkesztő

Farkas Szilveszter
farkas.szilveszter@pszfb.bgf.hu

Fojtik János

fojtik@tkk.pte.hu

Vilmányi Márton

vilmanyi@eco.u-szeged.hu

Lapigazgató

Csapi Vivien
mm@tkk.pte.hu

Asszisztens

Ratting Anita
mm@tkk.pte.hu

Szerkesztőség

PTE KTK
7622 Pécs, Rákóczi út 80.
Tel.: +36 72 500-599 / 23124
www.mm.tkk.pte.hu

Nyomdai előkészítés, grafikai és
technikai tervezés

IDResearch Kft./Publikon Kiadó
7624 Pécs, Esztergár Lajos utca 8/2.
Tel./Fax: +36 72 522-624
www.publikon.hu

publikon
KIADÓ

Nyomdai munkák

Molnár Nyomda Kft, Pécs

Index 25545 HU

ISSN 1219-03-49

Nyilvántartási szám: FI 58544

A különszám a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058. sz. „Energiatermelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi és regionális hatásainak komplex vizsgálata és modellezése” pályázat keretében kutatási szolgáltatások vásárlása pályázat támogatásával valósul meg.

SZÉCHENYI 2020

Tartalom

Szerb László – Csapi Vivien – Deutsch Nikolett – Hornyák Miklós – Horváth Ádám – Kruszlicz Ferenc – Lányi Beatrix – Márkus Gábor – Rác Gábor – Rappai Gábor – Rideg András – Szűcs P. Krisztián – Ulbert József
Mennyire versenyképesek a magyar kisvállalatok?
A magyar kisvállalatok (MKKV szektor) versenyképességének egyéni-vállalati szintű mérése és komplex vizsgálata | 3

Kruszlicz Ferenc

Online kérdőívek biztonsági kérdései | 22

Márkus Gábor

Magyar KKV-k vagyonszerkezetének versenyképességi szempontú vizsgálata | 38

Rideg András

Versenyképesség és energiatudatosság a kisvállalatok körében a Dél-Dunántúlon | 50

Szabó Norbert

A magyar interregionális input-output kapcsolatok: becslés és elemzés | 61

Kiss Viktor Miklós

Irányválasztás az energetikában – Pécs energiarendszere | 78

Töröcsik Mária – Németh Péter – Jakópánecz Eszter – Szűcs Krisztián

Megújuló energiaforrások elfogadottsága a magyar felnőtt lakosság körében | 89

Kiss Tibor

A háztartások fűtési célú gázfogyasztásának rendszerdinamikai modellezése a földgáz árváltozásának függvényében | 102

Deutsch Nikolett – Pintér Éva

Tőkestruktúra vizsgálata az Európai Unió domináns villamosenergia-vállalatainál | 114

Csapi Vivien

A villamosenergia-beruházások időzítésének kérdései | 126

Petra Putzer – Valéria Pavluska – Krisztián Szűcs – Mária Töröcsik

Relationship between CSR activity of Hungarian energy companies and Hungarian customers' behavior | 133

Szerkesztőbizottság:

Balaton Károly
Budapesti Corvinus Egyetem

Bélyácz Iván
Pécsi Tudományegyetem

Berács József
Budapesti Corvinus Egyetem

Czakó Erzsébet
Budapesti Corvinus Egyetem

Dinya László
Károly Róbert Főiskola

Farkas Ferenc
Pécsi Tudományegyetem

Gaál Zoltán
Pannon Egyetem

Hetesi Erzsébet
Szegedi Tudományegyetem

Józsa László
Széchenyi István Egyetem

Kállay László
Budapesti Corvinus Egyetem

Lehota József
Szent István Egyetem

Piskóti István
Miskolci Egyetem

Rappal Gábor
Pécsi Tudományegyetem

Rekelttye Gábor
Pécsi Tudományegyetem
(a szerkesztőbizottság elnöke)

Simon Judit
Budapesti Corvinus Egyetem

Szerb László
Pécsi Tudományegyetem
(főszerkesztő)

Töröcsik Mária
Pécsi Tudományegyetem

Török Ádám
Pannon Egyetem

Ulbert József
Pécsi Tudományegyetem

Veres Zoltán
Budapesti Gazdasági Főiskola

Vörös József
Pécsi Tudományegyetem

Abby Ghobadian
Henley Business School, University of
Reading (UK)

Agnes Nagy
Babes-Bolyai Tudományegyetem,
Kolozsvár (Románia)

Andrew C. Gross
Cleveland State University (USA)

Bruno Grbac
University of Rijeka (Croatia)

Håkan Håkansson
BI Norwegian School of Management,
Oslo (Norway)

John R. Schermerhorn
College of Business,
Ohio University (USA)

Jonathan Liu
Regent's College London (UK)

Zoltán J. Ács
George Mason University (USA)

Contents

*László Szerb – Vivien Csapi – Nikolett Deutsch –
Miklós Hornyák – Ádám Horváth – Ferenc Kruszlicz –
Beatrix Lányi – Gábor Márkus – Gábor Rácz – Gábor Rappai –
András Rideg – Krisztián Szűcs P. – József Ulbert*
How competitive are Hungarian small businesses? | 3

Ferenc Kruszlicz
Security Aspects of Online Surveys | 22

Gábor Márkus
Investigating the competitiveness aspects of Hungarian SMEs' asset
structure | 38

András Rideg
Competitiveness and energy consciousness of small enterprises in the
South Transdanubian Region | 50

Norbert Szabó
Interregional input-output linkages in Hungary:
estimation and analysis | 61

Viktor Miklós Kiss
Route selection in the energetics - the power system of Pécs | 78

*Mária Töröcsik – Péter Németh – Eszter Jakopánecz –
Krisztián Szűcs*
The adoption of renewable energy sources among the Hungarian
population | 89

Tibor Kiss
The Effect of Utility Cost Reduction. Modelling residential heating
demand under energy price fluctuations | 102

Nikolett Deutsch – Éva Pintér
Capital structure theories and the determinants of capital structure in
the European Electricity Sector –
A study of dominant incumbents | 114

Vivien Csapi
Investment timing in the power generation sector | 126

*Petra Putzer – Valéria Pavluska –
Krisztián Szűcs – Mária Töröcsik*
Relationship between CSR activity of Hungarian energy companies
and Hungarian customers' behavior | 133

Mennyire versenyképesek a magyar kisvállalatok?

A magyar kisvállalatok (MKKV szektor) versenyképességének
egyéni-vállalati szintű mérése és komplex vizsgálata

Szerb László, egyetemi tanár
Csapi Vivien, adjunktus
Deutsch Nikolett, adjunktus
Hornyák Miklós, tudományos segédmunkatárs
Horváth Ádám, tanársegéd
Kruzlicz Ferenc, egyetemi docens
Lányi Beatrix, adjunktus
Márkus Gábor, adjunktus
Rácz Gábor,
Rappai Gábor, egyetemi tanár
Rideg András, tanársegéd
Szűcs P. Krisztián, tanársegéd
Ulbert József, egyetemi docens
Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar

Tanulmányunk középpontjában a hazai mikro,- kis és középvállalatok versenyképességének egyedi, cégszintű mérési rendszerének kialakítása és vizsgálata áll. A Kisvállalati Versenyképességi Index (KVI) tíz pillérből és 55 változóból tevődik össze, amely segítségével mérhetővé válik a kisebb gazdasági szervezetek komplex versenyképessége. A KVI segítségével ugyanakkor beazonosíthatók a cégek gyengeségei és erősségei is. A klaszterelemzéssel kialakított nyolc csoport elemzése egyszerre mutatja a hazai kisvállalati szektor

BEVEZETŐ

A versenyképesség szakmai és szakpolitikai körökben egyike a legnépszerűbb, leggyakrabban használt fogalmaknak. Se szeri se száma azoknak a cikkeknek, tanulmányoknak, jelentéseknek, könyveknek, amelyek mind a versenyképességgel foglalkoznak. A versenyképességet vizsgálták termék, üzletági, vállalati, iparági, regionális, nemzeti és szubnacionális szinteken is (Delgado et al 2012, Török 1989, Wang 2014). A legszélesebb körben talán a két országos versenyképességi jelentés, a Világ gazdasági Fórum Globális Versenyképességi Indexe és az IMD Világ Versenyképességi Indexe ismert és hivatkozott, amely kiadványok eredményeit több ország is figyelembe veszi gazdaságpolitikájának formálása során (IMD 2014, Sala-I-Martin 2013).

Ugyanakkor többen is bírálták a versenyképesség különböző felfogásait, a homályos, túl széleskörű definíciókat és főleg az egyes versenyképességi tényezők politikai eszközökkel történő befolyásolását illetően (Bristow 2010, Krugman 1994, Porter 1990). Hasonló kritikákat fogalmaztak meg a versenyképesség mérése kapcsán is: az elméleti

heterogenitását és homogenitását. Megállapítható, hogy kisvállalataink bajai nem szűkíthetők le az alulfinanszírozás pénzügyi gondjaira, hiszen szűk keresztmetszetek a vállalati működés bármely területén előfordulhatnak. Több különösen problematikus területet is azonosítottunk, mint a nyelvtudás hiánya, a továbbképzés és az együttműködés alacsony szintje, vagy az innováció elégtelensége. Az egyedi, vállalati szinten jelentkező nehézségek általános gazdaságpolitikai eszközökkel történő kezelése, véleményünk szerint, csak korlátozottan lehetséges. Olyan decentralizált támogatási rendszert kellene kialakítani, ahol a cégre szabottan, célzott módon lehetne kiküszöbölni a vállalati működést zavaró, és a teljesítményt visszafogó szűk keresztmetszeteket, figyelembe véve a legjobb hazai gyakorlatokat. További tanulság, hogy nem igazán lehet eredményt elvárni azoktól a cégektől, ahol a versenyképesség minden területén alacsony, vagy több szűk keresztmetszet is létezik. Ezek a cégek nem képesek kellő hatékonysággal hasznosítani erőforrásaikat.

Kulcsszavak:
magyar kisvállalatok,
versenyképesség, kisvállalati
versenyképességi index
(KVI)

megalapozottság hiánya, a tényezők ad hoc választása és a homályos módszerek (Huggins et al 2013, Lall 2001). Mindenesetre az elmúlt évek nem múló intenzitású publikációs aktivitása azt jelzi, hogy a versenyképesség a jövőben is az érdeklődés középpontjában marad. A viták pedig hozzájárulnak ahhoz, hogy a versenyképesség elméleti és gyakorlati irányú fejlesztése tovább folytatódjon (Delgado et al, 2012).

Bár abban a versenyképesség két, gyakran egymással is vitatkozó emblemikus alakja, Krugman és Porter is egyetért, hogy versenyképessége a vállalatoknak és nem az országoknak vagy régióknak van, érdekes módon a vállalati szintű vizsgálatok a versenyképességi elemzések perifériáján helyezkednek el. Ráadásul a vállalati versenyképesség vizsgálatok egy jelentős része a vállalatokat körülvevő intézményi/környezeti tényezőknek tulajdonít fontos szerepet és elvonatkoztat a vállalatok egyéni sajátosságaitól (Szerb 2010). Tipikusan ilyen a Porter féle öt erő modell, amely az iparági öt tényező – a potenciális belépők fenyegetése, a vevők alkuereje, a szállítók alkuereje, a helyettesítő termékek fenyegetése és az iparági verseny intenzitása – mentén gyakorlatilag uniformizált vállalati stratégiákat javasol (Porter 1990). Figyelemre méltó, hogy a három stratégia – a költségvetés, a termék-differenciálás és a fókusz – közül a legnagyobb számban levő, kisebb méretű cégek számára gyakorlatilag egyedül a fókusz-stratégia kivitelezhető.

Így gyakran megfogalmazódik az az igény is, hogy az uniformizált megoldások helyett olyan gyakorlatban is alkalmazható modell kellene, amely képes az egyedi sajátosságokat is figyelembe vevő vállalati vagy gazdaságpolitikai változtatásokat tenni. Az egyik legnépszerűbb elemzési eszköz a SWOT analízis, amely a vállalat számára kedvező és kedvezőtlen besorolása mentén csoportosítja a belső és a külső tényezőket. Ez a megközelítés viszont pontosan túlzott egyedisége miatt kritizálható (Helms és Nixon 2010, Hill és Westbrook 1997). A SWOT nem igazán segíti elő a vállalatot befolyásoló tényezők azonosítását, így kis túlzással, a legtöbb ilyen elemzés túlzottan testre szabott lesz, nem összehasonlítható más cégekkel és nem is általánosítható. Szükség lenne olyan elemzési eszközre, modellre, amely megmutatja az „arany középutat”, azaz nem túl általános ugyanakkor nem is túl egyedi, azaz a cégek a vizsgált dimenziók mentén összehasonlíthatók.

A vállalati versenyképességi kutatások jellemzője a nagyvállalatok dominanciája (Cerrato és Depperu 2011, Rugman és Verbeke 2001). Nyilván kényelmesebb a tőzsdén jegyzett, releváns információval és adatokkal bőven

ellátott cégeket vizsgálni, mint egy amorf, nehezen megfogható és mérhető tömeget analizálni. A kisvállalatok mellőzése azonban azzal járhat, hogy számos olyan jelenség is homályban marad, ami a nagyvállalatok, a régiók vagy országok versenyképességét is befolyásolhatja.

A jelenlegi tanulmány alapvető célja, hogy egy, a magyar mkkv szektorban történt rétegzetten reprezentatív felmérés adatai alapján létrehozzuk a Kisvállalati Versenyképességi Indexet (KVI), amely a kisebb méretű cégek versenyképességének egyéni tényezőit méri. A KVI előzményének tekinthető a Szerb (2010) által kidolgozott versenyképességi index, a jelen változat azonban az eredeti verzió jelentősen túllép mind a versenyképesség tényezőinek száma, mind az index-számítás módszer szofisztikáltsága alapján. A KVI elméletileg az erőforrás-elméletekre vezethető vissza, ugyanakkor az index készítése során figyelembe vettük a kisvállalati specialitásokat is. A KVI tíz pillér – Humán erőforrás, Finanszírozás, Együttműködés, Termék, Adminisztratív rutinok, Versenystratégia, Technológia, Marketing, Nemzetköziesedés, Online jelenlét és IKT – és 55, önmagában is komplex változó alapján képes arra, hogy a vállalati szintű versenyképesség eddigieknél komplexebb vizsgálatát tegye lehetővé, ami alapján megválaszolható a címben feltett kérdés, mennyire is versenyképesek a magyar kisvállalatok?

A VÁLLALATI ÉS KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉG

ÉS A VERSENYKÉPESSÉG TÉNYEZŐI

Közismert, hogy a versenyképesség vizsgálható termék, üzletági, vállalati, iparági, helyi/regionális országos és országok feletti szinteken (Porter 1996, Lengyel 2000). A jelenlegi tanulmány fő vizsgálati egysége a vállalat, ugyanakkor a KVI a termék és a cég tipikus üzletági területeinek vizsgálata is alkalmas.

A versenyképesség eltérő szintjei a versenyképességet alkotó tényezők különb-

ségét és eltérő fontosságát is jelentik. A Porter féle gyémánt modellt, amely az országos szintű versenyképesség mérésének egyik meghatározó elemzési eszköze a tényezőellátottságot, a keresleti viszonyokat, a kapcsolódó és beszállító iparágakat, valamint a vállalati struktúrát és versenyt emeli ki. Regionális szinten meghatározóak a legtöbbször a kisebb földrajzi térségekben hatásos pozitív externáliákkal járó agglomerációs hatások (Fujita et al, 1999, Rosenblat 2010, Turok 2004). A klaszterek versenyképességénél különösen erősek ezek az agglomerációs effektusok, ahol a piacon versenyző, de ugyanakkor fontos területeken együttműködő, a tudást megosztó cégek játszanak kulcsfontosságú szerepet (Lengyel 2001, Malmberg és Maskell 2002, Porter 1998). Elsősorban az innováció és a technológiai fejlődés, továbbá a tudásmegosztás formálja az iparági versenyképesség dinamikáját (Bell és Albu, 1999, Pawitt 1984, Rothwell, 1992).

A fenti versenyképességi megközelítések egyik fontos közös eleme, hogy megkülönböztetett figyelmet fordítanak az intézményi tényezők elemzésére, ugyanakkor azt feltételezik, hogy a vállalatok automatikusan követik az intézményi tényezők esetleges változását. Az elemzésekben így háttérbe szorul a vállalati belső tényezők elemzése. A Porter féle öt erő modell egyik legnagyobb hiányossága is az, hogy az egyéni jellegű belső tényezőket elmulasztotta a modellbe építeni (Grant 1991). Az erőforrás-elméletek viszont a vállalati jellemzőket tartják a versenyképességet meghatározó legfontosabb tényezőknek (Barney 1991, Peteraf 1993, Rugman és Verbeke 2002, Wernerfelt 1984).

Az erőforrás-elméletek egyik legtöbbet alkalmazott és hivatkozott változata Barney (1991) nevéhez fűződik, aki az egyedi erőforrások négy fontos tulajdonságára épít (Barney 1991, 2001). Barney szerint, a hosszú távon fenntartható versenyelőny a cég rendelkezésére álló erőforrásaitól és képességektől függ. A cég irányítóinak a cégen belül kell keresni az értékes, ritka, nehezen

helyettesíthető és költségesen másolható erőforrásokat, amelyeket azután a szervezeti rendszerén keresztül tud kihasználni és harmonizálni a külső környezeti tényezőkkel (Barney 1995, Grant 1991). Ezek az elemek – az értékesség, ritkaság, költséges másolás és szervezeti illeszkedés – képezik az alapját az elmélet gyakorlatban használt VRIO elemzési módszerének (Barney és Griffin 1992, Rouse és Daellenbach, 2002). A jelen tanulmányt megelőző kutatás egyik fontos eredeti célja volt, hogy az erőforrás-elmélet nyomán kialakított VRIO modell kérdéseit is beépítse a kérdőívbe. Sajnálatos módon ez nem sikerült, mivel a vállalat erőforrásainak VRIO alapú értékelése jelentősen – mintegy 20 perccel – meghosszabbította a kitöltési időt, így csupán a ritkaságra (egyediségre) vonatkozó kérdések maradtak meg. A szervezeti illeszkedést ugyanakkor az index készítése során figyelembe tudtuk venni. Az értékesség és a másolhatóság jellemzőit azonban ki kellett hagynunk a kérdőívből.

A vállalati szintű versenyképességi kutatások esetében is dominálnak a nagyvállalati elemzések vagy a klaszterek vizsgálata, a kisebb méretű cégek versenyképességével vagy a versenyképesség mérésével igen kevesen foglalkoznak (Cerrato és Depperu 2011, Chikán 2006, Kállay 2012, Lengyel 2001, Porter 1998, Rugman és Verbeke 2001). Vannak olyan vélemények is, hogy a kisebb cégek esetében csak a klaszterben működőket érdemes egyáltalán figyelemre méltatni.¹

A versenyképesség kisvállalati vizsgálatának elhanyagolása több szempontból is problematikus lehet:

1. a gazdaságban legnagyobb számban előforduló cégekről, versenyképességüket alkotó tényezőkről a tudásunk korlátozott marad. Ennek megfelelően nem igazán ismert, milyen gazdaságpolitikai-szakpolitikai intézkedésekkel is lehetne javítani versenyképességüket.
2. az jól ismert, hogy a kisebb méretű cégek versenyképessége alacsonyabb a nagyobbaknál – bárhogy is definiáljuk a versenyképességet – azonban nem

tudjuk, hogyan is válnak a kisebb cégek naggyobbakká, azaz versenyképesebbé. A gyorsan növekvő vállalkozások, az új munkahelyek döntő részét teremtő gazellák ugyanakkor a kutatók figyelmének a középpontjába állnak (Acs 2011, Henrekson és Johansson 2010). Az ilyen jellegű gazella-vizsgálatok azonban nem a versenyképesség szempontjából elemzik a cégeket, és ez nem pótolja a sokkal nagyobb számú kisvállalat szisztematikuss vizsgálatát.

3. részben az előző ponttal összefüggésben, nem vagyunk tisztában azzal sem, hogy mely cégek szűnnek meg, jutnak csődbe akár saját hibájukból akár pedig a környezeti-versenyképességi tényezők változása következtében.
4. a kisebb méretű cégek tulajdonosai, vezetői, alkalmazottai, a vállalati működés érintettjei (stakeholderek) nem kapnak kellő információt a vállalat versenyképességének valós állapotáról, illetve arról, hogy mit is kellene tenni az adott cég képességeinek, eredményeinek javítása érdekében. A kisvállalati körben egyébként is gyakori a saját eredmények túlértékelése, a valós helyzetenél jobb versenyképességi állapot véleményezése.

A kisvállalatok versenyképességének vizsgálatát számos tényező nehezíti. Az egyik, gyakran emlegetett kifogás, hogy a kisvállalatok nem kicsi nagyvállalatok, hanem alapvetően különböznek nagyobb méretű társaiktól a vállalati működés minden területén a pénzügyektől a menedzsmenten át a marketingig. Ami egy nagyvállalatnál alapvető elvárás, az lehet, hogy messze túlzás egy kisebb méretű cég esetében. Azt sem szabad elfelejteni, hogy mikro-kis és középvállalati (mkkv) szektor maga is roppant heterogén, ahol különösen nehéz a versenyképességi vizsgálatokra jellemző benchmarkingok kijelölése. A kisvállalatok döntő mértékben helyi piacon versenyeznek, ahol versenystratégiai lehetőségeiket alapvetően befolyásolja

a megfelelő erőforrások hiánya főleg a humán területen, a finanszírozásában és az innováció eseteiben. Így a networking, a külső kooperáció, a hatékony tudásmegosztási módszerek felértékelődnek, és a kkv versenyképesség kulcsfontosságú elemévé válnak. Az is látható, hogy nem csupán egy, hanem több sikeres üzleti modell is létezhet, azaz a versenyképesség tényezőinek eltérő kombinációi is eredményesek lehetnek.

Tovább bonyolítja a helyzetet a vizsgálat tárgyát képező cégek kiválasztása, a tényleges gazdasági tevékenységet végző vállalatok kiszűrése a számos nem működő, a csak adóügyi okokból létező beszámoló, a rész munkaidős kiegészítő jövedelmet biztosító vagy a csak marginális piaci szerepet betöltő zöldségárus vagy lakást kiadó „vállalkozásoktól”. Ráadásul a kisvállalati adatok, felmérések megbízhatósága is gyakran hagy kívánnivalót maga után; a számviteli adatok is – legalábbis részben –, felvetik a manipuláció gyanúját.

A magyar vállalati szintű versenyképességi vizsgálatok közül kiemelkedik a Budapest Corvinus Egyetemen (BCE) Chikán Attila vezetésével már az 1990-es évek óta folyó kutatás (Chikán és Czákó 2006, 2009, Chikán et al, 2002, Chikán et al, 2014). A BCE kutatása viszont elsősorban a nagyobb méretű, közép- és nagyvállalatok felmérésére fókuszálnak, a kisebb méretű cégek pedig kimaradnak a kutatásból. Ilyen szempontból a jelen kutatás a BCE kiegészítője, komplementere, és nem versenytársa.

A magyar kisvállalatok versenyképességének komplex, átfogó vizsgálatára egyedül a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karán került sor a 2004-2007-es időszakban egy 695 céget tartalmazó minta felhasználásával (Szerb 2010). A képzett versenyképességi index hét pillérje alapján megállapítható volt, hogy a hazai cégek igen gyenge teljesítményt nyújtottak az innováció és az együttműködés területein. Nyilvánvalóvá vált az is, hogy a kisvállalatok egy jelentős része olyan területen próbált boldogulni, ahol már eleve igen intenzív

volt a verseny. A legversenyképesebb hazai cégek láthatóan nem klaszterekben, hanem szigetszerűen helyezkedtek el.

Kadocsa György a hazai kkv szektor fejlődését befolyásoló mikro- és makrogazdasági tényezőket, továbbá az EU csatlakozás és a globalizáció hatásait vizsgálta (Kadocsa 2006, 2012). A dél-dunántúli kisvállalatok versenyképességének néhány tényezőjét tanulmányozta Márkus et al (2008). Aggregált, jórészt intézményi adatok alapján elemezte a hazai kkv versenyképességét Némethné (2009). A kkv szektor versenyképességének időbeli, a rendszerváltás utáni időszakának elemzését végezte el Kállay (2012) döntően aggregált mikro-gazdasági adatok alapján. Megállapításainak lényege, hogy a kisvállalatok több szempontból is felzárkózás jeleit mutatták a 2008-as válságig, azonban a képzettség, a külső finanszírozási források használata, az infokommunikációs eszközök alkalmazása, a menedzsment-szolgáltatások kiszervezése és az együttműködések területén elmaradottságunk még mindig jelentős a fejlett országokhoz képest. A kkv szektor külső környezetét alakító kormányzat politikáról viszont azt állapítja meg Kállay, hogy azok alapvetően kedvezőtlenül érintették főleg a növekedni, fejlődni akaró a kkv-kat, így hozzájárultak a szektor alacsony versenyképességéhez és elaprózódott méret-struktúrájához.

A KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉG KONCEPCIONÁLIS MODELLJE

A versenyképesség koncepcionális modell megalkotása során az elméletek kínálta vágyakat össze kell hangolni a gyakorlati realitásokkal. Az elmélet kínálta vágyakat a kérdőívre adott válaszadói hajlandóság korlátozza leginkább, ami azt jelenti, hogy több esetben is olyan kérdések törlésére kényszerültünk, amiket fontosnak tartottunk volna. A kérdőív kitöltési ideje a törlés után is átlagban nagyjából 45 perc körül mozgott.

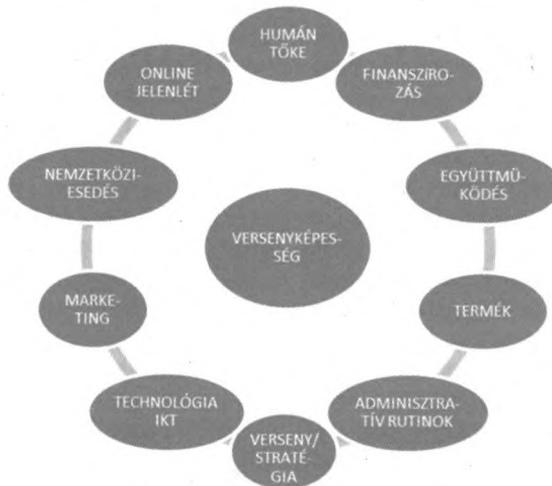
Összhangban az előzőkben írtakkal, a kisvállalati versenyképesség koncepcionális

modelljének megalkotása során figyelembe kell venni a kisvállalati specialitásokat, hogy elkerüljük a vállalatméret okozta torzításokat. A kisvállalatok fokozottan ki vannak téve a környezeti és piaci változásoknak, a belső és külső erőforrások korlátozottan állnak rendelkezésre, és a kis méretből fakadó hátrányok ellensúlyozására a nagyvállalatoknál jobban kényszerülnek együttműködésre külső partnerekkel. A hátrányokat a kisvállalatok az egyszerűbb vállalati struktúrával, a nagyobb flexibilitással és gyorsabb válaszreakciókkal kompenzálhatják (Aragón–Sánchez és Sánchez–Marín 2005).

A modell megalkotásához a versenyképességet alkotó tényezők kiválasztása és meghatározása szükséges. A definícióhoz kiindulópontunk Chikán és Czakó (2006) megközelítése, akik a vállalati versenyképességet a vállalat azon képességével azonosítják, ahogyan az versenytársakhoz viszonyítva inkább képes megfelelni a fogyasztói igények kielégítésének olyan módon, hogy az nem sérti a társadalmi normákat és nyereséget biztosít a cégnek is. Ehhez hozzátartozik a környezeti és a vállalaton belüli változások érzékelésének és az erre történő reagálásnak a képessége. Ugyanezt a definíciót használja Szerb (2010) is.

A fenti általános definíciót azonban egy gyakorlati alkalmazást, indexkészítést is lehetővé tevő koncepcionális modellhez kell igazítanunk. Ehhez viszont a vállalati versenyképességet alkotó tényezőket kell azonosítanunk, amit a kérdőív alapján rendelkezésre álló változók befolyásolnak. A gyakorlati megfontolások, a stratégiai menedzsment, a kisvállalati és az erőforrás-elmélet irodalmát figyelembe véve (Aragón–Sánchez és Sánchez–Marín 2005, Dholakia és Kshetri 2004, Grant 1991, Lengnick-Hall, 1992, Man et al, 2002, McGahan 1999, Peteraf 1993, Ray et al 2004, Singh et al 2007) a kisvállalati versenyképességet a következőképpen határozzuk meg: *A kisvállalati versenyképesség a humán tőke, a finanszírozás, az együttműködés, a kínált termék, az adminisztratív rutinok, a versenystratégia, az alkalmazott technológia, a marketing, a nemzetköziesedés és az online jelenlét olyan egymással szoros kapcsolatban levő, rendszert alkotó belső kompetenciái, amelyek lehetővé teszik a vállalat számára, hogy hatékonyan versenyezzen más vállalatokkal és olyan termékeket/szolgáltatásokat nyújtson, amelyet a fogyasztók magasra értékelnek.*

1. ábra: A versenyképességet alkotó pillérek



A versenyképesség fenti tíz pillére magyarázza a vállalati teljesítményt, amely nyereségességi, komplex eredmény és növekedési mutatókkal mérhető (1. ábra). A pilléreket alkotó változók leírása az 1. mellékletben található.

A versenyképesség fenti definíciója tartalmaz egy olyan kitétel is, amiről eddig nem esett szó, ez pedig a versenyképesség belső tényezőinek kapcsolatára vonatkozik. Állításunk szerint a fenti tíz pillér összefügg egymással. A rendszerszemlélet egyik – a menedzsment irodalomban népszerű konfigurációs – elmélete szerint a rendszer elemeit nem önmagukban, hanem egymással összefüggésben kell vizsgálnunk (Black és Boal 1994, Dess et al, 1993, Miller 1986). Ameddig a rendszer egyes elemei könnyen reprodukálhatók, az egyes tényezők összehangolása sokkal nehezebb feladat (Miller és Whitney 1999, Miller, 1996). Az összehangolás egyik kulcsfontosságú eleme a viszonyítási alap. Az alapkompétencia elmélet szerint a vállalatnak a legnagyobb versenyelőnyt biztosító tényezőre kell fókuszálnia (Prahalad és Hamel 1990). Ez a felfogás azonban leginkább az üzletágak közti nagyvállalati stratégiai választás esetében használható, mi viszont a versenyképesség általános elemeit igyekszünk megragadni. Álláspontunk szerint a vállalati versenyképességet a rendszer leggyengébb alkotóeleme határozza meg. Ennek a hátterét a leggyengébb láncszem (Theory of Weakest Link) és a korlátok (Theory of Constraints, TOC) elméletei adják. A TOC szerint a rendszer teljesítményét leginkább a leggyengébb láncszem kiiktatásával vagy feljavításával lehet fokozni (Goldratt 1994). Ennek egy gyakorlati alkalmazását láthatjuk a Hat Szigma menedzsment módszer esetében (Stamatis 2004).

A versenyképességi tényezők közötti szűk keresztmetszetek illetve azok megszüntetése a cég stratégiájának kulcsfontosságú eleme. Az általunk kidolgozott modell szerint a humán tőke, a finanszírozás, az együttműködés, a kínált termék, az adminisztratív rutinok,

a versenystratégia, az alkalmazott technológia, a marketing, a nemzetköziesedés és az online jelenlét együttesen határozzák meg a versenyképességet. Ha a tényezők között nincsen harmónia, akkor az negatív módon hathat a vállalat versenyképességre. Ráadásul a szűk keresztmetszetet képező tényező(k) visszahúzó hatást gyakorol(nak) a többi pillérré. A versenyképesség javítását így a leggyengébb pillér emelésével érhetjük el. Ez azt is jelenti, hogy a tíz pillér helyettesíthetősége nem azonos; az esetlegesen magasabb pillérérték növelése csupán kisebb mértékben javíthatja a versenyképességet összehasonlítva szűk keresztmetszetet képező pillérrel, amelynek javítása multiplikatív hatással járhat.

A definíció és a modell gyenge pontja, hogy a társadalmi hasznosságot, az etikai normák elvárásainak történő megfelelést nem tartalmazza. Hiányoznak a külső környezeti, iparági tényezők is, amelyek a kisvállalatok versenyképességét és működését alapvetően befolyásolják. Ezeket a faktorokat a későbbiek során tervezzük beépíteni a modellbe.

A MINTA ÉS AZ ADATFELVÉTEL

A Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kara a TÁMOP 4.2.2 A – 11/1/KONV-2012-0058 kutatás keretén belül a hazai mikro kis és közepes méretű cégek versenyképességének vizsgálata céljából 2013 március és június között végeztetett primer adatfelvételt. A felmérést a Szociográf Piac- és Közvéleménykutató hajtotta végre. A felméréshez használt minta két forrásból tevődött össze:

- egyrészt egy korábbi felmérés 795 cégből kiválasztottuk azokat, amelyek még mindig léteznek, így 549 működő cég adataihoz fértünk hozzá,
- másrészt az OPTEN adatállományából leszűrtünk egy véletlenszerűen választott rétegzett mintát, amely a régió, a cégméret és az iparág szerint követte az alapsokaság összetételét.

A két felmérés adatállományában szereplő duplikáció kiszűrése után az egyesített vállalkozás-lista 9946 megfigyelési egységet tartalmazott. A lekérdezés végrehajtását, mérlegbeszámolókat összegyűjtését és a szükséges adattisztítást követően, az országos létszám-kategória szerinti megoszlást szem előtt tartva 799 vállalkozásra vonatkozóan rendelkezünk megbízható információkkal.

A minta összetételére vonatkozó legfontosabb információkat az alábbiakban foglalhatjuk össze:

Láthatóan (az illeszkedésvizsgálat ebben az esetben felesleges) a mintába került vállalkozások létszám szerinti összetétele megegyezik a Magyarországon

2012-ben működő vállalkozások létszám szerinti megoszlásával.

A vállalkozások közül 738-nak (92,3%) ismerjük fő tevékenység körét, ezek nemzetgazdasági ág szerinti megoszlását a 2. sz. táblázat tartalmazza:

A mintába került vállalkozások nemzetgazdasági ág szerinti megoszlása némiképpen eltér az ország egészére jellemző összetételtől, esetünkben vártnál kisebb arányban szerepelnek a szolgáltatási szektorok cégei.

A minta összetételére vonatkozó néhány további érdekes információ:

- a mintába került vállalkozások között 183 (22,9%) folytat export-tevékenységet is,

1. táblázat: A vállalkozások összetétele létszám-kategóriák szerint

Létszám-kategóriák (fő)	2012-ben Magyarországon működő vállalkozások		Vállalkozások a kiinduló mintában		Vállalkozások a végső mintában	
	száma	aránya	száma	aránya	száma	aránya
1 – 4	575 476	89,3%	5 334	53,5%	290	36,4%
5 – 9	37 765	5,9%	2 334	23,5%	193	24,1%
10 – 19	17 312	2,7%	1 070	10,8%	117	14,6%
20 – 49	8 690	1,3%	732	7,4%	116	14,5%
50 –	5 449	0,8%	476	4,8%	83	10,4%
Összesen	644 692	100,0%	9 946	100,0%	799	100,0%

Forrás: Szerkesztés saját adatok alapján

2. táblázat: A vállalkozások fő tevékenységi köre

Nemzetgazdasági ág	2012-ben Magyarországon működő vállalkozások		Vállalkozások a végső mintában	
	száma	aránya	száma	aránya
Mezőgazdaság, erdő- és halgazdálkodás (A)	22 633	3,5%	32	4,3%
Bányászat, ipar és építőipar (B+C+D+E+F)	106 848	16,6%	136	18,4%
Kereskedelem, gépjárműjavítás, szállítás, raktározás (G+H)	157 181	24,4%	225	30,5%
Szolgáltatások (I-S)	358 030	55,5%	345	46,7%
Összesen	644 692	100,0%	738	100,0%*

**Esetleges eltérés a kerekítések miatt tapasztalható.*

Forrás: Szerkesztés saját adatgyűjtés alapján

kérdőív lekérdezési idejének jelentős növe-
lése miatt, így a négy kategóriából az adott
pillér egyediségét kifejező kérdés maradt.
A tizből kilenc esetben, a Finanszírozás
kivételeivel, az egyediséget mérő változókat
beépítettük a pillérbe.

A változók egy másik csoportját képezik
a 2010-2012 időszakban változást mutató,
jórészt, innovációs indikátorok. Ezek a
változókat nem minden esetben építettük be
az adott pillérbe, csak ott, ahol ezt a szak-
irodalom is alátámasztotta. Ilyen időbeli
dinamikát mutat a Humán tőke esetében a
továbbképzést, a Termék és termék-inno-
váció esetében a termék-innováció, a
Technológia esetében a technológiai innová-
ció, a Marketing esetében pedig a marketing
innováció. A szervezeti rendszer változását
mérő kérdéseket, a korábbi tapasztalatok
alapján töröltük, mivel a cégek kevesebb,
mint 2% jelezett ilyen módosulást, és sze-
rettük volna elkerülni a nagyszámú nulla
értékű változók modellbe építését.

A változók következő csoportját a pénz-
ügyi változók illetve pontosan fogalmazva
a pénzügyi változókból képzett faktorok
jelentik. Ezeket a változókat az Online
jelenlét és infokommunikációs pillér kivéte-
lével mindegyik pillér esetében beépítettük.
Tekintve, hogy a nagyszámú pénzügyi

változó modellbe foglalása nem volt lehe-
tőséges, ezért faktorelemzéssel 14 pénzügyi
faktort képeztünk. Ezek közül a profitabi-
litást, mint a vállalat teljesítményét mérő
mutatók, nem építettük be a pillérekbe.
A többi esetben a pénzügyi változó nélkül
kalkulált pillérvérték és a pénzügyi faktor
közötti korrelációt vizsgáltuk; a pénzügyi
faktorok versenyképességi pillérhez rende-
lését ez alapján végeztük el (4. tábla).

A 4. tábla azokat a kapcsolatokat mutatja,
ahol a korreláció szignifikánsan pozitív volt.
Mint látható, a likviditás egyik esetben sem
bizonyult szignifikánsnak, a másik oldalról
a Versenystratégia esetében nem találtunk
illeszkedő pénzügyi faktort. Szürke hát-
térszínnel jelöltük azokat a pillér/pénzügyi
faktor kombinációkat, amelyeket az index
készítéséhez alkalmaztunk. Ha kettő vagy
több egymáshoz illő eset is volt, akkor a
tartalmi illeszkedést tekintettük mér-
vadónak. Mint látható, az Online jelenlét
és infokommunikációs eszközök esetében
nem tudtunk pénzügyi faktort alkalmazni,
a Technológia esetében pedig két pénzügyi
faktor is relevánsnak bizonyult. A likviditás
faktort, bár nem mutatott szignifikáns kor-
relációt, mint általános faktort a Pénzügyi
pillérbe soroltuk be.

4. táblázat: A pillérek és a pénzügyi faktorok korrelációs kapcsolat

	Működés menedzsment	Likviditás	Eladósodottság	Beruházások	Vevő-szállító alkukupozíció	Innovativitás	Marketing	Készletgazdálkodás	Technológia fejlettség	Tőkeáttétel
Humán tőke					X					
Finanszírozás								X		
Együttműködés					X					X
Termék és termék-innováció				X		X				X
Adminisztratív rutin	X									
Verseny stratégia										
Technológia						X			X	
Marketing						X	X			
Nemzetköziesedés			X							
Online jelenlét és infokommunikációs eszközök			X							

A változók utolsó csoportját képezik a különleges változók, amelyek maguk is egyedi módon kerültek kialakításra: ezek a változók a cég tevékenységbeli diverzifikációját NÖVSTRAT, a csőd bekövetkezési valószínűségét mérő Csődindex és az Online jelenlét és infokommunikációs pillér online jelenlét változói.²

A versenyképességi pontok kalkulálása az alábbi hét pont alapján történt

1. *A változók kiválasztása:* A változókat az „Energiatermelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi, regionális és makrogazdasági hatásainak komplex vizsgálata és modellezése” adatfelvételtől kalkuláltuk.

2. *A változók normálása* a változó értékeket azonos tartományba konvertáljuk, azaz normáljuk a [0,1] tartományba

$$q_{i,p} = \frac{s_{i,p}}{\max s_{i,p}} \quad (1)$$

minden $p=1 \dots t$, a változók száma ahol

$q_{i,p}$ i vállalat p változójának a normált pontértéke

$s_{i,p}$ i vállalat p változójának az eredeti értéke

$\max s_{i,p}$ a p változó maximális értéke

3. *A pillérek kalkulálása:* A pillér értékek az adott normált változók átlagolása nyomán jött létre. A j-dik pillér esetében:

$$z_{i,j} = \frac{\sum_{p=1}^v q_{i,p}}{v} \quad (2)$$

ahol

v: Az adott pillér változóinak száma

$z_{i,j}$ i vállalat j pilléréjének az eredeti pillér értéke

4. *Pillérek normálása:* A pillér értékeket azonos tartományba konvertáljuk, azaz normáljuk a [0,1] tartományba a következő képletet alkalmazva:

$$x_{i,j} = \frac{z_{i,j}}{\max z_{i,j}} \quad (3)$$

minden $j=1 \dots 10$, a pillérek száma ahol

$x_{i,j}$ i vállalat j pilléréjének a normált pontértéke

$z_{i,j}$ i vállalat j pilléréjének az eredeti pillér értéke

$\max z_{i,j}$ a j pillér maximális értéke

5. *Átlagos pillér érték igazítás:* A 10 pillér normált értékeinek átlaga jelentős eltérést mutat. Ez azt jelenti, hogy jelentős különbségek vannak az egyes pillérek javításához szükséges erőforrások terén. Az alacsonyabb átlagú pilléreket nehezebb, a magasabb átlagúakat könnyebb javítani. Mivel a kutatás célja, hogy az eredmények a cégek stratégiai céljaihoz is alkalmazhatók legyenek, az eltérő átlagokból eredő torzításokat korrigálni kell. Ennek megfelelően egy olyan transzformációt hajtunk végre, amely egyenlővé teszi a 10 pillér átlagát. Először is kiszámítjuk a 10 pillér átlagának az átlagát.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (4)$$

A következő művelet révén az $x_{i,j}$ értéket úgy transzformáljuk, hogy megmaradjanak a [0,1]-es tartományban. Egy lehetséges, több szempontból is alkalmas módszer az eredeti értékek azonos, *k-adik* hatványra emelése, mellyel tulajdonképp valamennyi megfigyelést önmagával súlyozunk:

$$y_{i,j} = x_{i,j}^k \quad (5)$$

A feladat annak a –nem feltétlenül egész– *k* értéknek megtalálása, mely a következő egyenlet megoldását adja:

$$\sum_{i=1}^n x_{i,j}^k - n\bar{y}_j = 0 \quad (6)$$

A megoldás a jól ismert Newton-Raphson módszerrel történik a 0 érték kezdeti feltételezése mellett. A *k* kikalkulálása utána a számolás egyszerű.

Megjegyzésre érdemes, hogy

$$\bar{x}_j < \bar{y}_j \quad k < 1$$

$$\bar{x}_j = \bar{y}_j \quad k = 1$$

$$\bar{x}_j > \bar{y}_j \quad k > 1$$

ahol k az igazítás nagyságaként és irányként értelmezhető.

6. **Büntetés:** A fenti transzformációk után a Szűk Keresztszettekért történő Büntetés (PFB) módszertanát alkalmazzuk, hogy az igazított, büntetett pillér értéket kikalkuláljuk minden vállalat esetében.³ Ehhez az alábbi büntető függvényt használjuk:

$$h_{(i,j)} = \min y_{(i,j)} + (1 - e^{-(y_{(i,j)} - \min y_{(i,j)})}) \quad (7)$$

ahol

$h_{i,j}$ a módosított, büntetés utáni érték j pillér és i vállalat esetében

$y_{i,j}$ a normált érték j pillér és i vállalat esetében

y_{\min} az $y_{i,j}$ minimális értéke i vállalat esetében

$i = 1, 2, \dots, n$ = az vállalatok száma

$j = 1, 2, \dots, m$ = a pillérek száma

7. **A versenyképességi pontok kalkulálása:** Végül a versenyképességi pontokat minden vállalat esetében a tíz pillér összeadása révén számítottuk.

$$VERS_i = \sum_j h_{i,j} \quad \text{minden } i \text{ -re} \quad (8)$$

ahol

$i = 1, 2, \dots, n$ = az vállalatok száma

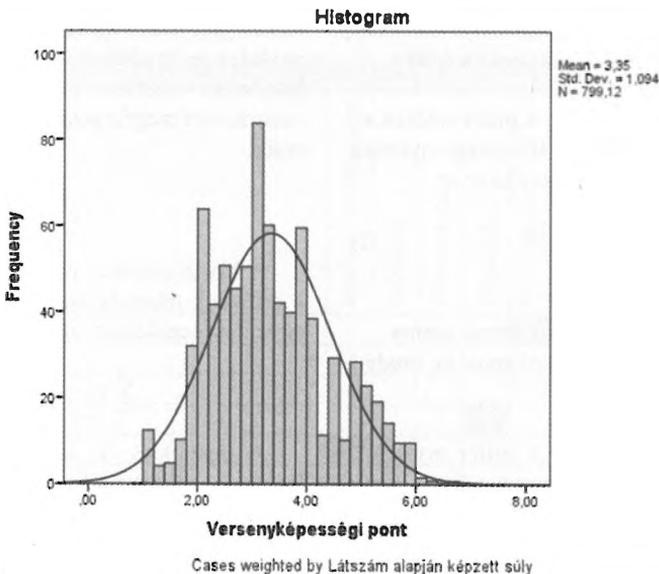
$j = 1, 2, \dots, m$ = a pillérek száma

EREDMÉNYEK

A versenyképességi pontok kalkulálása eredményeképpen egy meglehetősen szimmetrikus, normál eloszláshoz igen közeli képet láthatunk (2. ábra). A súlyozott átlag versenyképességi pont 3,35, a medián 3,19 a 0-10-es skálán. A leggyengébb cég 0,90 ameddig a legrosszabb 7,56 pontot ért el. Ez egyben azt is jelenti, hogy a legkevésbé versenyképes cég az elérhető elméleti maximum nagyjából 8%(!)-át, a legversenyképesebb pedig háromnegyedét érte el.

A versenyképességi pontok, a tíz pillér és a vállalatok teljesítményét mérő három mutató korrelációs kapcsolatait szemlélteti

2. ábra: A vállalkozások összetétele létszám-kategóriák szerint



Forrás: Szerkesztés saját adatok alapján

az 5. tábla. Három teljesítményt mérő mutatót számoltunk úgy, mint eredmény (nyereség), árbevétel növekedés és csődindex. Mint látható, a versenyképességi pontok pozitívan és szignifikánsan és közepesen erősebb szinten korrelálnak a tíz pillérrel. Ez megerősíti azt, hogy az index számítása során valóban a versenyképességet pozitívan befolyásoló tényezők kerültek kiválasztásra. A teljesítményt mérő mutatókkal meglehetősen ellentmondásos kapcsolat. Ez annak ellenére történt, hogy nem csupán egy év, hanem a 2008-2012-es időszak öt éves adatait használtuk fel. Az öt éves növekedés negatívan korrelál a versenyképességi pontokkal, viszont nem szignifikáns a kapcsolat. Az eredmény 0,08-as korrelációs mutatója éppen, hogy szignifikáns és nem éri el a 0,2 szintet a csődindex és a versenyképesség kapcsolatát reprezentáló korrelációs mutató sem. Ennek az „eredménynek” számos oka lehet. Egyrészt az általunk számított versenyképességi pont inkább „stock” jellegű mutató, az eredményt mérők pedig „flow” mutatók. Másrésztől közismert, hogy a kisvállalatok pénzügyi adatszolgáltatásai sokszor nem a valóságot, hanem az adóminima-

5. táblázat: A versenyképességi mutató, a tíz pillér és a vállalati eredmény mérő mutatók korrelációja

Kategória	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Versenyképesség pont	1,000	0,618**	0,362**	0,609**	0,651**	0,670**	0,593**	0,577**	0,681**	0,606**	0,639**	0,080*	-0,049	0,118**
2 Humán tőke		1,000	0,179**	0,376**	0,349**	0,378**	0,326**	0,289**	0,362**	0,321**	0,450**	0,112**	-0,038	0,103**
3 Finanszírozás			1,000	-0,016	-0,012	0,299**	0,029	-0,002	0,129**	0,006	0,101**	-0,008	0,056	-0,035
4 Együttműködés				1,000	0,373**	0,483**	0,376**	0,361**	0,399**	0,318**	0,313**	0,044	-0,095*	0,055
5 Termék					1,000	0,337**	0,507**	0,549**	0,559**	0,336**	0,364**	-0,090*	-0,037	0,098**
6 Adminisztratív rutin						1,000	0,246**	0,280**	0,402**	0,393**	0,340**	0,062	-0,010	0,093*
7 Versenystratégia							1,000	0,399**	0,406**	0,350**	0,253**	0,092*	0,057	0,052
8 Technológia								1,000	0,376**	0,328**	0,333**	0,047	0,029	0,172**
9 Marketing									1,000	0,335**	0,408**	-0,110**	-0,085*	0,046
10 Nemzetköziesedés										1,000	0,257**	0,139**	-0,086*	0,001
11 Online jelenlét IKT											1,000	0,078*	-0,068	0,208**
12 Eredmény												1,000	0,039	0,234**
13 Árbevétel növekedés													1,000	0,054
14 Csődindex														1,000
** Korreláció szignifikáns 0.01 szinten .														
* Korreláció szignifikáns 0.05 szinten .														

Forrás: Szerkesztés saját adatok alapján

lizálási szándékot tükrözik. A 799 cégből csupán 742 esetben tudtuk például profitabilitást kalkulálni. Az sem zárható ki, hogy a versenyképesség „puha” és a pénzügyi adatok „kemény” mutatói a vállalati működés más-más oldalát szemléltetik. A növekedés kapcsán pedig a kapcsolatba „bezavarhatnak” a válság hatásai és a kormányzati váltás miatti gazdasági érdekszféra nem versenyképességi szempontú ártrendeződései is.

A tíz pillér közötti korrelációk lényegesen gyengébb, mint a versenyképességi pontok és a pillérek közötti korrelációk. Ami számunkra a legfontosabb, a korrelációk döntő mértékben pozitívak, egy nem szignifikáns negatív kapcsolat kivételével. Ez azért azt látszik alátámasztani, hogy a vállalat holisztikus, rendszerszemléletű fel fogása alapvetően helyes, a versenyképesség pillérei egymással kapcsolatban állnak, még ha ez a kapcsolat nem is olyan szoros, mint amit az elmélet alapján gondolnánk.

Statisztikai módszerrel (klaszterelemzessel) a cégek nyolc csoportját különböztettük meg (6. Tábla).

A legmagasabb versenyképességgel, átlagosan 6,01 ponttal rendelkező 123 cég átlagban a legjobbnak bizonyult a versenyké-

esség tíz pilléréből öt esetben, és négyből a másodikok lettek. Látható az is, hogy a pillérek az átlagos érték alapján kiegyensúlyozottak: 0,736 (Online jelenlét és IKT) és 0,607 (Marketing) között helyezkednek el. Ezen cégek tényleges súlya azonban a magyar gazdaságban mindössze 4,7%. A másik végtel a legalacsonyabb, átlagosan 2,67 ponttal bíró 153 cég a tíz pilléréből hét esetében a leggyengébbnek bizonyult. Ezen cégek súlya viszont a magyar gazdaságban nagyjából 24%. A többi hat klaszter cégei roppant változatos képet mutatnak mind a versenyképességi pontok mind a tíz pillérkombináció tekintetében, alátámasztva a kkv szféra heterogenitásának jól ismert jelenségét.

A kép árnyalásához hozzátartozik az is, hogy a 2010-2012-es időszakban:

- Nyelvet egyáltalán nem beszélt senki a cégek 40,5%-nál.
- Továbbképzést egyáltalán nem valósított meg a cégek 57,8%-a.
- Semmilyen típusú együttműködésben nem vett részt a cégek 54%-a
- Termék/technológiai innovációt bevezetett a cégek 16,9%-a (!).
- Sem újdonság, sem innováció nincsen a cégek 33,2%-nál.

6. táblázat: A vizsgált cégek klaszterei a versenyképesség tíz pilléréje alapján

Pillér (átlagosra igazított)	1	2	3	4	5	6	7	8	Átlag/ összesen
Humán tőke	0,640	0,510	0,578	0,432	0,455	0,391	0,378	0,347	0,450
Finanszírozás	0,610	0,422	0,386	0,398	0,623	0,416	0,366	0,386	0,450
Együttműködés	0,601	0,440	0,453	0,516	0,383	0,322	0,301	0,268	0,450
Termék és termékinnováció	0,609	0,650	0,540	0,550	0,413	0,437	0,318	0,288	0,450
Adminisztratív rutin	0,642	0,371	0,520	0,476	0,449	0,279	0,274	0,296	0,450
Versenysztratégia	0,637	0,655	0,458	0,542	0,402	0,516	0,314	0,243	0,450
Technológia	0,619	0,607	0,410	0,708	0,402	0,392	0,371	0,381	0,450
Marketing	0,607	0,618	0,616	0,492	0,444	0,419	0,377	0,281	0,450
Nemzetköziesedés	0,660	0,410	0,541	0,444	0,409	0,354	0,310	0,296	0,450
Online jelenlét IKT	0,736	0,733	0,570	0,313	0,502	0,203	0,624	0,140	0,450
Átlag versenyképességi pont	6,01	5,01	4,68	4,47	4,21	3,43	3,38	2,67	3,79
Összesen (súlyozatlan)	123	31	108	70	121	107	86	153	799
Összesen (súlyozott)	38	61	75	74	117	156	89	191	799
Összesen (súlyozott százalék)	4,71%	7,57%	9,37%	9,24%	14,61%	19,53%	11,08%	23,89%	100,00%

Vastag: a legmagasabb pillér érték; Aláhúzott: a legalacsonyabb pillérérték

Forrás: Szerkesztés saját adatok alapján

- Nagymértékű versennyel néz szembe a cégek 41,9%-a.
- Semmilyen marketingkommunikációt nem végez a cégek 31,5%-a.
- Nincsen honlapja a cégek 49,5%-nak

ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK

A jelen tanulmány alapvető célja volt, hogy a magyar kisvállalatok egyedi, cégszintű versenyképességét mérni tudó módszert fejlesszen ki. A KVI index pontjai alapján megállapítható, hogy a hazai kisvállalatok átlagos versenyképessége, a magyarországi gyakorlatban megfigyelhető legjobb gyakorlatok, benchmarkok alapján, egy 0-10-es skálán mérve 3,35. Ez azt jelenti, hogy a magyar kkv-k a potenciális versenyképességi pontok nagyjából 30%-át érték el, átlagban. Úgy véljük, ennek alapján mindenki megtalálhatja a választ a címbe felvetett kérdésre, mármint hogy mennyire is versenyképesek a magyar kisvállalatok? Nem tudjuk viszont, hogy ez globális szinten mit is jelent; hangsúlyozzuk, a benchmarkokat a magyar és nem a nemzetközi legjobb gyakorlatok alapján alakítottuk ki.

Egyszerre mutatja az mkkv szektor heterogenitását és homogenitását a klaszterelemzéssel kialakított nyolc csoport elemzése. Az egyik oldalról a nyolc klaszter között igen jelentősek a különbségek, ugyanakkor a klasztereken belül nagyszámú, igen hasonló cégek találhatók. A legalacsonyabb versenyképességgel rendelkező 153 cég, a mérettel súlyozott minta 24%-ának KVI pontátlaga mindössze 2,67. Véleményünk szerint az ő piaci pozícióik a leginkább veszélyeztetett, még rövidebb távú fennmaradásuk is kétséges. A legversenyképesebb, átlagosan 6,01 KVI ponttal rendelkező 123 cég, a mérettel súlyozott minta 4,7%-a, nagy valószínűséggel nemzetközi szinten is versenyképes. Hogy a kettő szélső klaszter közötti többi cég helyzete nemzetközi szinten milyen, azt a jelen elemzés alapján nem tudjuk megmondani, ehhez más országok cégeinek a vizsgálatára is szükség lenne.

Az általunk kidolgozott módszertan alapján képesek vagyunk arra, hogy ne

csak általános, hanem egyedi, cégszintű javaslatokat tegyünk a cégek egyedi versenyképességének javítására. A tíz pillér normált értékeinek összehasonlítása egy adott cég és az iparági átlag között lehetővé teszi az erős és gyenge pontok azonosítását egységes módszertan alapján, vállalati szinten. Egyértelműen látható, hogy cégeink bajai nem szűkíthetők le az alulfinanszírozás pénzügyi gondjaira. Szemléltetésképpen kiragadtunk néhány ilyen problematikus területet, mint a nyelvtudás hiánya, a továbbképzés és az együttműködés alacsony szintje, vagy az innováció elégtelensége. Problémák azonban cégszinten a versenyképesség bármely területén előfordulhatnak, ilyen szempontból nagyfokú a változatosság.

Az egyedi, vállalati szinten jelentkező nehézségek általános gazdaságpolitikai eszközökkel történő kezelése véleményünk szerint csak korlátozottan lehetséges. Olyan decentralizált rendszert kellene kialakítani, ahol a cégre szabottan, célzott módon lehetne kiküszöbölni a vállalati működést zavaró, és a teljesítményt visszafogó szűk keresztmetszeteket, figyelembe véve a legjobb hazai gyakorlatokat.

További tanulság, hogy nem igazán lehet eredményt elvárni azoktól a cégektől, ahol a versenyképesség minden területén alacsony, vagy több szűk keresztmetszet is létezik. Ezek a cégek nem képesek kellő hatékonysággal hasznosítani erőforrásaikat. Állami eszközökkel történő támogatásuk a versenyképtelenség konzerválódását és az erőforrások elpocsékolását jelenti. A szűkös erőforrásokat azokra a cégekre és területekre kellene fókuszálni, ahol 1-2 szűk keresztmetszet található, amelynek felszámolása révén az adott cég versenyképessége látványosan javulhat. Felmerülhet az a kérdés is, hogy a jelenleg a kkv-kat működtető, irányító jórészt idősebb generáció tagjai mennyiben akarják cégüket versenyképesebbé tenni, vagy pedig érdemes lenne a fiatal, ámde tapasztalatlan generációt helyzetbe hozni.

JEGYZETEK

- * A kutatást az „Energia-termelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi, regionális és makrogazdasági hatásainak komplex vizsgálata és modellezése” - TÁMOP 4.2.2 A – 11/1/KONV-2012-0058 projekt támogatta, amit ez úton is köszönünk.
- 1 Stephane Garelli professzor, az IMD versenyképességi indexének egyik készítője válaszolta ezt egy budapesti workshopon feltett kérdésre.
 - 2 A változók kiszámítása nem egyszerű, a mellékletek megduplázták volna az egyébként is hosszú cikk terjedelmét. Kérésre el tudjuk küldeni a kiszámítás módját.
 - 3 Részletesebben ld. Rappai és Szerb (2011).

HIVATKOZÁSOK

- Acs, Z. J. (2011), "High-impact firms: gazelles revisited", in: Fritsch, M. (ed.) *Handbook of Research on Entrepreneurship and Regional Development: National and Regional Perspectives*, 133-174
- Aragón-Sánchez, A., & Sánchez-Marín, G. (2005), "Strategic orientation, management characteristics, and performance: A study of Spanish SMEs", *Journal of Small Business Management*, 43 3, 287-308
- Barney, J. (1991), "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, 17 1, pp. 99-120
- Barney, J. B. (1995), "Looking inside for competitive advantage", *The Academy of Management Executive*, 9 4, pp. 49-61
- Barney, J. B. (2001), "Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view", *Journal of management*, 27 6, pp. 643-650.
- Barney, J. B., and Griffin, R. W. (1992), *The management of organizations: Strategy, structure, behavior*. Boston, MA: Houghton Mifflin
- Barney, J. B. and Hesterly, W.S. (2012), *Strategic Management and Competitive Advantage*, 4/E, New Jersey, Prentice Hall
- Bell, M., and Albu, M. (1999), "Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries", *World development*, 27 9, 1715-1734
- Black, J. A., and Boal, K. B. (1994), "Strategic resources: Traits, configurations and paths to sustainable competitive advantage", *Strategic management journal*, 15 S2, 131-148
- Bristow, G. (2010), *Critical reflections on regional competitiveness: Theory, policy, practice*. New York, NY: Routledge
- Chikán A. (2006), „A vállalati versenyképesség mérése”, *Pénzügyi Szemle*, 51 1, 42-56.
- Chikán A., Czakó E., Wimmer Á. (szerk.), *Kilábalás göröngyös talajon-Gyorsjelentés a 2013. évi kérdőíves felmérés eredményeiről*. Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtani Intézet, 2014
- Chikán A., Czakó Á. (2009), *Versenyben a világgal*, Budapest: Akadémiai Kiadó
- Chikán A., Czakó E. (2006), *A versenyképesség szintjei: fogalmak és értelmezések*, Versenyképességi Kutatások műhelytanulmány-sorozat, Versenyképesség Kutató Központ, Budapest
- Chikán A, Czakó E, Zoltayné Paprika Z. (szerk.) *Vállalati versenyképesség a globalizálódó magyar gazdaságban*, Budapest: Akadémiai Kiadó, 2002
- Cerrato, D., Depperu, D. (2011), „Unbundling the Construct of Firm-Level International Competitiveness: A Conceptual Framework”, *Multinational Business Review*, 19 4, 311-331
- Delgado, M., Ketels, C., Porter, M. E., & Stern, S. (2012), *The determinants of national competitiveness* (No. w18249). National Bureau of Economic Research.
- Dess, G. G., Newport, S., Rasheed, A.A. (1993), "Configuration Research in Strategic Management: Key Issues and Suggestions", *Journal of Management*, 19 4, 775-796
- Dholakia, R. R., Kshetri, N. (2004), "Factors impacting the adoption of the internet among SMEs", *Small Business Economics*, 23 4, 311-322.
- Fujita, M., P., Krugman P. and A.J. Venables A. J. (1999), *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*, Cambridge, MA: MIT Press
- Fülöp Gy., Lukács E., Szegedi K. (szerk.) *Szemelvények a stratégiai menedzsment irodalmából*, Miskolc: Bíbor Kiadó, 1997
- Galindo, A., Melendez M. (2013), *Small Is Not Beautiful: Firm-Level Evidence of the Link between Credit, Firm Size and Competitiveness in Colombia*, IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-395
- Goldratt, E.M. (1994), *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*, Great Barrington, MA: North River Press,
- Grant, R.M. (1991), "Toward the resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation", *California Management Review*, Spring, 33 3, pp. 114-135
- Helms, M. M., Nixon, J. (2010), "Exploring SWOT analysis—where are we now?: A review of academic research from the last decade", *Journal of Strategy and Management*, 3 3, 215-251.
- Henrekson, M., Johansson, D. (2010), "Gazelles as job creators: a survey and interpretation of the evidence", *Small Business Economics*, 35 2, 227-244.
- Hill, T., Westbrook, R. (1997), "SWOT analysis: it's time for a product recall", *Long range planning*, 30 1, 46-52.
- Huggins, R., Izushi, H., and Thompson, P. (2013), "Regional Competitiveness: Theories and Methodologies for Empirical Analysis", *JCC: The Business and Economics Research Journal*, 155-172.

- [IMD 2014] = IMD World Competitiveness Yearbook 2014. *Lausanne: International Institute for Management Development*
- Kadocsa Gy. (2012), "A hazai kis és közepes vállalkozások helyzete és fejlesztési lehetőségei", *Tanulmánykötet-Vállalkozásfejlesztés a XXI. században II.*, 5-98.
- Kadocsa Gy. (2006), "Research of Competitiveness Factors of SME", *Acta Polytechnica Hungarica*, 3 4, pp. 71-84
- Kállay L. (2012), *KKV-szektor: versenyképesség, munkahelyteremtés, szerkezetátalakítás*, Műhelytanulmány (working paper). Vállalatgazdaságtan Intézet, Budapest.
- Krugman, P. (1994), "Competitiveness: a dangerous obsession", *Foreign Affairs*, 73 2, 28-44.
- Lengyel I. (2001), "Iparági és regionális klaszterek. Tipizálásuk, térbeliségük és fejlesztésük főbb kérdései", *Vezetéstudomány*, 32 10, pp. 19-43.
- Lall, S. (2001), "Competitiveness indices and developing countries: an economic evaluation of the global competitiveness report", *World development*, 29 9, pp. 1501-1525.
- Lengnick-Hall, C. A. (1992), "Innovation and competitive advantage: What we know and what we need to learn", *Journal of Management*, 18 2, pp. 399-429
- Lengyel, I. (2000). A regionális versenyképességről, *Közgazdasági Szemle*, 47(12), 962-987.
- Lengyel I. (2001) Iparági és regionális klaszterek. Tipizálásuk, térbeliségük és fejlesztésük főbb kérdései. *Vezetéstudomány*, vol 32 nr. 10. 19-43.
- Malmberg, A., Maskell, P. (2002), "The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering", *Environment and planning*, 34 3, 429-450.
- Man, T. W. Y, Lau, T., Chan, K. F. (2002), "The competitiveness of small and Medium enterprises. A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies", *Journal of Business Venturing*, 17, 123-142
- Márkus G., Potó Zs., Zsibó Zs., Soó J., Schmuck R., Duczon A. (2008), "A mikroszintű regionális versenyképesség mérése", *Vállalkozás és innováció*, 2 1, 30-53
- McGahan, A.M. (1999), "Competition, Strategy and Business Performance", *California Management Review*, 41 3, 74-101,
- Miller, D. (1986), "Configurations of Strategy and Structure: Towards a Synthesis", *Strategic Management Journal*, 7, pp. 233-249.
- Miller, D., Whitney, J. O. (1999), "Beyond Strategy: Configuration as a Pillar of Competitive Advantage", *Business Horizons*, May-June, 5-17
- Némethné G. A. (2009), *A kis- és középvállalatok versenyképessége*, PhD disszertáció Széchenyi István Egyetem Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research policy*, 13 6, 343-373.
- Peteraf, M. A. (1993), "The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view", *Strategic management journal*, 14 3, 179-191.
- Porter, M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York: The Free Press
- Porter, M. E. (1996), "Competitive Advantage, Agglomeration Economies, and Regional Policy", *International Regional Science Review* April, 19, pp. 85-90
- Porter, M. E. (1998), *On competition*, Boston: Harvard Business School
- Prahalad, C. K., Hamel, G. (1990), "The Core Competence of the Corporation", *Harvard Business Review*, 68, 79-91.
- Rappai G., Szerb L. (2011), *Összetett indexek készítése új módon: a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere*, Közgazdaságtudományi és Regionális Tudományok Intézete, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar Műhelytanulmányok 2011/1, 2011 március, http://www.krti.ktk.pte.hu/files/tiny_mce/File/MT/mt_2011_1.pdf
- Rothwell, R. (1992), "Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s", *R&D Management*, 22 3, pp. 221-240.
- Rozenblat, C. (2010), "Opening the black box of agglomeration economies for measuring cities' competitiveness through international firm networks" *Urban Studies*, 47 13, pp. 2841-2865.
- Rouse, M. J., Daellenbach, U. S. (2002), "More thinking on research methods for the resource-based perspective", *Strategic management journal*, 23 10, 963-967.
- Rugman, A. M., Verbeke A. (2001), "Location, Competitiveness, and the Multinational Enterprise", in: Rugman, A. M., Brewer T. L. (eds.) *The Oxford Handbook of International Business*, Oxford: Oxford University Press, 146-180
- Rugman, A. M., Verbeke, A. (2002), "Edith Penrose's contribution to the resource-based view of strategic management", *Strategic Management Journal*, 23 8, 769-780.
- Sala-I-Martin, X., Blanke, J., Ko, C. (2013), "The Global Competitiveness Index 2013-2014: Sustaining Growth, Building Resilience", *Global Competitiveness Report 2013-2014*.
- Singh, R. K., Garg, S. K., Deshmukh, S. G. (2007), "Interpretive structural modelling of factors for improving competitiveness of SMEs", *International Journal of Productivity and Quality Management*, 2 4, 423-440.
- Stamatis, D. H. (2004), *Six Sigma Fundamentals: A Complete Guide to the System, Methods, and Tools*, New York, NY: Productivity Press,
- Szerb L. (2010), "A magyar mikro-, kis és középvállalatok versenyképességének mérése és vizsgálata", *Vezetéstudomány* 41 12, pp. 20-35
- Török Á. (1989), "Komparatív előnyök, versenyképesség, piacműködés", *Ipargazdasági Szemle*, 3, pp. 23-34.

Turok, I. (2004), "Cities, regions and competitive-ness", *Regional Studies*, 38 9, pp. 1069-1083.

Wang, H. (2014), "Theories for competitive advantage", in: Hasan, H. (eds.), *Being Practical with Theory: A Window into Business Research*, Wollongong, Australia: THEORI, http://eurekaconnection.files.wordpress.com/2014/02/p-33-43-the-theories-of-competitive-advantage-theori-ebook_finaljan2014-v3.pd, 33-43

Wernerfelt, B. (1984), „A Resource-Based View of the Firm”, *Strategic Management Journal*, 5 2, pp.171-180.

1. SZÁMÚ MELLÉKLET: A VERSENYKÉPESSÉG PILLÉREI ÉS VÁLTOZÓI

- **HUMÁN TŐKE**
- Felsőfokú végzettségük száma és aránya faktorelemzéssel kombinálva 5 kategóriában
- Az alkalmazottakkal kapcsolatban felmerült problémák (max 3)
- A három továbbképzési forma maximális értéke 5 kategória
- Ösztönzési rendszer változatossága, 4 kategória
- A válaszadó vezető vállalkozói képességei 5 kategóriában
- Egyediség: Kiváló vezetés és magas motiváltságú alkalmazottak átlaga (5 kategória)
- Vevő-szállító alkupozíció pénzügyi faktor
- **FINANSZÍROZÁS, PÉNZÜGYI MENEDZSMENT**
- Pénzügyi mutatók értékessége kategorizálva 5 kategória
- Külső forráshoz jutás és tőkebevonási szándék kombinálva 4 kategória
- Likviditás, pénzügyi faktor
- Készletgazdálkodás, pénzügyi faktor
- **EGYÜTTMŰKÖDÉS**
- Gazdasági együttműködés fajtái + innovációs együttműködés 5 kategória
- A fejlődést elősegítő külső segítség mértéke 5 kategória
- együttműködés ideje a cég alapításához képest, 4 kategória
- Hosszú távú stabil beszállítói, vevői kapcsolatok egyedisége és az egyedi stratégiai partnerek maximális értéke
- tőkeáttétel, pénzügyi faktor
- **TERMÉKÉSTERMÉKINNOVÁCIÓ**
- A vállalkozás értékesítésének földrajzi területei Magyarországon 5 kategória
- Célpiac alakulása a következő öt évben 4 kategória
- Termékinnováció 5 kategória
- Termék/szolgáltatás bevezetésével vagy javításával kapcsolatos tevékenységek 5 kategória
- Az új termék szolgáltatás nagyjából a nettó árbevétel hány százalékát teszi ki? 5 kategória
- Termék, szolgáltatás egyedisége, gyors reagálás a vevői igényekre és a folyamatos innováció maximális értéke
- Beruházás, pénzügyi faktor
- **DÖNTÉSHOZATAL, SZERVEZET, ADMINISZTRATÍV RUTINOK**
- Összes információforrás hasznosság értéke 5 kategóriában
- Információ megosztás módszerei és változatossága 5 kategória
- Konzultáció a döntéshozatal során 4 kategória
- Alkalmazott adminisztratív rutinok száma, 5 kategória
- Környezeti beruházás és minőségirányítás 3 kategória
- Fejlett termelésirányítási, minőségbiztosítási rendszer léte, egyedisége
- Működési menedzsment, pénzügyi faktor
- **VERSENY ÉS VERSENYSTRATÉGIA**
- A vállalkozás jellemező stratégiai irány (stratégia nélkül, védekezés, proaktivitás) 3 kategória
- Növekedési stratégia üzletágak száma és kapcsolódása alapján
- A cég piaci versenyének jellemző szintje 5 kategória
- A verseny intenzitása 5 kategória

- Kiváló hosszú távú proaktív stratégia egyedisége
- **TECHNOLÓGIA**
- A vállalkozás technológiájának szintje hazai viszonylatban 5 kategória
- A Technológia kora és a technológiai innováció 3 kategória
- Alkalmazott technológia fejlettsége, modernsége, Találmány, licenc, know-how birtoklás egyedisége maximális érték
- Innovativitás, pénzügyi faktor
- **MARKETING**
- Termék egyediség kategóriái, marketing 5 kategória
- Legfontosabb termék árszínvona
- Értékesítési csatornák szofisztikáltsága, 5 kategória
- Alkalmazott marketingkommunikációs eszközök 5 kategória
- Marketing-innováció 5 kategóriában
- Marketing módszerek egyedisége
- Marketing, pénzügyi faktor
- **NEMZETKÖZIESEDÉS**
- Külföldi vevő 5 kategóriában
- Export árbevételbeli részesedése intenzitása 5 kategóriában
- Az idegen nyelveket a különböző szinteken beszélők és a beszélt nyelvek fajtájának a kombinációja 5 kategóriában
- Kiváló elhelyezkedés egyedisége
- Eladósodottság, pénzügyi faktor
- **ONLINE JELENLÉT ÉS INFOKOMMUNIKÁCIÓS ESZKÖZÖK**
- Honlap technikai jellemzők
- Honlap szolgáltatások
- Honlap tartalom dupla súllyal
- IKT eszközök alkalmazása 5 kategória
- IKT egyedisége,

How competitive are Hungarian small businesses?

Based on the RBV and configuration theories, this paper aims to develop a conceptual model and methodology that is suitable to measure and examine small businesses competitiveness. The competitiveness model contains 55 individual variables and ten pillars - Human capital, Financing, Networking, Product and product innovation, Administrative routines and processes, Competitive strategy, Applied technology, Marketing, Internationalization, and Online presence and ICT tools. The study reports the most important findings about the distribution of competitiveness points in the Hungarian small business sector and conducts a cluster analysis. Based on a sample containing 799 small businesses, the average Small Business Competitiveness Index (SBCI) score is 3,79 (3,35 weighted) on a 0-10 point scale. The cluster analysis is based on the ten pillars of competitiveness and reinforces the heterogeneity of the Hungarian SMEs over the eight clusters. At the same time there are remarkable similarities within the clusters. It has been clear that insufficient financing is only one of the problems domestic small businesses face; we have identified other critical factors such as the lack of language knowledge, inadequate training, low level of networking, and shortage of innovation. Since these problematic points change from business to business, it is not possible to amend them by general policy tools. We suggest a decentralized system focusing on the improvement of the weakest links. Reachable benchmarks should be based on the Hungarian best practices. It is unrealistic to expect major improvements from those businesses that have many bottlenecks in their business model. Supporting such kinds of businesses is just a waste of the resources. Government support should concentrate on those firms that have only a few weak areas and could improve their competitiveness by effectively utilizing government support.

László Szerb – Vivien Csapi – Nikolett Deutsch – Miklós Hornyák – Adám Horváth – Ferenc Kruzslíc – Beatrix Lányi – Gábor Márkus – Gábor Rácz – Gábor Rappai – András Rideg – Krisztián Szűcs P. – József Ulbert

Kruszlicz Ferenc

Pécsi Tudományegyetem

Az online kérdőíves szoftverek és szolgáltatások megjelenésével szinte az elektronikus képeslapküldés egyszerűségével készíthet bárki felméréseket. A minőségi kérdőív készítésének már széleskörű irodalma van, de a biztonságos kérdőívvel kapcsolatban még nem jelent meg publikáció.

Ezt a hiányt töltjük be jelen munkánkkal, ahol az informatikai rendszerfejlesztés analógiájára alapozva és annak módszertanait felhasználva teszünk javaslatot adatvédelmi, adatbiztonsági követelményeknek is megfelelő, hatékony adatgyűjtési folyamat kialakítására. Az elméleti eredmények mellett egy valós gyakorlati példán keresztül be is mutatjuk az általunk javasolt módszer lépéseit, illetve az egyes fázisokhoz tartozó legfontosabb döntési pontokat.

Kulcsszavak: online kérdőív, fejlesztés, tervezési és biztonsági kérdések, adatminőség javulás

BEVEZETÉS

A számítógépek elterjedésével szinte egy időben jelentek meg azok az elektronikus kérdőívezési módszerek, amelyekkel a papír alapú adatgyűjtést lehetett kiváltani. Első formájukban a nyomtatott verzió előállításához használt szövegszerkesztői állományokat juttatták el a felmérésben résztvevőkhöz, majd ezek visszagyűjtésével indulhatott meg az adatfeldolgozás. Az elektronikus kérdőívek terjesztése a hálózatokat megelőző időkben floppy lemezekon történt. A módszer népszerűsége abban rejlett, hogy az adatgyűjtés során az adatokat már kitöltéskor lehetett ellenőrizni, illetve begyűjtéskor azok elemzése azonnal, digitalizálás nélkül kezdődhetett meg. A kérdőív fájlok használatának tömeges elterjedését a számítógépes hálózatok megjelenésének köszönhetjük. Még az Internet előtti, lokális számítógép hálózatok korszakának nagy újítása volt, hogy a fájlokat elektronikus levél formájában vagy azok mellékleteként küldték szét. Ezzel végleg sikerült kiiktatni a kérdező és megkérdezett közötti személyes, materiális kapcsolatot. Arról, hogy ez mennyire változtatta meg a kérdőívezés hatékonyságát, Kiesler és Sproull (1986) úttörő munkájából tájékozódhatunk. A szerzők azt vizsgálták meg, hogy a tisztán elektronikus kapcsolatfelvétel hogyan hat a válaszadási hajlandóságra. Azóta is számos olyan publikáció látott napvilágot, amely az egyre újabb fajta elektronikus lekérdézési módszerek hatékonyságát hasonlítja össze a papír alapú kérdőívezéssel. Az Internet megjelenésével szinte egy időben látta meg Kehoe és Pitkow (1996) a webben rejlő új lehetőséget, és alkottak meg egy olyan CGI (Common Gateway Interface) alapú kérdőív alkalmazást, amelyik HTML (Hypertext Markup Language) oldalakon keresztül tette lehetővé az adatgyűjtést. A módszer olcsósága és gyorsasága miatt olyannyira népszerű lett, hogy a szakirodalmat ellepték a „hogyan készítsünk professzionális online kérdőívet” jellegű cikkek és szakkönyvek. Mi sem jelzi ezt jobban, mint Manfreda et al. (2006) cikke, melyben az addig

megjelent szakirodalom meta-analízisét végezték el. A közölt kutatási eredmények összevetésével azt kapták, hogy a webes kérdőívek átlagosan 11%-kal rosszabb válaszadási hatékonysággal bírnak, mint a korábbi elektronikus módokat. Nem csoda tehát, hogy 2008-tól kezdve egyre több olyan kutatással találkozunk, amelyek ennek okát, illetve e kedvezőtlen mutató javításának módszereit tanulmányozzák. Ahogyan a levelező rendszereket felváltotta a mindenhol elérhető webmail szolgáltatás, úgy épültek ki szinte azonnal a böngészőn keresztül menedzselhető webes lekérdezést nyújtó szolgáltatások. A felhő szolgáltatások (Cloud Computing) elterjedésével pedig már az adatokat sem kell letölteni az elemzéshez, ugyanis az ilyen célú szoftvereknek közvetlen hozzáférése lehet a begyűjtött adatokhoz. A vonatkozó szakirodalom központi gyűjtőhelyén, a Web Survey Methodology (www.WebSM.org) oldalon jelenleg 7 056 szakcikket találhatunk, amelyek kizárólag ezzel a szűk szakterülettel foglalkoznak.

ONLINE KÉRDŐÍVEK HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

A webes lekérdezések alacsonyabb válaszadási hajlandóságát bőven kompenzálja az, hogy az Interneten keresztül eleve jóval nagyobb az a válaszadói kör, akit el lehet érni. A különféle kapcsolat felvételi, kérdőív tervezési, motivációs módszer mögött az húzódik meg, hogy a kérdőívezés nemcsak a lekérdezőnek, hanem a kitöltőnek is költségbe kerül. Nemcsak az idejét kell rászánnia, hanem fel kell készülnie arra is, hogy bonyolultabb vagy érzékenyebb kérdések kellemetlen helyzetbe hozhatják, bizalmas információkat adhat ki magáról. De bekerülhet egy közkézen forgó, kérdőívkitöltési-hajlandóságot jelző listára is, és nem utolsó sorban saját eszközeit és erőforrásait kell felhasználnia a kitöltéshez. Mindezzel szemben a lekérdezett számára egy kutató szinte elenyésző hasznot tud felmutatni. A megkérdezett haszna, hogy a kitöltés során részben megismerhet

egy adott témát, jó érzéssel töltheti el a tudomány fejlődéséhez való hozzájárulás, illetve úgy érezheti, ezzel másoknak segít, esetleg valami anyagi díjazáshoz vagy kedvezményhez is juthat, végül pedig okulhat a felmérés alapján készült eredményekből. Fontos tehát, hogy a felmérés során semmiféle technikai hiba ne léphessen fel, és a válaszadónak ne kerüljön extra költségbe a hiba jelzése és kijavítása.

Először is fontos tudni, hogy mely réteg hajlamos online kérdőívezésben részt venni, és melyik kevésbé. Emailés, telefonos, webes, illetve ezek kombinált alkalmazására nyitott csoportok azonosításával próbálkozott meg Smyth et al. (2014). Azt tapasztalták, hogy ha mindenkit a számára megfelelő módon kérdezzük meg, akkor azt a torzítást is kiküszöbölhetjük, hogy például webes kérdőívvel eleve csak azokat érjük el, akik Internet eléréssel rendelkeznek. Márpedig a kutatás egyik megállapítása éppen az volt, hogy a kitöltés legfőbb előrejelző tényezője a felhasznált médiacsatorna megfelelősége. A webes kitöltés általában a fiatalok és magasabb iskolai végzettségűek preferálják, és ez a hajlandóság az internetfüggők között kimondottan magas. A nőket inkább az emailés úton, az idősebbeket pedig inkább személyes megkereséssel lehet elérni. A biztonságot illetően azt tapasztalták, hogy a vírusoktól és adathalásztól való félelem hatása nem kimutatható, és furcsa módon a félelmek inkább az interjúzásra hatnak negatívan.

Másodsorban a kérdőív tartalmi és formai vonzerejének fokozása lehet a keresett megoldás. Mivel a probléma e része közelebb áll a kutatókhoz, így számos „hogyan kérdőívezzünk online” kézikönyv is napvilágot látott, melyek közül Couper (2008), Bethlehem és Biffignandi (2011) valamint Tourangeau et al. (2013) munkáit kell megemlíteni. Az első még kizárólag csak a tartalmi és formai elemekre koncentrált. A másodikban már a tervezési, mintavételezési és súlyozási tudnivalók mellett a hibákkal foglalkozó fejezetben

1. táblázat: Online kérdőív tervezési javaslatok a válaszadási arány javítására

Design elem	Definíció / opciók	Hatás a válaszadási hajlandóságra és minőségre	Javaslatok a kérdőív tervezéshez
Statikus Testreszabás	<i>Meghívólevélben megszólítás:</i> általános, teljes név, csak keresztnév	Pozitív hatás a kérdőív elkezdésére, ha név szerint szólítjuk meg, még inkább, ha csak a keresztnévén.	Ajánlott, ha nem ütközik a sokaság hierarchiájával vagy kulturális háttérével.
Nyeremény	<i>Díjazás felajánlása a kérdőív kitöltéséért:</i> nincs, sokan kapnak keveset, kevesen kapnak sokat	Az egy fő által elérhető nyeremény nagysága pozitív hatással van a kitöltésre. Nincs negatív hatása a válaszok minőségére.	Ajánlott a jutalmakat utólag kiosztani és kiosztani. Adott költségkeret esetén inkább kevesebb embert díjazunk jobban.
Hét napja	<i>A hét azon napja, amikor az érintett megkapja a felkérést:</i> hétfőtől vasárnapig minden nap külön-külön	A nap megválasztásának nincs hatása a válaszadási hajlamra, de a kitöltés megkezdésének idejére igen. Főleg igaz ez a vasárnap esetére.	A hétköznap kiválasztásának nincs jelentősége. A hétvége a családok esetén nem hatékony. A később megkezdett kitöltések válaszai jelentősen eltérhetnek az azonnaliaktól.
Napszak	<i>A nap mely időszakában küldjük ki a felkérést:</i> a megkérdezett helyi ideje szerint 6 és 9 óra közötti sávok	Az időszáv megválasztásának nincs hatása a válaszadási hajlamra, de a kitöltés megkezdésének idejére igen. Az este kapott felkéréseket inkább csak másnap teljesítik.	Mivel az időszáv megválasztásának nincs szerepe, ezért tömeges felkéréseket érdemes időben elosztva kiküldeni. Ezzel elkerülhető kitöltéskor a kérdőív szerver túlterhelése, és tömeges kézbesítés miatt a levelek spam-nek minősítése.
Dinamikus Emlékeztetők	<i>A felkérő levél után hányszor küldünk emlékeztető levelet:</i> 1-szer, 2-szer, 3-szor	Minden emlékeztető jelentősen növeli a beérkező válaszok részarányát.	Érdemes rendszeres időközönként emlékeztetőket küldeni, de csak azoknak, akik még nem vettek a kitöltéssel.
Türelmi idő	<i>A felkérő és emlékeztető levelek közötti idő:</i> 1, 2 vagy 3 hét	Nincs hatással a válaszadási arányra.	Tetszőleges időköz választható, de a rövidebb várakozás felgyorsítja az adatgyűjtést, és csökkenti a korai és késői kitöltésekből fakadó eltérések valószínűségét.
Szóhasználat változtatása	<i>A felkérő és emlékeztető levelek átfogalmazása:</i> új információ közlés nélkül	Jelentősen növeli a válaszadási arányt. Elsősorban a kérdőív kitöltésének megkezdését ösztönzi.	A szöveg átfogalmazása fenntartja a megkérdezett érdeklődését, és hangsúlyozza a témakör fontosságát és jogosultságát.
Értesítési idő változtatása	<i>A felkérő és emlékeztető levelek kiküldési időpontjának módosítása:</i> időszávok a napszakokon belül	Nincs hatása a válaszadási arányra.	Annak ellenére, hogy az emlékeztetők időpontjainak megváltoztatása nincs jelentős hatása az egyes emberekre, a variációjukkal heterogén közönség nagyobb eséllyel érhető el.

Forrás: Sauermaann és Roach, 2013 5. táblázatának tömörítése

megjelennek adatbiztonsági kérdések is. A harmadik könyv mutatja be a témakört leginkább átfogó jelleggel, és a válaszadási arány kérdéskörén túl már nemcsak az online kérdőívek hibáinak, hanem a design helyességének mérésével is foglalkozik. A korábbi kutatások összefoglalójaként itt jelenik meg először az online kérdőívek vizuális és interaktív aspektusa is. Az esztétikai elemek válaszadási hatékonyságra és minőségre gyakorolt hatását elemzi a Casey és Poropat (2014) tanulmány is, melyben arra a következtetésre jutottak, hogy az ergonomikus felület nemcsak növeli a kitöltési hajlandóságot, hanem hozzájárul az adatok minőségéhez is, ami végső soron a megkérdezettek bizalmát növeli. A lekérdezés helyes és biztonságos működéséhez alapvető követelmény a bizalom elnyerése, ami kulcsfontosságú tényezője a válaszadási hajlamnak.

Az eddig bemutatott, és az irodalomban fellelhető eredményekkel azonban óvatosan kell bánni! A kísérletek alanyait ugyanis a legtöbbször a kutatók számára könnyen és olcsón elérhető egyetemi hallgatóság képezi, ráadásul mindez csak az USA felsőoktatására leszűkítve. Az például, hogy ezek a hallgatók a hét melyik napjának melyik időszakában hajlandóak leginkább webes kérdőíveket kitölteni, vajmi keveset árul el arról, hogy egy hazai kisvállalkozás vezetőjéhez milyen időpontban érdemes a kérdőívet eljuttatni. Mindezek ellenére hasznos, ha ismerjük az online kérdőívek hatékonyságának azon kulcstényezőit, melyeket kimondottan *innovációs* témájú felmérések tapasztalatai alapján állítottak össze Sauermann és Roach (2013). Már az 1. táblázatban is találkozhatunk olyan biztonságtechnikai elemekkel, amelyek a szerverek túlterhelésére, illetve a meghívó levelek kéretlen reklámszemétnek minősítésére hívják fel a figyelmet. A táblázatban található javaslatokat a TÁMOP-4.2.2-A versenyképességi kutatás során is figyelembe vettük. Az adatgyűjtés egy jó részét eredetileg önkitöltős online kérdőívekkel tervezték megvalósítani, amiről hamar

kiderült, hogy mérete és komplexitása miatt sem lehet működőképes. A problémát kérdezőbiztosok segítségével lehetett áthidalni, mert a pályázat költségvetése nem tette lehetővé a megfelelő mértékű nyereséget kifizetését.

Az 1. táblázat segítségével megpróbálhatjuk javítani a válaszadási arányt, de ezt a kis növekedést szinte romba dönti az úgynevezett „kérdőív spammelés” jelensége Rogelberg és Stanton (2007). A módszer alacsony költsége miatt egyre több hivatalos szervezet el ezzel az adatgyűjtési formával (pl. elektronikus népszámlálás). A webes lekérdezést nyújtó szolgáltatásokon keresztül pedig boldog-boldogtalan képes kérdőívvel bombázni a világot. Nemcsak az egyetemi szakdolgozatok egyre nagyobb hányada alkalmazza ezt a technikát, de a jelen folyóirat marketingkutatással foglalkozó cikkei közül több is ilyen eszközök felhasználásával készült. Ami pedig az informatikában tömegessé válik, az potenciális célpontja a visszaélési lehetőségeknek. Nem ritka az adathalászati célú, látszat-kérdőívek alkalmazása sem. Ilyen veszélyekkel a kérdőíves kutatások során kevesen számolnak. A TÁMOP-4.2.2-A adatgyűjtés tervezésekor a kutatók külön figyelmet szenteltek a kérdőív minimalizálásának, de a kérdezőbiztosoknak igencsak meggyűlt a bajuk azzal, hogy korábban más kutatások már ugyanezen célközönséget „lebombázták” kérdőíveikkel. A TÁMOP-4.2.2-A versenyképességi felmérés abban is különbözik a szakirodalomban vizsgáltaktól, hogy a megkérdezettek nem egyének, hanem vállalkozások voltak. Egy komolyabb cég informatikai infrastruktúrája pedig általában el van látva tűzfal és spam-szűrő védelemmel, melyeken könnyedén felakadhat a meghívó levél vagy elérhetetlennek bizonyul a külső kérdőív weboldala.

ONLINE KÉRDŐÍVKÉSZÍTÉS, MINT ALKALMAZÁSFEJLESZTÉS

Az online kérdőívvezetés egy speciális szoftverfejlesztési műfaj. A kutatónak

lényegében a felmérés adatait tartalmazó adatbázist és annak felhasználói felületét kell informatikai eszközökkel megterveznie. Ha a lekérdező rendszer üzemeltetését a szolgáltató magára is vállalja, az esetleges lekérdezés közbeni változtatásokat a kutatónak magának kell megoldania. Nem túlzás tehát, ha azt állítjuk, hogy egy online lekérdezés összeállítása, futtatása és karbantartása nem sokban tér el egy szoftveres alkalmazás tervezésétől, fejlesztésétől és üzemeltetésétől. Legfeljebb a funkcionalitása szűkebb területet ölel fel, és ezért némiképp egyszerűbb. Azonban a kérdőív-alkalmazásban jártas emberek sem mindig ismerik a szoftverek fejlesztésére vonatkozó alapvető szabványokat és ajánlásokat. Sokszor még a webes lekérdezések nyújtotta lehetőségekkel sincsenek tisztában, nem-hogy azok kockázatát fel tudják mérni.

Jó példája ennek az a jelentéktelennek látszó eset, amikor a KSH 2011-es népszámlálási kérdőív sűgőjába vélhetően az egyik fejlesztő csempészte bele a „*Végtelen szerelemmel Audrey-nak :) (és a családomnak)*” szövegű névjegyét, amit szoftverek esetében „húsvéti tojásnak” (Easter Egg) neveznek. Az üzenetet az *enepszamlalas.hu* angol verziójából kimaradt, csak a magyar változatban volt fellelhető, ha a „Milyen fogyatékosága van Önnek?” kérdés válaszopciói alatt elhelyezett láthatatlan szövegrész kijelölésre került.

Az online kérdőív- és az alkalmazásfejlesztés közötti párhuzamot tovább erősíti, ha olyan adatgyűjtéssel állunk szemben, amit vagy más közönség felé és/vagy eltérő időben is meg kell ismétlni. Ezt a feltételt már a tervezés kezdetén figyelembe kell venni. A kérdőívet úgy kell megtervezni, hogy annak kérdései és mérési skálái időtállóak legyenek, a különböző adatfelvételi panelek illeszthetőek legyenek egymáshoz. Az újrafelhasználhatóság szempontjából különösen problémás a kérdőív struktúrájának megváltoztatása, illetve az egyes adatsorokhoz tartozó kitöltők adatainak tárolása. A kérdőív változatok menedzselésekor nemcsak a felület külön-

böző verzióinak kezelésére kell gondolni, hanem a felülethez tartozó adattípusokra, adatszerkezetre és azok kódolásaira is. Egy jelentéktelennek tűnő felületi elem megváltoztatása (pl. egy kérdés megválaszolásának kötelezővé tétele) is okozhat komoly inkompatibilitási problémákat az adatgyűjtések összesítésekor. A professzionális kérdőívrendszerek esetében a fejlesztői munkát olyan technológia is támogatja, amelyik attól függően engedélyez vagy korlátoz bizonyos változtatásokat, hogy a kérdőív fejlesztési, tesztelési vagy éles üzemben működik. Éles rendszerek esetében például egy kérdés törlése már tiltott művelet, amit legfeljebb a kérdés láthatatlanná tételével lehet megkerülni. Kisebb (például helyesírási) hibákat éles rendszerben is kell tudni javítani. De ha ezzel visszaélve jelentősen megváltoztatjuk (például felcseréljük) a válaszopciók címkéit, akkor olyan inkompatibilitást idézhetünk elő, ami sajnos akár az elemzést is lehetetlenné és értelmetlenné teszi. Mivel erre a problémára tökéletes szoftveres megoldás nem készíthető, ezért nagyobb méretű kérdőívek fejlesztése során is érdemes betartani a szoftverfejlesztés alapvető (követelményelemzés – tervezés – megvalósítás – ellenőrzés – ölesztés – üzemeltetés) lépéseit, ahol az egyes fázisok pontos dokumentálása és mérföldköyszerű

„Nem túlzás tehát, ha azt állítjuk, hogy egy online lekérdezés összeállítása, futtatása és karbantartása nem sokban tér el egy szoftveres alkalmazás tervezésétől, fejlesztésétől és üzemeltetésétől. Legfeljebb a funkcionalitása szűkebb területet ölel fel, és ezért némiképp egyszerűbb. Azonban a kérdőív-alkalmazásban jártas emberek sem mindig ismerik a szoftverek fejlesztésére vonatkozó alapvető szabványokat és ajánlásokat. Sokszor még a webes lekérdezések nyújtotta lehetőségekkel sincsenek tisztában, nem-hogy azok kockázatát fel tudják mérni.”

lezárása biztosítja azt, hogy az éles rendszer már lehetőleg hibamentes legyen.

AZ ONLINE KÉRDŐÍVFEJLESZTÉS ÉLETCIKLUSA

Mivel kérdőíves adatgyűjtés biztonsági kérdéseivel foglalkozó publikáció még nem jelent meg, ezért kiindulási pontként érdemes valamilyen, a szoftverfejlesztésben már elfogadott és ismert szabványt követni. Ennek megfelelően elkészítettük az online kérdőívezés folyamatának azt a biztonsági modelljét, amelyik a Microsoft által kifejlesztett SD3+C elnevezésű módszertant követi. Az SD3+C rövidítés a biztonságos tervezés, biztonságos alapértelmezett konfiguráció, biztonságos fejlesztés és kommunikáció angol (Secure by Design, Secure by Default, Secure in Deployment, and Communications) kifejezés kezdőbetűiből áll össze. Egy online kérdőív biztonsági szintjét elsősorban a tervezéskor és az elkészítésekor elkövethető hibák határozzák meg. A hibák kiküszöbölése és megelőzése mellett azonban ügyelni kell a fenyegetettségekre és fel kell mérni a támadási lehetőségeket is. Minden apró részletre azonban túl költséges és lehetetlen is lenne ügyelni, másrészt az adatgyűjtés során az informatikai architektúra jelentős része

nem is a kutatók kontrollja alatt áll. Annak érdekében, hogy az időközben előforduló, nem várt esetek minél kevesebb gondot okozzanak, a kivételek és a ritkán használt funkciók alapértelmezett beállításait úgy érdemes megválasztani, hogy azok áttekinthetőek legyenek, és ne adjanak módot a visszaélésekre. Az adatgyűjtés során a fő hangsúlyt a rendszer támogatása és felügyelete, illetve a kitöltők segítése és kérdéseik megválaszolása kapja. Az éles kérdőíven végzett módosítások veszélyeiről már volt szó. Végül a kérdőív fejlesztőinek képesnek kell lenniük a támadások felismerésére, a károk minimalizálására, de egyúttal helyesen kell kommunikálniuk a kitöltőkkel a hibák beazonosítása, reprodukálhatósága és kijavítása során. A jó online lekérdezés tehát mindig csapatmunka, ahol a szakterület kutatóinak nemcsak informatikusokkal, formatervezőkkel, adatelemzőkkel, módszertani és jogi szakemberekkel kell együtt dolgozniuk, hanem a kitöltőkkel is. A kitöltő ugyanis nem más, mint az elkészült „kérdőív-felület” kulcsfigurája: a végfelhasználó.

Mielőtt az SD3+C modell fázisain végighaladva bemutatjuk annak tipikus online kérdőív fejlesztési elemeit, fel kell hívunk a figyelmet a tervezés teljességére. Egy

1. ábra: Egyszerűsített SD3+C rendszerfejlesztési modell elemei



Forrás: Microsoft SD3+C modelljének implementálása Lipner (2004) alapján

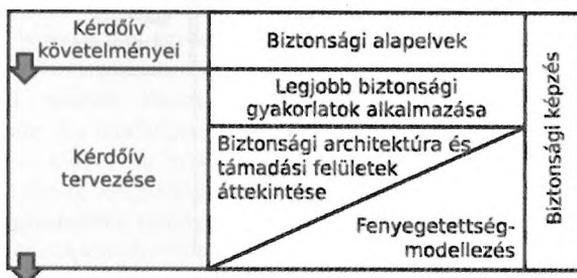
adatgyűjtést ugyanis akkor lehet élesben elindítani, ha már tényleg csak az adataink hiányoznak. Rendelkezniük kell tehát kutatási feltételezésekkel, megfelelő adat-elemzési módszertannal és az eredmények ábrázolási technikájával is. E nélkül ugyanis az adatgyűjtés gyakran túl széles spektrumú lesz (valamelyik adat majd csak jó lesz valamire alapon), és ez a kitöltési hajlandóságra is negatív hatással van. A jó kérdőívnek szakértelmet kell tükröznie, ráadásul mindez a kitöltő számára érthető és érzékelhető formában! Adatbiztonsági megfontolásból az is ajánlott, hogy már a kezdetektől foglalkozzunk a begyűjtött adatok minőségének mérhetőségével. Már tervezéskor meg kell határozni, hogyan fogjuk megkülönböztetni a valós és fals kitöltéseket, valamint miként ismerhetőek fel és kezelendők a válaszopciók közötti inkonzisztenciák. Ehhez manapság már nemcsak magukat a statikus adatokat tudjuk felhasználni, hanem a kitöltési dinamika (például kezdési és felhasználási idő, kérdésenkénti várakozás stb.) is a segítségünkre lehet.

KÉRDŐÍV KÖVETELMÉNYEK ELEMZÉSE

Egy online kérdőív követelményeit a kutatási célok, az adatgyűjtésben érintettek, és az informatikai, módszertani és jogi szabványok határozzák meg. Először a kutatási cél eléréséhez szükséges adatok körét, annak kezelési és feldolgozási módját kell rögzíteni. Az adatvédelmi törvény értelmében háromféle adatkört kell elkülöníteni: különleges (pl. vallási, pártállási, faji

eredet, egészségi állapot, szexuális élet stb.) adatok, személyes (pl. név, cím, azonosító stb.) adatok és egyéb adatok. Különleges adatok csak akkor gyűjthetőek, ha annak kezeléséhez az érintettek írásban hozzájárultak. Személyes adatok gyűjtéséhez elegendő az érintett hozzájárulása, vagy ha az adatgyűjtést törvény rendeli el. Kutatási célú online kérdőívezés nem lehet kötelező jellegű, ezért a résztvevők részéről elegendő a szóbeli, vagy ráutaló magatartással történő hozzájárulás. Azonban az így megszerzett hozzájárulás is csak akkor érvényes, ha az megfelelő tájékoztatáson (pl. adatvédelmi nyilatkozat, meghívó levél stb.) alapul. Az alkalmazott eljárástól függetlenül az adatokon végzett bármely művelet (gyűjtés, felvétel, rögzítés, rendszerezés, tárolás, megváltoztatás, felhasználás, továbbítás, összekapcsolás, zárolás, törlés, megsemmisítés, nyilvánosságra hozatal) adatkezelésnek számít. Online kérdőívezés esetén az adatkezelő minden esetben a kutató, hiszen ő határozza meg az adatkezelésének célját, és olyan döntéseket hoz, melyeket vagy önmaga hajt végre, vagy az általa megbízott adatfeldolgozóval hajtja végre. Személyes adatok gyűjtése esetén teljesülni kell a minimalitásnak és a célhoz kötöttségnek, azaz csak a kutatási cél elérésére alkalmas és ahhoz elengedhetetlen adatokat szabad begyűjteni és az adatkezelés során feldolgozni. Fontos tudni azt is, hogy fizikai, fiziológiai, gazdasági, kulturális vagy szociális azonosságára jellemző ismeret is személyes adatnak minősül mindaddig, amíg abból következtetni lehet

2. ábra: Online kérdőívkészítés követelmény elemzés fázisa



a kitöltő személyére. A törvényi szabályozások pontos ismerete különösen paneladatok felvétele esetén ajánlott.

Az adatvédelmi kérdések áttekintése után kerülhet sor az adatbiztonsági követelmények tisztázására, és az elvárások rögzítésére. Az adatok tisztességes hasznosítása és az adatközlők magánszférájának tiszteletben tartása az adatkezelő felelőssége. Ehhez meg kell ismernie és alkalmaznia azokat a technikai, technológiai, szervezési és minőségbiztosítási módszereket és eljárásokat, amelyekkel mindez megvalósítható. Elsősorban az adatok fizikai védelmét és a hálózaton való biztonságos továbbítását kell megoldani, valamint többszintű jogosultsági rendszer kialakításával kell az online kérdőívvezetésben résztvevők (fejlesztő, adminisztrátor, elemző kitöltő stb.) számára a hozzáférést szabályozni. A kérdőív kutatói oldalán állók számára egy jelszavas beléptetés után már kellő részletezettségű szerepköri jogosultságok oszthatóak ki, de a kitöltőknél a helyzet már nem ennyire egyszerű, különösen anonim felhasználók esetében.

A névtelenséget kétféle értelemben használjuk, így beszélhetünk technikai és tartalmi anonimitásról. Tartalmi anonimitás alatt azt értjük, hogy a begyűjtött személyes adatokból ne lehessen a kitöltő személyét kikövetkeztetni. Ilyen kérdésekkel a statisztikai adatbiztonság témaköre foglalkozik. A technikai anonimitás azt vizsgálja, hogy az adatgyűjtés folyamatából be lehet-e azonosítani a kitöltő személyét vagy sem. A két fogalom egymástól független, amire egyszerű példa az, ha egy teljesen semleges kérdőív kitöltéséhez olyan ütemezésben küldünk ki meghívó leveleket (például naponta egyet), hogy a kitöltés megkezdésének idejéből nagyjából be lehessen azonosítani ki is volt az illető. Az adatvédelmi törvény következtében a kettő közül a tartalmi anonimitás a könnyebben kezelhető. Ráadásul a törvény és a kérdőív ismeretében a kitöltőt nem éri bizalomvesztés, és szabadon döntheti el, hogy eleget tesz-e a felkérésnek vagy sem. Arról

viszont már sokkal nehezebb meggyőzni a kitöltőket, hogy a kérdőív technikailag is névtelenített. Honnan tudhatná, hogy a számára megadott linkben nincs-e kódolva valahogy, hogy az csak neki szól. Ha pedig a kitöltéshez előbb egy informatikai rendszerbe be is kell jelentkeznie (és ez lehet akár egy proxy szerver beállítás a böngészőben), akkor szinte elkerülhetetlen a bizalomvesztés. Érdemes megemlíteni, hogy a technikai anonimitás nemcsak a webes kérdőívvezést érinti. A különféle módon kiküldött állományok szerkesztésekor a szoftverek általában bejegyzik az utolsó módosítás ideje mellett az utóljára módosító felhasználó szoftver-regisztrációs adatait is.

A technikailag valóban névtelen kérdőívvezetés megvalósítása ugyan nagyon fontos eleme a kitöltők bizalmának elnyeréséhez, és ezáltal az adatminőség javításához, de komoly buktatót is rejt magában. Ha ugyanis nem tudható, hogy egy adott adatsort ki rögzített, akkor az sem akadályozható meg, hogy az illető ne töltsön ki egynél többet. A többszörös kitöltés megakadályozásának technikájára még visszatérünk, de azt világosan látni kell, hogy a kitöltői spammelés megakadályozása és az anonimitás biztosítása csak egymás rovására biztosítható. A duplikált kitöltés pedig sokkal gyakoribb, mint ahogy azt a kutatók képzelik. Duplikált kitöltést eredményezhet, ha a kitöltést meg kell szakítani (pl. az adat előkeresése miatt), vagy a kapcsolat szakad meg vagy lejár az időkorlát. De nem ritka a kimondottan rosszindulatú, (a sokadik kérdőív felkérés után már csak bosszúból is elkövetelt) tömeges kitöltés sem. Ráadásul a szabványos online kérdőív rendszerek elterjedésével (pl. SurveyMonkey, GoogleForms stb.) könnyen készíthetőek olyan programok, amelyek a kérdőív keretrendszerének és magának a kérdőívnek az ismeretében automatikusan képesek tetszőleges mennyiségű adatot rögzíteni.

Ez a terület az emberi és a gépi intelligencia között is különbséget tenni képes eszközök alkalmazási területére vezet minket. A tömeges automatikus kitöltést

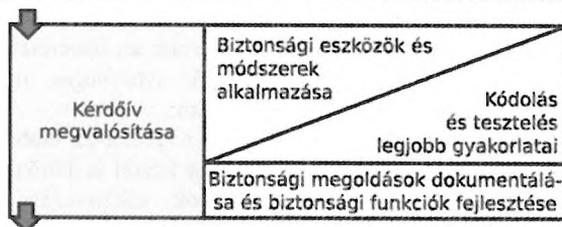
leggyakrabban úgynevezett Captcha tesztekkel lehet megakadályozni, ahol is a kitöltés megkezdése előtt olyan kérdésre kell válaszolni, amire egy átlagos intelligenciájú ember is képes, de egy gép nem. A kitöltés elé egy plusz akadály beépítése viszont sokkal több kárt okozhat, ha ettől még alacsonyabb lesz a kitöltési kedv, és arról se feledkezzünk meg, hogy az éppen megjelenített kódok újabb kiskaput nyitnak meg a technikai anonimitás megkerülésére.

A követelmény-meghatározáshoz nemcsak a kérdőív tartalmi részére vonatkozó megkötések tartoznak, hanem a lebonyolítási folyamat elemeit érintő olyan kérdések is, amelyek közül már többet a bevezetőben megismertettünk. Ide tartozik tehát a kérdőív technológiai hátterének kiválasztása, a kiértékelés rendjének és a lebonyolítás ütemezésének idő- és költségtervezése, illetve a célközönség meghatározása és annak mintavételezési módszere. Az informatikai biztonság és adatvédelem hagyományos eszköztárából pedig érdemes felhasználni egyrészt a védendő szintek elhatárolásának elvét, miszerint megkülönböztetjük az adatréteget, az (alkalmazói és rendszer-) szoftver réteget, a hardver és hálózati réteget, a fizikai környezet réteget valamint a felhasználói réteget. Másrészt az információs architektúra és a kommunikációs csatornák e rétegeinek úgynevezett CIA rendelkezésre állási (Availability), sértetlenségi (Integrity), bizalmassági (Confidentiality) tulajdonságait, hogy ennek megfelelően teljes körű, zárt, kockázattal arányos megelőző intézkedéseket tehesünk. A legjobb vezérlő elv ebben a fázisban a célhoz kötöttség szem előtt tartása.

KÉRDŐÍV TERVEZÉS ÉS MEGVALÓSÍTÁS

Egy online kérdőív tervezésekor három nagyobb folyamatot kell informatikai eszközökkel megvalósítani: a kiértékelési, a kitöltési és a nyugtázási rendet. A kiértékelési rend során biztosítani kell, hogy a kérdőív időbeli és címbeli (URL) elérhetőségéről csak azok értesüljenek, akiket a mintavétel során kiválasztottunk. Még névtelen kitöltés esetén is, ugyan korlátozottan, de van rá mód, hogy a későbbiekben követni lehessen a kiértékelések eredményességét. Ez különösen akkor fontos, ha azt valami oknál fogva meg kell ismételni, hiszen akkor már csak azoknak kell emlékeztetőt küldeni, akik még nem töltötték ki azt. A személyre szóló meghívókon kívül általában van módunk kitöltési kvóták megadására. Ez azt jelenti, hogy például egy-egy szervezethez hozzárendelünk pár kitöltési lehetőséget, de azt már nem osztjuk tovább név szerint, hanem a szervezetre bizzuk azt. Sok múlik a kiértékelés szövegének megfogalmazásán is. Egy ilyen értesítő levél kötelező elemei értelemszerűen az adatgyűjtés neve, a kérdőív elérhetőségi címe és ideje, az adatgyűjtés célja, az adatok felhasználója, illetve az erre való felhatalmazása, és végül az anonimitása. Ezen kívül ajánlott még közölni a kitöltéshez szükséges becsült időt (vagy a kérdőív terjedelmét), a kitöltéshez szükséges előkészületeket, a felmérés eredményeinek várható megjelenési helyét és idejét, egy elakadás esetén elérhető segítséget, illetve ha az adatgyűjtéshez bármiféle nyeremény tartozik, akkor annak részleteit. Tapasztalataink alapján érdemes még arra felhívni a figyelmet, hogy miként ellenőrizhetik a

3. ábra: Online kérdőív készítés tervezés és megvalósítás fázisa



kitöltésük sikerességét, vagy miként igazolhatják, hogy a kitöltési felkérésnek eleget tettek. Továbbá, ha a kérdőív túl nagy terjedelmű, akkor miként tudják felfüggeszteni és később folytatni a megkezdett kitöltésüket. Végül, mivel kommunikációs csatornáról van szó, nem hagyhatjuk figyelmen kívül annak steganográfiai felhasználását sem. A steganográfia a kommunikáció folyamatába rejtett, észrevétlen üzenetek küldésének tudománya. A bevezetőben már említettük, hogy a kérdőív URL kódjába rejtett kódokkal miként lehet tudomást szerezni még anonimnak mondott kérdőívek esetén is a kitöltő személyéről. De hasonló azonosító információkat rejthetünk el a szöveg formázásában vagy formázatlan levelek esetén a szóközök ismételt elhelyezésével. Érdeemes megjegyezni azt is, hogy léteznek különféle technikák arra nézve is, hogy névtelen adatgyűjtéshez rendeljünk hozzá nyereményjátékot, ami első hallásra egy kicsit talán furcsán hangzik, de kivitelezhető.

Nyugtázás alatt a kérdőív kitöltésének befejezésével induló folyamatot értjük. Ez a leggyakrabban egy egyszerű „köszönjük” üzenet, de lehetőséget adhatunk a kitöltés elmentésére vagy akár kinyomtatására is. Egy ilyen nyugtázó oldalon vagy levélben további információkat érdemes közölni az adott témáról vagy a kutatást végző intézményről. Ezt az utolsó oldalt érdemes olyanra tervezni, mintha jutalom vagy bónusz lenne. A legtöbb online kérdőív támogatja az összesített adatok azonnali megjelenítését is. Ez lehet egyszerűen csak annyi, hogy az illető hányadik a kitöltők sorában, de ugyanennyi erőfeszítéssel néhány vagy akár az összes kérdésre befutott gyors-statisztikákat is megjeleníthetjük rajta. Még ennél is sokkal többet mondanak azok az ábrák és jelentések, ahol a kitöltő a többi kitöltésekhez képest kap információt a válaszáiról. Mindezek természetesen csak adott kitöltésszám fölött értelmezhetőek, de önkéntes kitöltés esetén javítják az öszinte válaszok arányát. Az azonnali statisztikák alkalmazása esetén ajánlott „csak az eredmény érdekel” válaszopciókat is alkalmazni.

A kérdőívtervezést a szoftverfejlesztésből átvett analógia alapján négy részfolyamatra bonthatjuk: (1) az adat, (2) a számítás, (3) az interakció és (4) a felület tervezésére. Az adatgyűjtés feldolgozásának modellje a kérdőíven szereplő input mezőkből állítja elő az elemzéshez szükséges számítások bemenetét, és egyben meghatározza az elemzés módszertanát is. Fontos tehát, hogy először legyen ismert az elemzés modellje, és csak azután fordítsuk le azt kérdésekre, és ne fordítva. Az online kérdőívek esetén ez mindössze annyiban különbözik a hagyományos kérdőívektől, hogy a számítások adatgyűjtés közben, és akár a kitöltők számára is elérhetőek. A kérdések típusára, a szövegének helyes megfogalmazására, a válaszopciók teljességére és át nem fedésére vonatkozó ismereteinket is bátran használhatjuk, hiszen ezek mind javítják az adatminőséget. Az interakció- és a felülettervezés azonban már igazi online specialitás. A tervezés egyik alapeleme az úgynevezett kérdőív logika, ami az egyes kérdések láthatóságát, a közöttük lévő függőségi (feltételes elágazási) feltételeket, és az adatelemek adattípusainak és helyesség-ellenőrzési módszereinek, ezen belül is a kötelező kitöltés előírásának meghatározását jelenti. Adatintegritási feltételeket megadhatunk az adatelem (válaszopció) szintjén, válaszopciók között (például legalább/pontosan n opció bejelölése), de akár különböző kérdések között is (például 18 év alattiaknál nem kérünk havi jövedelmet). A kitöltési logika kialakításakor ajánlott a „minél kevesebb megkötés” elvét alkalmazni, és a megkötések nélküli állapotból kiindulva meghatározni az ideális állapotot. Kötelező válaszokat csak hibátlan kérdőíven alkalmazzunk, és ott is csak éppen annyit, amennyi feltétlenül szükséges. Ellenkező esetben könnyen rákényszeríthetjük a kitöltőt egy nem valódi válasz megadására, vagy ami még rosszabb, blokkolhatjuk a további kérdésekre adható válaszait. Ha a feltételes elágazások száma nagy, akkor egyrészt a kérdőív nehezen lesz áttekinthető, még nehezebben elemezhető,

de még ennél is nehezebben tesztelhető. Érdemes arra is felhívni a figyelmet, hogy a feltételes ugrások programozásakor a papír alapú tervezésnél általában a *válaszopció végénél* szokás meghatározni, hogy akkor ugrás erre és erre a kérdésre, míg a számítógépes logika szerint mindig azt kell megadni egy *kérdés elején*, hogy azt mikor érhető el. Bár a két leírás egyforma kifejező erejű, a lekódolt elágazások olvasása és értelmezése mind a tervezők, mind pedig a tesztelők számára gondot okozhat. A minimális megszorítások elve lehetővé teszi továbbá azt is, hogy a válaszopciókat, vagy akár a kérdéseket is véletlen sorrendben tárjuk a kitöltő elé. Nagyobb terjedelmű kérdőívek esetén ez igen hasznos eszköz ahhoz, hogy a kérdőív végére tervezett kérdések is előre kerülhessenek. Ezzel pedig elérkeztünk a navigáció kérdéséhez. Egyszerűbb esetben a kérdésblokkonkénti, csak előre haladó kitöltést alkalmazunk, de engedélyezhetjük a visszafele lapozást is. Azt is külön szabályozhatjuk, hogy a még meg nem válaszolt kérdéseket is megtekinthesse a kitöltő, vagy csak azokat, amiket már kitöltött, vagy ami éppen soron következik. Ezekkel akár kérdésenkénti kitöltés is megvalósítható. A navigáció további fontos elemei az állapotjelzés, hogy a kitöltés hány százalékával vagyunk kész, illetve a tartalomjegyzék, ami megmutatja a kérdőív blokkjainak struktúráját. Legvégül pedig egy olyan, kizárólag webes lekérdezéseknél alkalmazható funkcióra szeretnénk felhívni a figyelmet, amivel mérhetővé, sőt korlátozhatóvá tehető egyes kérdések megválaszolására felhasználható, illetve a kérdések közötti várakozási idő is. Ezen adatok felhasználása már több esetben is nagy segítségünkre volt a komolytalan kitöltések kiszűrésében.

A felület tervezés során a kérdőív megjelenésének és külalakjának elemeit határozzuk meg. A kérdőív arculatának fontosságáról már a bevezetőben Casey és Propat (2014) eredményeit bemutatva szoltunk pár szót. Ehhez képest azt fontos kiemelni, hogy az internetes technológia

miatt a tervezésekor nem tudhatjuk, hogy azt milyen eszközön (számítógép vagy mobilkészülék), milyen felbontásban, milyen operációs rendszer és böngésző alkalmazáson keresztül, illetve ezek milyen beállításait használva fogják elérni. Nem ajánlott tehát semmi olyan tervezési módszert alkalmazni, ami ezekben bármiféle kötöttséget is jelent, vagy a megtekintéséhez vagy lejátszásához speciális eszköz (szoftver vagy beépülő plug-in) szükséges. A mobil eszközök elterjedése miatt a modernebb kérdőív rendszerek már képesek a billentyűzet nélküli kitöltési üzemmódot is támogatni. Az arculati elemeket is úgy kell kialakítani, hogy azok méreteit és egymáshoz való elhelyezéseit ne abszolút értékekben, hanem relatívan határozzuk meg. Az adatelemekre vonatkozó megkötésekre érdemes vizuálisan is felhívni a figyelmet. A kötelező kitöltést például legtöbbször piros csillaggal szokás jelölni, szükség esetén megadhatunk beviteli maszkokat is. Végül arra kell felhívni a figyelmet, hogy a különböző válaszadási módszerekhez érdemes saját, lehetőleg szabványos megjelenítést rendelni (például egyszeres választást rádiógombbal, többszörös választás jelölőnégyzettel), illetve egy adott típusú kérdésnek több vizuális megjelenítése is lehetséges. Egyszeres választás például megjeleníthetünk rádiógombokkal, lenyíló listákkal vagy akár fogd és vidd technikával áthelyezhetjük a kívánt választ a megjelöltek közé. Sőt vannak olyan kérdéstípusok, mint például a sorrendezés, vagy a prioritás meghatározás, ami igazán jól csak szoftveres támogatással valósítható meg. Ezek a beviteli módszerek azonban csak akkor javítják az adatminőséget, ha nem ismeretlenek a kitöltők számára és ezáltal elősegítik a pontosabb vagy gyorsabb válaszadást.

A TÁMOP-4.2.2-A versenyképességi kutatáshoz kapcsolódó kérdőív egyik legfontosabb tervezési alapelve a komplexitás elfogadható szinten tartása volt. A tervezett index 10 összetevő pilléréhez (Humán tőke, Finanszírozás, Együttműködés, Termék, Adminisztratív rutinok, Verseny és stratégia, Technológia és IKT,

Marketing, Nemzetköziesedés és Online jelenlét) már csak témakörönként pár kérdéssel is könnyen elérhető az a limit, ami már az adatgyűjtés minőségének és mennyiségének a rovására mehet. A kérdőív bonyolultságának mérésekor is megkülönböztetünk technikai, illetve tartalmi összetevőket. A technikai összetevők közül a kérdések és válaszopciók számát kell megvizsgálni. A versenyképességi kérdőív 15 kérdésblokkjába összesen 236 kérdés került megfogalmazásra, amelyek válaszopcióihoz 1202 beviteli mezőhöz tartozott. A kérdőív terjedelméből fakadó komplexitást a kutatás tervezői többféleképpen is megkísérelték csökkenteni. A technikai eszközök közül az elágazási feltételek beiktatásával lehetett az egyes felhasználók számára szűkíteni a megjelenítendő tartalmat, bár az elhelyezett 112 ugrási feltétel nem könnyítette meg a későbbi adatelemzést. Ilyen méretű kérdőív esetén a kötelezően kitöltendő elemek számát és elhelyezkedését is jól meg kell fontolni. A kérdőívbe mindössze 6 kötelezően kitöltendő kérdés került, és ezek is mind a legelejére, mintegy szűrőként alkalmazva, hogy aki ezen a részen már túlesett, azok minden további adata relevánsnak tekinthető a kutatás céljából. A komplexitás tartalmi csökkentéséhez Schaeffer és Dykema (2011) összefoglaló munkája szolgált útmutatóul, ahol a szerzők a kérdések karakterisztikájával foglalkozó részben több megelőző kérdőív komplexitási vizsgálat eredményét foglalja össze. Szerintük a tartalmi komplexitás úgy csökkenthető, ha az alábbi mutatókat egyidejűleg próbáljuk meg optimalizálni:

- kérdéshossz: összesen szavakban mérve, illetve kérdésenként átlagosan,
- kérdésenkénti beviteli mezők átlaga: átlagos válaszopciók száma,
- kérdések szövegének összetettsége: tagadás, egymásba ágyazott mondatok, utalások,
- olvasásértési szint: milyen ismeretek, szakmai végzettség kell a szöveg megértéhez,
- kiegészítő magyarázatok száma: értelmességi pontosság, segítség,

- egyértelmű megfogalmazás: félreérthető, pontatlan kifejezések száma,
- töltelék kifejezések száma: bevezető, összekötő szövege, stop szavak,
- felidézési pontosság: tény-vélemény kérdések aránya,
- szabad és kötött válaszadási módok aránya.

A kérdőív szövegének további tömörítési lehetősége, ha kevés fajta kérdéstípust alkalmazunk, és azon belül is a válaszopciók feliratait (skálái) több kérdésnél is felhasználásra kerülnek. Ahhoz, hogy a versenyképességi kérdőív összes fenti komplexitási mutatóját meghatározzuk, sok helyen szövegbányászati módszerek felhasználásával is csak közelítő értékeket kapnánk. A tervezési folyamat eredményének hatékonyságát a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A kérdőív ismertetőjébe az került bele, hogy a kitöltésére kb. 45 percet elegendő fordítani. Elágazási feltételek, és az adatbeviteli idő figyelembe vétele nélkül ez 190,64 szó/perc olvasási sebességet feltételez a kitöltők részéről. Bár ez a 45 perces érték a kérdőív tesztelése során került meghatározásra, ha figyelembe vesszük, hogy az átlagos olvasási sebesség 220 szó/perc, illetve az elágazási feltételek miatt nem is kell mindig mindenkinek mindent kitölteni és elolvasni sem, reális időtartambecslésnek bizonyult. Igaz csak akkor, ha valaki valóban a felkérésnek megfelelően előre felkészült, és az adatokat nem kitöltés közben kellett előkeresnie. A kitöltési idők átlaga a kérdőív lezárásakor 52 perc volt, de az előzőek miatt igen nagy, 33 perces szórással, az irreálisan rövid illetve extrém hosszú idők figyelmen kívül hagyása mellett is.

KÉRDŐÍV ELLENŐRZÉS ÉS ÉLESÍTÉS

A kérdőívek szokásos tesztelése elsősorban a kérdések nyelvtani helyességének, érthetőségének, teljességének és ellentmondás-mentességének ellenőrzését foglalja magában. Noha ide tartozik az is, hogy a tesztelés során begyűjtött adatokra alkalmazzuk a kutatás adatelemzési módszereit is, ez sajnos a legtöbb esetben

el szokott maradni. A versenyképességi kérdőív esetén is csak az adatok export/importját valamint az adattranszformációs és aggregációs algoritmusokat tesztelték. Informatikai rendszerek esetében a megfelelő minőségi és biztonsági szintet elérendő többféle tesztelési módszert alkalmaztunk. Statikus elemzés során átvizsgáljuk a kérdőív kódját, amit megtehetünk fejlesztői csoporton belül, intézményen belül, külső technikai szakértővel, vagy szoftveres helyességbizonyítás alkalmazásával. A versenyképességi kérdőív esetében először a kérdőív logikai diagramját felhasználva végeztünk szoftveres helyesség-ellenőrzést, majd intézményen belül, hallgatók és mintacégek bevonásával került sor az így nem detektálható, tartalmi hibák felderítésére

és javítására. A teljes elemzési modell futtatása a kevés hallgatói tesztelés miatt nem volt kivitelezhető. Ezt a problémát a tesztrekordok automatikus, véletlenszerű generálásával lehet áthidalni, ami szintén már része a modernebb online kérdőív rendszereknek.

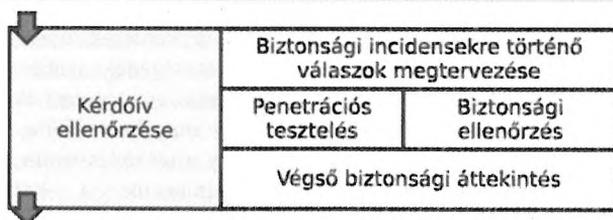
Dinamikus tesztelési módszerek esetén az eredeti rendszer egy úgynevezett „homokozó” változatához férnek hozzá a felhasználók, ahol kipróbálhatják annak teljes funkcionalitását. Az online kérdőív rendszerek esetében ez a lekérdezési időszakok szeparálásával valósítható meg a legkönnyebben úgy, hogy a kérdőívet korlátozott hozzáféréssel egy próba időszakra nyitjuk csak meg. A tesztelők munkája során talált hibákat és azok javítását nagyon

2. táblázat: A versenyképességi kérdőív komplexitási mutatói

Mutató	Érték	Megjegyzés
Kérdések száma:	236 darab	(15 blokkba rendezve)
Beviteli mezők száma:	1 202 darab	(minimális adatbeviteli módszerek kiválasztása után)
Elágazási feltételek száma:	112 darab	(az egyéb mezők kitöltésére vonatkozó feltételeket is beleértve)
Megjegyzések száma:	16 darab	
Kérdőív hossza:	8 579 szó	(bevezető és nyugtázó szöveg, valamint kérdésblokk leírások nélkül)
Ezen belül a kérdőív egyes részeinek megfogalmazásához felhasznált szavak száma:		
Kérdések szövege:	6 396 szó	
Egy kérdés átlagos hossza:	27,10 szó	
Válaszopciók szövege:	2 006 szó	
Egy válaszopció átlagos hossza:	1,67 szó	
Megjegyzések szövege:	177 szó	
Egy megjegyzés átlagos hossza:	11,06 szó	
Egy kérdés válaszopcióinak átlagos száma:	5,09 darab	
Egy kérdés teljes átlagos hossza:	36,35 szó	(válaszopciókkal és megjegyzésekkel együtt)

Forrás: Sauermaann és Roach, 2013 5. táblázatának tömörítése

4. ábra: Online kérdőív ellenőrzési és tesztelési fázisa



fontos dokumentálni. Ehhez lehetőleg ugyanazt a verziókezelő rendszert érdemes használni, amelyiket a megvalósítás során is használtunk. Csoportmunka esetén mindenképpen el kell kerülnünk, hogy a kérdőíven végzett különböző változtatásoknak nyoma legyen, hiszen szinte minden módosításnak következményei vannak az elemzési modellre nézve is. Dinamikus tesztelés során is többféle módszert alkalmazhatunk. Az integrációs tesztelés (Integration Level Testing) során a teljes rendszert átvizsgáljuk az elsőtől az utolsó csavarig, az adatgyűjtéstől kezdve az elemzésekig. Ez drága és hosszú folyamat, amit az éles indítás előtt legalább egyszer mindenképpen el kell végezni. A rendszer szintű tesztelés (System Level Test) az egyes funkcionális területek ellenőrzését jelenti, ahol a valós környezet legközelebbi szimulációját kell megvalósítani. Az ilyen tesztelés során egyrészt meg kell győződni arról, hogy a rendszer hibamentes, másrészt megfelel a felhasználók és megrendelők igényeinek. A szoftverekre kidolgozott rendszerszintű tesztelés szinte valamennyi eleme (szolgáltatás, mennyiségi, terheléses, használhatósági, biztonsági, teljesítmény, konfiguráció, megbízhatóság és dokumentáció tesztelése) alkalmazható az online kérdőívek esetére is. Ezek közül is mindenképpen ki kell emelni a biztonsági és konfigurációs beállítások tesztelését. Online kérdőívek esetén itt kell megvizsgálni, hogy szükséges-e kriptográfiailag is védett (HTTPS) csatornát használni a weblapok eléréséhez, hogyan gátoljuk meg a duplikált kitöltéseket, hogyan különböztetjük meg a kézi és gépi kitöltéseket, miként naplózunk az egyes eseményeket, és végül milyen hálózatechnikai akadályokat (például tűzfalak, proxy közvetítők) kell leküzdeni. Az ismételt, automatikus és fals kitöltések kizárása elsősorban anonim kitöltéseknél igényel komolyabb előkészületeket, hiszen nevesített esetben hozzáférési tokeneket, és elérési jelszavakat tudunk kiosztani. Névtelen kérdőívek esetén a kitöltőt csak hozzávetőlegesen azonosíthatjuk a hálózati

kapcsolatának IP címe, a kitöltés ideje, a böngésző adatbázisában elhelyezett süti (cookie) információ segítségével vagy azon link alapján, amire kattintva érkezett a kérdőív oldalára. A döntést befolyásolhatja például, hogy ha a kitöltők vállalati tűzfal mögött helyezkednek el, hiszen ekkor mindenképpen ugyanaz az IP szám tartozhat, vagy ha ugyanazt a számítógépet vagy böngészőt használják többen is. A kliens oldali azonosítás esetén pedig a képzetesebb és biztonság tudatos felhasználók könnyen törölhetik a süti bejegyzéseinket vagy tiltatják le egyéb módszereinket.

Kritikus kérdés szokott lenni, hogy az online kérdőívhez kapcsolódástól számított aktív időt (session) mekkorára állítjuk be. Ha ez túl rövid, akkor a kitöltés közben lejárt miatt az adatokat már nem lehet leadni, és elvesznek. Ha pedig túl hosszú, akkor a rendszerhez egy időtartam alatt engedélyezett hozzáférések száma csökken, ami egy mennyiség fölött már kizárja az újonnan érkező kitöltőket. Ráadásul minél hosszabb a párbeszédre engedélyezett idő, annál nagyobb a veszélye az oldal elleni túlterheléses (Denial Of Service) támadásoknak. Hogy egyidejűleg mennyi felhasználót tud kiszolgálni a rendszert, azt terheléses (penetrációs) teszteléssel lehet megvizsgálni. A versenyképességi kérdőív esetében a párbeszéd időkorlátja 2 napban lett meghatározva, figyelembe véve annak komplexitását és várhatóan kicsi támadási fenyegetettségét.

Adatbeviteli funkcióval ellátott weblapok esetén „injection” típusú visszaélésekre is számítani kell. Ezek lényege, hogy a beviteli mezőkbe, vagy a kitöltési adatokat tartalmazó válasz oldal paramétereibe olyan adatokat adunk meg, amelyek nem megfelelő ellenőrzés következtében akár futóképes, ártalmas kóddá válhatnak. A tesztelés során tehát különös figyelmet kell fordítani a kitöltés szempontjából nem értelmes válaszoknak is! A tervezéskor pedig nem szabad kihagyni az adatbeviteli mezők elfogadási szabályainak megadását.

Ebben a fázisban ellenőrizzük, hogy a biztonsági másolatok működnek és az ese-

ménynaplók is elegendően részletezettek. Az élesítésre csak akkor kerülhet sor, ha a felhasználói tesztelés (User Acceptance Test) során a kritikus elemek újra ellenőrzésével ismét meggyőződünk arról, hogy az elkészült online kérdőív és annak minden beállítása megfelel a megrendelő követelményeinek. Eddigre már rendelkezünk kell az éles üzemeltetéskor előforduló esetek kezeléséhez szükséges terveknek, és az esetleges módosítások után kötelezően elvégzendő gyorsesztek listájával.

KÉRDŐÍV ÜZEMELTETÉS ÉS LEÁLLÍTÁS

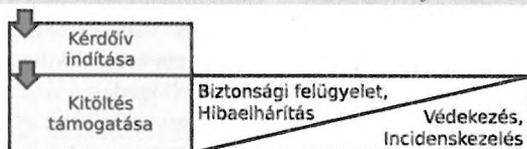
Az online kérdőív élesítése és a felkérő levelek kiküldése után állandó 24/7 felügyeletet és támogatást kell adni. A folyamatosan beérkező válaszok mennyiségéről és minőségéről rendszeres jelentést kell adni a megrendelő számára, hogy az emlékeztetők ütemezését optimálisan tudja kialakítani. Kezeleni kell a kitöltőktől érkező kérdéseket, a felfedezett hibák javítását. Mivel nem mindenki vállalja azt a költséget, ami a hibák jelzésével jár, ezért a kitöltések minőségét érdemes menet közben is folyamatosan monitorozni. Ezt megkönnyítendő tervezéskor ajánlott beépíteni egy olyan extra, szabadon kitölthető, szöveges mezőt, ahova a kitöltők beírhatják észrevételeiket. Kritikus esetekben döntést kell hozni a kérdőív ideiglenes leállításáról, annak időzítéséről és az újraindításáról. Ha az adatgyűjtésnek nincs konkrét lezárási határideje, akkor ki kell dolgozni az egyes időszakok között beérkezett adatok növekményes átadásának és felhasználásának módját is. A kérdőív lezárása után még teljesíteni kell a nyugtázási folyamat tevékenységeit, és az adatokat, a kérdőív kódját, valamint az egész adatgyűjtési folyamat dokumen-

tációját át kell adni a megrendelő részére. Amennyiben pedig az online kérdőívet újra fel szeretnék használni, akkor élesítés előtt legalább a kérdőív konfigurációs beállításait és a szövegezés aktualitását felül kell vizsgálni. Még akkor is, ha azok tökéletesen működtek előzőleg. Nagy segítség, ha ezen elemekről szintén lista készül a megvalósítási fázisban, de a felhasználói tesztelést ekkor sem lehet elhagyni. Időközben ugyanis megváltozhat a hálózat konfigurációja, elemek cserélődhetnek benne, de magán az online kérdőív szoftveren is történhetnek módosítások éppúgy, mint azokon az adatbázis és webszerver háttér szolgáltatásokon, amelyeket szintén érintenek legalább biztonsági frissítések.

ÖSSZEFOGLALÁS

Cikkünkben bemutattunk, hogy ha egy internetes kérdőívre alapuló adatgyűjtést akarunk végezni, akkor érdemes megismerni az online kérdőíves rendszerek mögött meghúzódó technológiai ismeretekkel is. Ezzel nemcsak biztonságosabb felhasználói felületet tudunk létrehozni, hanem számos olyan lehetőséget is megismerhetünk, ami az online kérdőívezés műfajának különlegessége. Ha az online kérdőívre úgy tekintünk, mint egy speciális felhasználói felület és üzleti logika kialakítására, akkor érthető, hogy nem hagyhatjuk figyelmen kívül az iparág vonatkozó szabványait. Az internetes (azon belül is különösen az anonim) lekérdezések fokozottan ki vannak téve támadásoknak, és itt nemcsak a technikai, hanem a tartalmi (nem valós válaszközléses) visszaélésekre is fel kell készülnünk. Bár a hatékony kérdőívezés és az informatikai biztonság területe külön-külön önmagában már alaposan kutatott

5. ábra: Online kérdőív üzemeltetési fázisa



terület, a jelen munka úttörő a tekintetben, hogy ezt a két területet köti össze.

A TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058 számú versenyképességi kutatáshoz készített kérdőíves lekérdkezés folyamatán keresztül röviden bemutatjuk azokat a legjobb gyakorlatokat, amelyek segítségével a több éves tapasztalatainkkal hozzá tudunk járulni a biztonságos és minőségi adatgyűjtéshez. Mindennek a nemzetközileg is elfogadott SD3+C Microsoft módszertan felhasználásával és testreszabásával adtuk keretet. Bízunk benne, hogy munkánkkal hozzájárultunk ahhoz is, hogy a rendelkezésre álló webes kérdőív szoftverek és szolgáltatások közül minden kutatáshoz sikerüljön az egyedi elvárásoknak leginkább megfelelőt kiválasztani.

Köszönetet mondunk a TÁMOP kutatócsoport vezetőjének és tagjainak támogató együttműködésért, illetve bizalmukat, hogy a teljes folyamat lebonyolítása során számítottak ránk és figyelembe vették tanácsainkat.

JEGYZET

- 1 A tanulmánya TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058 sz. „Energiatermelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi és regionális hatásainak komplex vizsgálata és modellezése” című pályázat támogatásával készült.

HIVATKOZÁSOK

- Bethlehem, J., Biffignandi, S., (2011), *Handbook of Web Surveys*, New Jersey, Wiley, 480 pp.
- Casey, T. W., Poropat, A., (2014), „Beauty is more than screen deep: Improving the web survey respondent experience through socially-present and

aesthetically-pleasing user interfaces”, *Computers in Human Behavior*, 30 153-163 pp.

Couper, M. P., (2008), *Designing Effective Web Surveys*, Cambridge, Cambridge University Press, 416 pp.

Kehoe, C., and Pitkow, J., (1996), „Surveying the territory.” *The World Wide Web Journal*. 1 (3), 77–84 pp

Kiesler S. and Sproull L.S., (1986) „Response effects in the electronic survey.” *Public Opinion Quarterly*. 50 3, 402-413 pp.

Lipner, S., (2004), „The Trustworthy Computing Security Development Lifecycle”, *Proceedings of the 20th Annual Computer Security Applications Conference*, 2-13 pp.

Manfreda, K., Bosnjak, M., Berzelak, J., Haas, I., & Vehovar, V. (2006), „Web surveys versus other survey modes: A meta-analysis comparing response rates.” *International Journal of Marketing Research*, 50 (1), 79-104 pp.

Rogelberg, S., Stanton, J., (2007). „Understanding and dealing with organizational survey nonresponse.” *Organizational Research Methods* 10, 195-209 pp.

Sauermann, H. and Roach, M. (2013), „Increasing web survey response rates in innovation research: An experimental study of static and dynamic contact design features”, *Research Policy*, 42 (1), 273-286 pp.

Schaeffer N. C., Dykema J. (2011): *Questions for Surveys – Current Trends and Future Directions*, *Public Opinion Quarterly*, 75 (5) 909–961 pp.

Smyth, J.D., Olson, K., Millar, M.M., (2014), „Identifying Predictors of Survey Mode Preference”, *Social Science Research* (2014) in press, accepted

Tourangeau, R., Conrad, F. G., M. P. Couper, (2013), *The Science of Web Surveys*, Oxford, Oxford University Press, 208 p.

Kruzslicz Ferenc, egyetemi docens

kruzslicz.ferenc@tkk.pte.hu

Pécsi Tudományegyetem,

Közgazdaságtudományi Kar,
Gazdálkodástudományi Intézet

Security Aspects of Online Surveys

After online survey softwares and services had appeared on the Internet data collection became as easy for anyone as sending electronic postcards. Though wide range of publications is available about creating professional quality surveys, security aspects of this kind of questionnaires has not been investigated yet. To stop this gap in our current work we suggest a framework for developing efficient data collection processes using standards from information security and privacy, based on the analogy between software and online survey development, in order to produce services meeting the researchers' requirements. Beside the theoretical results of our methodology we present its steps and usability on a real world practical example where the main decision points are discussed of the proposed phases.

Ferenc Kruzslicz

Magyar KKV-k vagyonszerkezetének versenyképességi szempontú vizsgálata¹

Márkus Gábor

Pécsi Tudományegyetem

A számvitel törvényben rögzített célja az információnyújtás, ezzel kapcsolatos kötelességeiknek a vállalkozások elsősorban évente közzétett beszámolóik révén tesznek eleget. A vállalati teljesítmény két elkülönülő részből tevődik össze: egyrészt az iparágban szokásos tevékenységekből, másrészt azon tevékenységekből, melyeket ezeken túl, az átlag felett képes a vállalat végrehajtani. A siker kulcstényezője az egyediség, ami közvetlenül nem mérhető, csak annak leképeződései. A számvitel által rögzített és bemutatott adatok alkalmasak lehetnek olyan leképeződések megragadására, melyek a versenyképességre utalnak. Jelen kutatásunk során 644 magyar MKKV 2008-2012 közötti beszámolóadatait vizsgáltuk összekapcsolva azokat a Szerb és szerzőtársai által képzett versenyképességi indexszel.

Kulcsszavak:
versenyképesség,
rátaelemzés, magyar KKV
szektor

BEVEZETÉS

A számvitel törvényben rögzített célja az információnyújtás „a piac szereplői számára hozzáférhetően, döntéseik megalapozása érdekében” ([Sztv. preambulum]). Az információigénylők lehetnek a vállalkozásnak mind a belső, mind a külső érintettjei is. Belső érintettek közül a tulajdonosokat, a vállalkozás vezetőit, a külső érintettek közül a hitelezőket és az állami intézményeket szokás kiemelni. A felsoroltakon túl azonban a potenciális információigénylők köre jóval szélesebb és közöttük találjuk a vállalkozás munkavállalóit vagy például az üzleti partnereket (elsősorban a vevőket és a szállítókat) is.

A vállalkozások az információnyújtással kapcsolatos kötelességeiknek elsősorban évente közzétett beszámolóik révén tesznek eleget. Ezek főszabály szerint a megelőző naptári évről szólnak, közzétételükre a következő év május végéig kerül sor, mely egybe esik a társaságiadó-megállapítási és -bevallási kötelezettséggel is. Ez felhívja a figyelmet az alkalmazásuk korlátaira. Egyrészt több hónappal az események bekövetkezése után kerülnek a beszámolók nyilvánosságra, tehát elsősorban a múltbeli teljesítmény dokumentálására szolgálnak. Másik oldalról a beszámolóknak között adatok közvetlenül és közvetetten is adóalap megállapítására is szolgálnak, így óhatatlanul adótervezési céloknak is „áldozatul eshetnek”. A beszámolóknak öt fajtája van. Ezek részben az őket alátámasztó könyvvizetés módjában, illetve részletezettségükben különböznek. Végül soron a társas vállalkozások elsősorban többsége éves beszámolót vagy annak rövidített változatát, egyszerűsített éves beszámolót készít.

A KSH adatai szerint a Magyarországon működő vállalkozások 99,8–99,9%-a mikro-, kis-, illetve közepes vállalkozás. Közismert, de fontos rögzíteni: a nagyvállalati és a KKV szektor vizsgálata nem összemeshető, és összehasonlításuk is igen nehéz. Igaz ez a számvitel területére is. Minél nagyobb egy szervezet, annál inkább szabványosítottak és gépesítettek az üzleti folyamataik – így a

számveteli információs rendszerük is – míg a KKV szektor rengeteg egyedi sajátossággal rendelkezik. Elvileg mérettől függetlenül minden vállalkozásra azonos jogszabályi előírások vonatkoznak a bizonylatolás, a könyvvezetés, az adóalap-megállapítás stb. területén is, azonban a gyakorlatban ez a kép sokkal árnyaltabb.

A VERSENYKÉPESSÉG SZÁMVITELI LEKÉPEZŐDÉSE

A helyi, elsősorban mikro-, kis- és közepes vállalkozások és a versenyképesség összekapcsolása az irodalomban a '90-es évekre nyúlik vissza, mellyel kapcsolatban a 2000-es években már több átfogó tanulmányt is találunk (Lengyel 2000, 2003a, 2003b, 2010; Lukovics 2008; Chikán és Czákó 2009). A kezdeti modellek (Lengyel 2003a) a regionális közgazdaságtan eredményeit használták fel és azt kutatták, hogy a vállalkozások demográfiai adatai és az adott régió GDP növekedése hogyan kapcsolható össze (Huggins és Thompson 2010). Ezen kutatások tehát például az 1000 lakosra jutó vállalkozások számát, a vállalkozások életkorát, esetleg alkalmazottak számában kifejezett méretét vizsgálták, de a pénzügyi adatokat nem.

Az irodalom másik iránya a vállalati versenyképesség iparági megközelítése, mely elsősorban a Michael Porter által felépített modellrendszer (Porter 1998a,b), illetve annak bírálata (Krugman 1994) köré épül. A modellek közül a két legismertebb és az oktatásban is elterjedt keretrendszer a piaci verseny öttényezős modellje (Porter 1979, 2001, 2008), illetve a nemzeti versenyképesség gyémánt-modellje (Porter 1990). Ezek alapján a vállalati teljesítmény két elkülönülő részből tevődik össze: egyrészt az iparágban szokásos tevékenységekből, másrészt azon tevékenységekből, melyeket ezeken túl, az átlag felett képes a vállalat végrehajtani (Porter 1979). Az iparágban szokásos tevékenységekre azért van a vállalatnak szüksége, hogy egyáltalán elindulhasson a versenyben. Példa erre, hogy egy sikeres adótanácsadó

vállalkozás alkalmazottainak nyilván tisztában kell lenniük az anyagi adójogszabályokkal, hiszen enélkül nem lehetséges a versenyben való elindulás. Ez ugyanakkor önmagában még nem jelent versenyelőnyt. Versenyelőnyt azon tevékenységek fognak jelenteni, amelyeket a vállalkozás az átlag felett lesz képes végrehajtani. Ez a többletteljesítmény származhat a működési hatékonyságból, illetve az eltérő stratégiai pozícionálásból (Porter 1996). A példánál maradva ezek az anyagi adójogszabályok ismeretén túl valamely adónemre vagy adótémára (pl.: offshoring) való specializálódás vagy például az adóhatósági ellenőrzési gyakorlatban szerzett speciális ismeretek stb. lehetnek. Ez alapján tehát külön problémát jelent, hogy a siker kulcstényezője az egyediség (Porter 1979), márpedig az egyediség közvetlenül aligha mérhető. A problémára az egyik lehetséges megoldás, hogy megkísérelünk olyan tényezőket azonosítani, amelyek leképeződései ennek a „sikert jelentő egyediség”-nek; olyanokat, amelyek megléte a formális logika alapján egyértelműen utal a versenyképességre. Ez alapján a számvitel – mely lényegében a gazdálkodás történetírása – által rögzített és bemutatott adatokban meg kellene tudnunk találni azokat a leképeződéseket, melyek a versenyképességre utalnak.

A SZÁMVITELI KUTATÁSOK IRÁNYAI –

A BENCHMARKOK HIÁNYA

A számviteli adatok tudományos vizsgálatának két fő csapásiránya található meg a kurrens szakirodalomban. Az egyik irány a Nemzetközi Pénzügyi Beszámolási Standardok (IFRS) bevezetésével kapcsolatos kérdésekkel (Soderstrom és Sun 2007, Daske et al. 2008), illetve a bevezetés hatásaival foglalkozik (Palea 2014, Jermakowicz et al. 2014). A jogi szabályozás sajátosságaiból következően a vizsgált vállalkozások szinte kizárólag nagy, általában multinacionális, tőzsdén jegyzett részvénytársaságok. A kutatások fő kérdése, hogy a megalkotott standardok mennyiben javítják a számviteli

adatok és a tőzsdei árfolyamok együttmozgását. A másik irány a vállalkozások csődelőrejelzésével kapcsolatos modellek. A gondolat nem újdonság, a legtöbbet hivatkozott Altman-modell (1968) közel 50 éve készült, azonban a válság újra felértékelte jelentőségüket. Ezekben az esetekben a fő kérdés az, hogy egy meghatározott időn – jellemzően a vizsgálat időpontjától számított legfeljebb 1 éven – belül kell-e arra számítani, hogy a vállalkozás fizetésképtelenné válik.

Mindkét kutatási irány nagyon speciális számviteli helyzetet ír le. Az IFRS-ek kérdése – bár szakmailag érdekes – Magyarországon a vállalkozások kevesebb mint 1 százalékát érinti², és a KKV szektorban jelentősége elhanyagolható. A csődmodellek szintén egy nagyon speciális számviteli helyzetet írnak le, hozzátevé, hogy még a válság közepette is a működő társas vállalkozások 4–5%-a érintett évente ([KSH]). Eszerint a kutatási területek a vállalkozások néhány százalékát fedik le.

Ezzel szemben a normál körülmények között működő vállalkozásokról érdemtelenül keveset tudunk. Nem ismerjük, hogy milyen vagyon – eszköz és forrás – szerkezettel rendelkeznek, milyen a költségstruktúrájuk stb. Ezek nélkül viszont például valós jövedelmezőségük, üzleti ciklusaik hossza vagy teherviselő képességük sem kutatható. Rendszertelenül, elvéve jelennek meg ágazati elemzések általában PhD értekezés témájaként (Siklósi 2009), illetve ágazati érdekképviselet kiadványaként (Jankuné et al 2012, [ÉVOSZ]). Ezek egyrészt nagyon specializáltak – például csak az élelmiszer-kereskedelmet vizsgálja –, másrészt nem tudjuk, hogy mennyire általánosíthatóak – az élelmiszer-kereskedelem eredményei általánosíthatóak-e legalább a kereskedelemre – és nem tudjuk, hogy időben mennyire robusztusak. Ebből következően nincsenek olyan széles körben elismert, hivatkozható benchmarkok, amikhez kutatásaink során viszonyítani tudnánk.

ADATOK ÉS MÓDSZERTAN

A vizsgálatra a TÁMOP 4.2.2 A – 11/1/KONV-2012-0058 keretében végzett kutatás részeként került sor. A vizsgálatba 800 db, országos, ágazati szinten reprezentatív minta alapján kiválasztott vállalkozás került be. A vállalkozásokról gyűjtött adatoknak két csoportját kapcsoljuk össze és vizsgáljuk meg jelen elemzésünkben:

1. az adott vállalkozások számviteli beszámolóiból nyert adatokból képzett viszonzyszámokat és
2. a kutatás eredményeként számszerűsített KKV indexet (Szerb et al. 2014).

Elsőként a vizsgált vállalkozások számviteli beszámoló adataival kapcsolatos kérdéseket tekintjük át. A vizsgált vállalkozások 2008–2012-es évekre vonatkozó mérlegét és eredménykimutatását az Igazságügyi Minisztérium Céginformációs és az Elektronikus Cégeljárásban Közreműködő Szolgálatának³ honlapján keresztül töltöttük le⁴. Többszöri próbálkozás után végül 673 vállalkozás 2008–2012-ig terjedő pénzügyi adatát sikerült megszerezni. Ezek közül 590 db vállalkozásnak mind az 5 évre van adata. Annak, hogy nem sikerült a teljes körű adatok beszerzése, több oka is van:

- bizonyos esetekben a vállalkozás nem volt egyértelműen beazonosítható;
- a vállalkozás nem volt közzétételre kötelezve, illetve nem tett közzé beszámolót;
- a vállalkozás közzétett ugyan beszámolót, de hibásan (például a mérlege és az eredménykimutatása helyére is az eredménykimutatását másolta be), vagy hibás adattartalommal (például egyértelműen összekeveredtek az év oszlopok).

A torzítások kiszűrésére csak azt a 644 vállalkozást vizsgálunk, melyeknek legalább az előző évben értelmezhető Iparági besorolásukat a fő TEÁOR száma alapján végeztük, és az Nomenklatúra besorolását az alábbi megoszlásol

1. táblázat: A vállalkozás fő tevékenysége

	Előfordulás (db)	Megoszlás (%)
Ipar	167	25,9
Építőipar	59	9,2
Kereskedelem	168	26,1
Turizmus	80	12,4
Tudásintenzív szolgáltatások*	124	19,3
Egyéb szolgáltatások	25	3,9
Mezőgazdaság**	21	3,3
Összesen	644	100,0

*Tudásintenzív szolgáltatások: J Információ, kommunikáció; K Pénzügyi, biztosítási tevékenység; L Ingatlanügyek; M Szakmai, tudományos műszaki tevékenység; N Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység.

**A mezőgazdasági vállalkozásokkal kapcsolatos adatokat – az iparág specialitása és heterogenitása miatt – a továbbiakban nem közöljük.

Forrás: Saját szerkesztés

2. táblázat: Foglalkoztatottak száma

Foglalkoztatottak száma	Előfordulás (db)	Megoszlás (%)
1-4 fő	140	21,7
5-9 fő	227	35,2
10-19 fő	114	17,7
20-49 fő	101	15,7
>50 fő	62	9,6
Összesen	644	100,0

Forrás: Saját szerkesztés

Ahogy az az 1-2 táblázatokból látható: a vizsgálatba bevont vállalkozások döntő többsége a mikro- (56,9%) és kisvállalkozások (33,4%) köréből kerül ki, 10% alatti a közepes vállalkozások aránya. Iparágak tekintetében az ipar, a kereskedelem és a szolgáltató szektor jól reprezentált, míg az építőipar és a mezőgazdaság alulreprezentált. (Specialitásai miatt utóbbi adatait a továbbiakban nem közöljük.)

A számviteli adatok (leíró) statisztikai elemzése igen régre tekint vissza (Foulke 1953), és ma már a közgazdasági képzés törzsanyagát képezi. A számviteli adatokkal kapcsolatban néhány fontos matematikai tulajdonságukat meg kell jegyezni:

- A beszámoló soraiiban szereplő konkrét adatok szórása extrém magas.
- Az adatok eloszlása nagy jobboldali ferdeséget⁵ mutat, tehát a 0 érték körül sűrűsödnek az értékek.

- A pénzügyi adatok – jellegükből adódóan – nagymértékben autokorreláltak⁶ és multikollineárisak⁷, mely tulajdonságok az eredményeket torzíthatják, így fokozott körültekintés volt indokolt.

A fenti problémák kezelésére jól interpretálható elemzési eszköz a viszonyszámokra alapozott, más néven rátaelemzés. Magyar nyelvű irodalma a '90-es évekre nyúlik vissza (Katits és Suvák 1999), idegen nyelven ennél sokkal régebbre (Foulke 1953). Ebben az esetben a valószínűségelméletre alapozott statisztikai modellek helyett az adott vállalkozás beszámolójából a leíró statisztika módszereivel viszonyszámokat képzünk, majd ezeket elemezzük és vonjuk le a következtetéseket.

A viszonyszámoknak három nagy fajtája van:

- a *megosztási viszonyszám*: amikor a részt az egészhez hasonlítom (pl.: a befektetett eszközök aránya),
- a *dinamikus viszonyszám*: amikor két eltérő időben keletkezett adatot hasonlítok egymáshoz (pl.: az idei árbevételt az előző évihez) és
- a *koordinációs viszonyszám*: amikor két különböző adatot hasonlítok össze (pl.: a likviditás vagy a jövedelmezőség).

Mint a példákban is látható: a beszámoló adataiból mindegyik viszonyszám típus előállítható, elemezhető. A rendelkezésre álló adatok köre pedig igen széles: az egyszerűsített éves beszámoló 43 sort (24 sort a mérleg, 19-et az eredménykimutatás), az éves beszámoló 142 sort (92 sort a mérleg és 50 sort az eredménykimutatás) tartalmaz⁸, évenként és vállalkozásonként. Ennek eredményeképpen – ha az adatok rendelkezésre állnak – könnyen igen nagy méretű adatállományok építhetők.

Az elemzéshez alkalmazott mutatók köre viszonylag standard, minimális eltéréssel bármely pénzügyi elemzéssel foglalkozó tankönyvben – akár idegen, akár magyar nyelven – ugyanazokat a mutatószámokat találjuk. Jelen írásunkban Katits és Suvák (1999), Szücs (1999) Bélyácz (2007) és Takács (2009) alapján állítottuk össze a mutatószámokat, melyek pontos számítási módja az 1. sz. mellékletben olvasható. Az egyes mutatószámokat egyedileg számszerűsítettük, majd egyszerű számtani átlagot számoltunk belőlük.

Az elemzés viszonyítási alapját a Szerb és szerzőtársai (2014) által publikált KKKVI index adja. „A gyakorlati megfontolások, a stratégiai menedzsment, a kisvállalati és az erőforrás-elmélet irodalmát figyelembe véve [...] a kisvállalati versenyképességet a következőképpen határozzuk meg:

A kisvállalati versenyképesség a humán tőke, a finanszírozás, az együttműködés, a kínált termék, az adminisztratív rutinok, a versenystratégia, az alkalmazott technológia, a marketing, a nemzetköziesedés és az online jelenlét olyan egymással szoros

kapcsolatban levő, rendszert alkotó belső kompetenciái, amelyek lehetővé teszik a vállalat számára, hogy hatékonyan versenyezzen más vállalatokkal és olyan termékeket/szolgáltatásokat nyújtson, amelyet a fogyasztók magasra értékelnek.” (Szerb 2014, 7.o.)

A vizsgált vállalkozások számviteli adataihoz az adott vállalkozás KKKVI index értékét társítjuk és a következő kérdéseket vizsgáljuk:

- A vállalkozások vagyonszerkezetét vizsgálva felfedezhető-e olyan mintázatok, amelyek a versenyképesebb vállalkozásokra inkább jellemzőek?
- A vállalkozások vagyonszerkezetét vizsgálva felfedezhető-e olyan mintázatok, amelyek iparági különbségeknek tulajdoníthatóak?
- Lehetséges-e a versenyképességi és az iparági különbségek hatásait szétválasztva olyan mintázatokat azonosítani, amelyek egy sikeres vállalkozás eszköz-szerkezeti profilját adják?

A kérdések statisztikai vizsgálatához a folytonos versenyképességi indexet 4 egyenlő részbe kellett vágnunk, majd a legalsó és a legfelső – tehát a legkevésbé és a legversenyképesebb – quintilist viszonyítottuk egymáshoz. Mind az egyenlő részekre vágás, mind a 4 részre darabolás a konkrét elemzések során alakultak ki. Az egyenlő részekre vágás helyett választhattuk volna a klaszteranalízis segítségével történő csoportosítást is. Az elemzések során viszont problémaként vetődött fel, hogy a klaszteranalízis nagyon különböző számosságú klasztert hozott volna létre. Ehelyett sokkal kezelhetőbb csoportosítást eredményezett az egyenlő számosságú darabolás, miközben a csoportba sorolás végeredményben nagyon hasonló. A 4 részbe vágás és a szélső 25-25% vizsgálata amiatt alakult így, mert csoportképzés és elemzés során sokszor nem a két legszélső csoport különbözött egymástól szignifikánsan, hanem a legalsó 2-3 csoport a legfelső 2-3 csoporttól. Ennek áthidalásaként alkal-

mazzuk a viszonylag széles 25-25%-os intervallumot.

Adottak tehát a 2008-2012-es év adataiból képzett viszonyszámok egyszerű számtani átlagai vállalkozásonként, valamint szintén vállalkozásonként, hogy melyik quartilisbe tartozik a KKVI index értéke alapján. A vizsgálatokhoz kétmintás t-próbát és kétutas varianciaanalízist használtunk. Előbbi módszer arra ad választ, hogy két egymáshoz hasonlított csoport – jelen esetben a két versenyképességi quartilis – átlaga szignifikánsan eltér-e egymástól. A második módszer segítségével a két különböző szempont – jelen esetben a versenyképességi és az iparági különbségek – hatásait tudjuk szétválasztani.

EREDMÉNYEK

Versenyképességi különbségek

A vizsgált vagyonszerkezeti mutatókkal kapcsolatos alapstatisztikákat az 3. táblázat foglalja össze. Ez alapján megállapíthatjuk, hogy mindkét csoportban az eszközök nagyobb részét a rövid távú (forgó-) eszközök teszik ki, ami a felsőbb negyedben kiegyensúlyozottabb. Az esz-

közcsoporthoz belső szerkezeti mutatóinak vizsgálata a befektetett eszközök esetében nem vezetett eredményre. Ennek oka, hogy az esetek 72,24%-ában az immateriális javak és 86,32%-ában a befektetett pénzügyi eszközök aránya nem érte el a befektetett eszközök értékének 1%-át. Tehát a vizsgált vállalkozások döntő többsége csak tárgyi eszközt mutatott ki a beszámolójában. Elvileg rendelkezhet már nullára leírt immateriális jószággal és tárgyi eszközzel is, de ezeket nem mutatja ki, így elemezni sem tudjuk.

A forgóeszközökön belül mindkét csoportban a követelések dominálnak, ezt követi a készletek, majd a likvid eszközök⁹ aránya. A forrásszerkezetet vizsgálva a vállalkozások valamivel több mint 50%-ban saját forrásból finanszíroztak, az idegen források között viszont döntő többségben a rövid lejáratú kötelezettségek vannak. A likviditás tekintetében magas (1-nél, illetve 2-nél is nagyobb) értékek a jellemzőek, azonban az is látszik, hogy nagyon nagy a szórása ezeknek az értékeknek.

Következő lépésként kétmintás t-próbával megvizsgáltuk, hogy a versenyképesség

3. táblázat: A vagyonszerkezeti mutatók alapstatisztikái

	Alsó quartilis				Felső quartilis			
	Átlag	Medián	Szórás	Ferdegség	Átlag	Medián	Szórás	Ferdegség
Eszközszerkezeti mutatók								
Befektetett eszközök aránya	0,35	0,33	0,26	0,39	0,42	0,43	0,23	0,14
Forgóeszközök aránya	0,63	0,65	0,26	-0,33	0,56	0,55	0,23	-0,14
Készletek aránya	0,35	0,28	0,31	0,51	0,30	0,25	0,25	0,50
Követelések aránya	0,40	0,37	0,26	0,34	0,48	0,46	0,22	0,16
Likvid eszközök aránya	0,25	0,18	0,23	1,10	0,23	0,17	0,19	1,00
Forrásszerkezeti mutatók								
Saját források aránya	0,52	0,50	0,24	-0,06	0,53	0,55	0,21	-0,20
Idegen források aránya	0,48	0,50	0,24	0,06	0,47	0,45	0,21	0,20
Hosszú lej. kötelezettségek aránya	0,20	0,09	0,25	1,27	0,16	0,08	0,20	1,80
Rövid lej. kötelezettségek aránya	0,80	0,91	0,25	-1,27	0,84	0,92	0,20	-1,80
Likviditási mutatók								
Likviditás	2,49	1,85	2,12	1,49	2,10	1,60	1,66	2,16
Likviditás (II)	1,70	1,05	1,86	1,88	1,54	1,16	1,46	2,78
Likviditás (III)	1,61	1,07	1,63	1,60	1,33	0,77	1,58	2,95
Pénzhányad	0,79	0,32	1,17	2,83	0,66	0,32	1,12	4,87

Forrás: Saját szerkesztés

szempontjából az alsó és a felső quartilisba tartozó vállalkozások vagyonszerkezeti mutatóinak átlaga különbözik-e egymástól. Az 4-5 táblázatok először az eszközszerkezeti, majd a forrásszerkezeti mutatókkal kapcsolatos eredményeket mutatják be.

Első lépésben a mérleg eszköz oldalát vizsgáltuk meg. Az 4. táblázat alapján az látható, hogy a befektetett, illetve a forgóeszközök átlagos aránya – egymás komplementereként¹⁰ – szignifikánsan különbözik a két quartilis esetében: a versenyképesebb vállalkozások átlagosan 6,6 százalékponttal kevesebb forgóeszközzel rendelkeztek. A forgóeszközök belső szerkezetének vizsgálata során arra az eredményre jutottunk, hogy 10%-os

szignifikanciaszinten csak a követelések arányában találtunk eltérést: a versenyképesebb vállalkozások 7,5 százalékponttal több követeléssel rendelkeztek. 11,7%-os szignifikanciaszinten a készletek esetében is van egy -4,9 százalékpontos eltérés, ami egybevág a követelések nagyobb arányával. A likvid eszközök esetében egyértelműen nincs különbség a két csoport között.

Második lépésben a mérleg forrás oldalát vizsgáltuk. A 5. táblázat alapján forrásszerkezeti mutatókat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy bármely szignifikanciaszinten állítható: a saját, illetve az idegen források aránya nem különbözik a versenyképesség szempontjából. A külső források lejáratá esetében már

4. táblázat: Az eszközszerkezeti mutatók kétmintás t-próbája

	t	df	Szig.	Átlagok különbsége*	A különbség standard hibája
Befektetett eszközök aránya	2,443	315,061	,015	,06784	,02777
Forgóeszközök aránya	-2,410	314,677	,017	-,06666	,02766
Készletek aránya	-1,574	304,936	,117	-,04949	,03145
Követelések aránya	2,876	310,897	,004	,07574	,02633
Likvid eszközök aránya	-1,131	310,977	,259	-,02624	,02319

*A felső quartilis átlagos értékének eltérése az alsó quartilishoz viszonyítva

Forrás: Saját szerkesztés

5. táblázat: A forrásszerkezeti mutatók kétmintás t-próbája

	t	df	Szig.	Átlagok különbsége*	A különbség standard hibája
Saját források aránya	,203	279,308	,840	,00536	,02645
Idegen források aránya	-,203	279,313	,839	-,00537	,02645
Hosszú lejáratú kötelezettségek aránya	-1,527	305,111	,128	-,03858	,02527
Rövid lejáratú kötelezettségek aránya	1,528	305,083	,128	,03860	,02526

*A felső quartilis átlagos értékének eltérése az alsó quartilishoz viszonyítva

Forrás: Saját szerkesztés

6. táblázat: A likviditási mutatók kétmintás t-próbája

	t	df	Szig.	Átlagok különbsége*	A különbség standard hibája
Likviditás	-1,771	276,026	,078	-,38841	,21926
Likviditás (II)	-,841	282,958	,401	-,16036	,19077
Likviditás (III)	-1,517	307,162	,130	-,27546	,18155
Pénzhányad	-1,044	310,571	,297	-,13537	,12962

*A felső quartilis átlagos értékének eltérése az alsó quartilishoz viszonyítva

Forrás: Saját szerkesztés

nem ennyire egyértelmű a helyzet: 12,8%-os szignifikanciaszinten állíthatjuk, hogy a versenyképesebb vállalkozások 3,8%-kal több rövid lejáratú forrást használnak, mint versenyképtelenebb társaik.

Az utolsó vizsgált szempont a vállalkozások likviditása, melyekkel kapcsolatos eredményeket az 6. táblázat foglalja össze. Ez alapján szignifikáns eltérést csak a likviditási mutatóban találtunk: 10%-os szignifikanciaszinten állíthatjuk, hogy a versenyképesebb vállalkozásoknak 0,39 ponttal alacsonyabb a likviditási mutatójának az értéke. Az eredmény értelmezésénél figyelembe kell venni a mérleg belső összefüggéseit! Amennyiben csak a számszaki különbséget nézzük, akkor úgy tűnhet, hogy a versenyképesebb vállalkozásoknak rosszabb a fizetőképessége. Hozzá kell azonban tenni, hogy ez a „rosszabb” érték is átlagban nagyobb, mint 2, valamint ne felejtsük el, hogy a versenyképesebb vállalkozások kevesebb forgóeszközzel és több rövid lejáratú kötelezettséggel rendelkeznek. Ebből következik, hogy a kettő hányadosaként számított likviditási ráta értelemszerűen alacsonyabb értéket fog felvenni.

A részeredményeket összefoglalva tehát megállapítható, hogy szignifikáns különbség mutatható ki a versenyképességi alsó- és felső quartilis között:

- a forgóeszközök – és ezek komplementeréeként a befektetett eszközök – aránya,
- a követelések aránya és
- a likviditás esetében.

Ezen túlmenően határértékhez közeli, de nem szignifikáns kapcsolatot találtunk:

- a készletek aránya és
- a kötelezettségek időbeli lejáratára esetében.

Iparági és versenyképességi különbségek

Az előzőekben összefoglaltuk a vagyonszerkezettel kapcsolatos vizsgálódásainkat. Eddig azonban nem vettük figyelembe az iparági különbségeket, illetve az iparági és versenyképességi különbségek együttes

hatását. Ezek alapján meg kell vizsgálni, hogy:

- a szignifikánsnak talált különbségeket a versenyképességi különbségek okozzák-e iparágtól függetlenül;
- a szignifikánsnak talált versenyképességi különbségeket nem iparági különbségek torzító hatásai okozzák-e?

A vizsgálatához úgynevezett kétutas varianciaanalízisre van szükségünk. Ennek lényege, hogy 3 hatást egyszerre vizsgál, de hatásait külön-külön mutatja ki. Ezen hatások:

- a versenyképességi quartilisbe tartozás,
- az iparágba tartozás és
- a kettő kombinációjának együttes hatása¹¹.

A vizsgálatához a mintában szereplő három legnagyobb iparágat választottuk:

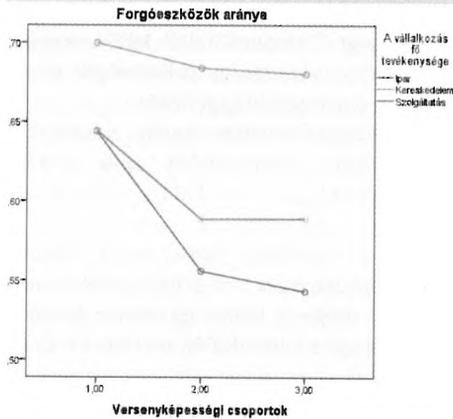
- az ipart (167 megfigyelés),
- a kereskedelmet (168 megfigyelés) és
- a szolgáltatásokat (124+25=149 megfigyelés).

Ezek közös jellemzője, hogy közel azonos, statisztikailag nagy számosságú megfigyelést tartalmaznak, az iparágak vélhetően egymástól kellő mértékben különböznek, miközben az eredmények (3 versenyképességi csoport¹² és 3 iparág) még áttekinthetőek.

Az 1-5. ábrák az iparági és a versenyképességi hatás elválasztását segítik elválasztást segítenek plasztikussá tenni. Amikor az iparági különbségeket vizsgáljuk, akkor lényegében arra vagyunk kíváncsiak, hogy a görbék függőleges irányban mennyire távolodnak el egymástól. Ezzel szemben, amikor a versenyképességi hatást vizsgáljuk, akkor az a kérdés, hogy a görbék mennyire meredeken tartanak valamelyik irányba.

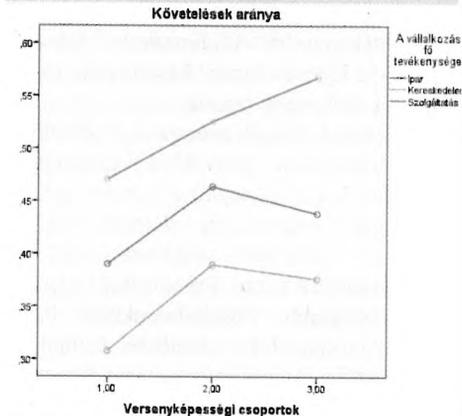
Az elvégzett tesztek eredményei egyáltalán nem mutatnak letisztult képet. Az eszközök között erős iparági hatást figyelhetünk meg. Eszerint a forgóeszközök esetében a kereskedelem nagyon különbözik a másik

1. ábra: Átlagok különbsége I.



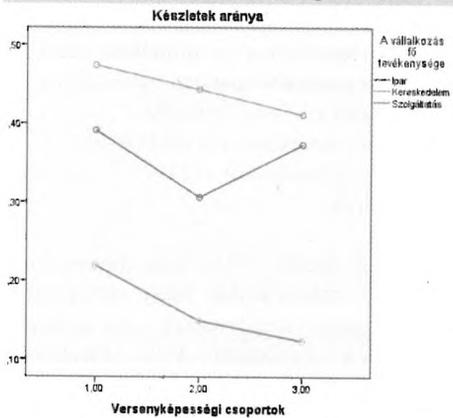
Forrás: Saját szerkesztés

2. ábra: Átlagok különbsége II.



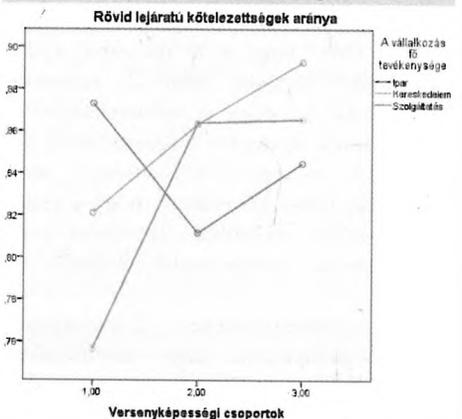
Forrás: Saját szerkesztés

3. ábra: Átlagok különbsége III.



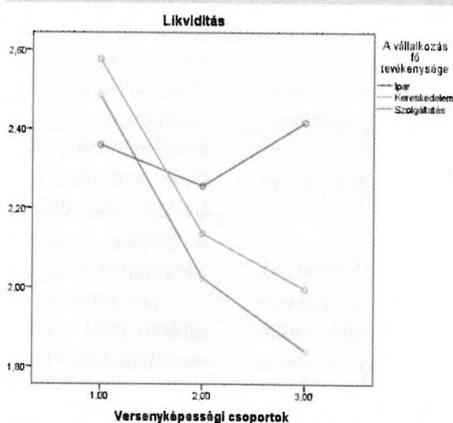
Forrás: Saját szerkesztés

4. ábra: Átlagok különbsége IV.



Forrás: Saját szerkesztés

5. ábra: Átlagok különbsége V.



Forrás: Saját szerkesztés

két iparágtól, míg belül a versenyképesség szerint kicsi a különbség a megfigyelt vállalkozások között. Ezzel szemben az ipar és a szolgáltató szektor az alsó versenyképességi quartilisben lényegében azonosak, és csak a felsőbb szegmensekben kezdenek el különbözni, különösen markáns ez az ipar esetében. A követelések esetében bármely szignifikanciaszinten állíthatjuk, hogy markáns iparági különbségeket figyeltünk meg, a versenyképesség szempontjából csak a szolgáltató szektorban van szignifikáns különbség. A készletek esetében még határozottabb az elkülönülés: bármely szignifikanciaszinten állíthatjuk, hogy az iparágak markánsan eltérnek egymástól. Ezzel szemben a kontrollként elvégzett t-próba is igazolja: semmilyen versenyképességi különbséget sem tudunk kimutatni. Ez utóbbi eredmény véleményünk szerint azt jelenti, hogy a vizsgált vállalkozások belesimulnak az iparági trendekbe és a készletgazdálkodást nem használják versenytenyezőként.

A külső finanszírozás lejárataival kapcsolatos vizsgálatunk részben eredménytelenül zárult: a rövid lejáratú kötelezettségek – mely az adatállomány adatait vizsgálva komplementere a hosszú lejáratú kötelezettségeknek – esetében nem tudunk iparági különbséget kimutatni és az ipar esetében versenyképességi különbséget sem. Bár erre közvetlen bizonyítékunk nincs, de e negatív eredmény felveti annak a lehetőségét, hogy a megfigyelt vállalkozások nem képesek finanszírozásuk lejáratait befolyásolni, azt adottságként kapják – vagy talán éppen elszenvedik. Ezzel szemben a kereskedelemben és a szolgáltató szektorban 10%-os szignifikanciaszinten állíthatjuk, hogy van versenyképességi különbség az iparágon belül: a versenyképesebb vállalkozások inkább finanszírozzák magukat rövid lejáratú forrásokból.

A finanszírozással kapcsolatos eredmény előre vetíti a likviditással kapcsolatos negatív eredményt. Eszerint sem iparági, sem versenyképességi különbséget nem sikerült kimutatni. Az 5. ábra azt sugallja,

hogy az ipar esetében valóban semmilyen különbség nincs, de a kereskedelem és a szolgáltatás esetében versenyképességi különbség van. A kontrollként elvégzett t-próba ezt azonban nem igazolta vissza: a különbségek 10%-os szignifikanciaszinten nem szignifikánsak.

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen kutatásunk során 644 magyar MKKV 2008-2012 közötti beszámoló adatait vizsgáltuk összekapcsolva azokat a Szerb és szerzőtársai (2014) által képzett versenyképességi indexszel. Kutatásunk során három kérdésre kerestük a választ. Az első az volt, hogy a vállalkozások vagyonszerkezetét vizsgálva felfedezhető-e olyan mintázatok amelyek a versenyképesebb vállalkozásokra inkább jellemzőek? Eredményeink alapján részben igen. Megállapítottuk, hogy szignifikáns különbség mutatható ki a versenyképességi alsó és felső quartilis között a forgóeszközök – és ezek komplementereként a befektetett eszközök – aránya, a követelések aránya és a likviditás esetében, míg határértékhez közeli, de nem szignifikáns kapcsolatot találtunk a készletek aránya és a kötelezettségek időbeli lejárata esetében.

A második kérdés arra vonatkozott, hogy a vállalkozások vagyonszerkezetét vizsgálva felfedezhető-e olyan mintázatok, amelyek iparági különbségeknek tulajdoníthatóak? Eredményeink alapján nem csak, hogy felfedezhető, hanem dominálják az adatokat az eszköz oldalon, különösen a készletek esetében, míg a forrás oldalon semmilyen hasonló hatást nem tudunk kimutatni.

A harmadik kérdés arra vonatkozott, hogy lehetséges-e a versenyképességi és az iparági különbségek hatásait szétválasztva mintázatok azonosítani? A válasz nem egyértelmű. Az ipar esetében a forgóeszközök arányában találtunk különbséget, a szolgáltatások esetében a követelések aránya mutatott eltérést. A kereskedelemben erős iparági elkülönülést figyeltünk meg, azon belül azonban a vállalkozások nem

ternek el szignifikánsan. Viszont a forrás-szerkezetben és a likviditásban szignifikáns különbséget nem tudunk azonosítani.

Összességében az iparági különbségek jóval erősebbek a versenyképességi hatásoknál, míg az adatok rossz matematikai tulajdonságai nagyon megnehezítik szignifikáns kapcsolatok kimutatását.

JEGYZETEK

- 1 A szerző köszönetet mond a TÁMOP 4.2.2 A – 11/1/KONV-2012-0058 projekt keretében nyújtott „A vállalati versenyképesség és az energiafelhasználás hatékonyságának elemzése az energiát előállító és felhasználó cégek körében (vezető: Dr. Szerb László)” támogatásért.
- 2 A KSH adatai szerint 644 692 db működő vállalkozásból 4 143 db részvénytársaság volt, és ezek közül sem kötelezett mindenki az IFRS használatára.
- 3 Ismertebb nevén e-beszamolo (<http://e-beszamolo.kim.gov.hu/>).
- 4 Itt jegyzendő meg, hogy az említett weboldal technikailag kimondottan akadályozza, hogy nagy mennyiségű adatot hatékonyan lehessen letölteni: egyetlen beszámoló rész – például egy konkrét év mérlegének – letöltéséhez 7 db egérkattintásra és 3–5 db szöveg begépelésére van szükség és ez csak egy pdf kimenetet eredményez. A pdf-ek feldolgozása még ennél is hosszabb időt vesz igénybe, különösen, hogy azok minősége több esetben egészen elképesztő.
- 5 Az összes számviteli adat 5,3%-a bal oldali ferdeségű, 1,3%-a szimmetrikus, 93,4%-a jobb oldali ferdeségű, 72,0 %-a esetében a ferdeség értéke nagyobb, mint 10, a maximum 25,33.
- 6 Egy idősor autokorrelált, ha az időben egymás után következő adatpontok nem függetlenek egymástól.
- 7 Multikollinearitásról beszélünk, ha a magyarázó változók egymástól nem függetlenek.
- 8 A belső összefüggések miatt bizonyos sorok egymásból számolhatóak, tehát új információt nem hordoznak, de az egyszerűsített éves beszámoló esetében még mindig 33 egyedi sorral (20 sor a mérlegben, 13 az eredménykimutatásban) számolhatunk.
- 9 Likvid eszközök a pénzeszközök és az értékpapírok. Az esetek 92,3%-ában az értékpapírok értéke 0, így lényegében a mutató a pénzeszközök arányát mutatja.
- 10 Az esetek 70,1%-ában az aktív időbeli elhatárolás, 51,6%-ában a passzív időbeli elhatárolás aránya nem érte el a mérlegfőösszeg 1%-át.

- 11 Mivel a varianciaanalízisnek szigorú matematikai feltételei vannak, az eredményeket t-próbával is ellenőriztük.
- 12 Értelemszerűen az 1. csoport az alsó, a 3-as a felső, a 2-es pedig a középső 2 quartilist jelöli.

HIVATKOZÁSOK

- [ÉVOSZ] <http://www.evosz.hu/data/dokument/c717.doc>, letöltve: 2014. 10. 10.
- [KSH] A regisztrált gazdasági szervezetek száma, 2012; www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/gaz/gaz21212.pdf, letöltve 2014. 10. 12.
- Altman E. I. (1968) Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4.
- Bélyácz I. (2007) A vállalati pénzügyek alapjai; Budapest, Aula Kiadó.
- Chikán A., Czákó E. (2009): Versenyben a világgal - Vállalatink versenyképessége az új évezred küszöbén; Akadémiai kiadó, Budapest.
- Daske H., Hail L., Leuz Ch., Verdi R. (2008) Mandatory IFRS Reporting around the World: Early Evidence on the Economic Consequences, *Journal of Accounting Research*, Vol. 46, No 5.
- Foulke R. A. (1953) Practical financial statement analysis, McGraw-Hill.
- Huggins R., Thompson P. (2010) UK Competitiveness INDEX 2010; University of Wales Institute, Cardiff.
- Jankuné K. Gy., Stauder M., Györe D. (2012) Az élelmiszer-kereskedelem termelékenysége és jövedelmezősége, Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Jermakowicz E. K., Reinstein A., Tatiana A. Ch. (2014) FRS framework-based case study: DaimlerChrysler – Adopting IFRS accounting policies; *Journal of Accounting Education*, Vol. 32, No. 3.
- Katits E., Suvák L. (1999) Egy vállalat pénzügyi elemzése a „TervEl 2000” szoftverrel, *Bankszemle*, 43:(12).
- Krugman P. (1994) Competitiveness: A Dangerous Obsession; *Foreign Affairs*, Vol. 73 Issue 2.
- Lengyel I. (2000) „A regionális versenyképességről”, *Közgazdasági Szemle*, XLVII. évf., december.
- Lengyel I. (2003a) „A regionális versenyképesség értelmezése és piramis-modellje”; in *Verseny és területi fejlődés: térségek versenyképessége Magyarországon*, JatePress, Szeged.
- Lengyel I. (2003b): Verseny és területi fejlődés: térségek versenyképessége Magyarországon; JATEPress, Szeged.
- Lengyel I. (2010) Regionális gazdaságfejlesztés: Versenyképesség, klaszterek és alulról szerveződő stratégiák; Akadémiai Kiadó, Bp.
- Lukovics M. (2008) Térségek versenyképességének mérése; JATEPress Szeged.
- Palea V. (2014) Are IFRS value-relevant for separate financial statements? Evidence from the Italian

stock market, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, Vol. 23., No. 1.

Porter M. E. (1979) How competitive forces shape strategy; *Harvard Business Review*, Vol. 57, March-April.

Porter M. E. (1996) What is strategy?; *Harvard Business Review*; Vol. 74, November-December.

Porter M. E. (1998a) Clusters and the new economics of competition; *Harvard Business Review*; Vol. 76 Issue 6.

Porter M. E. (1998b) The competitive advantage of nations; MacMillan Press Ltd., London.

Siklósi Á. (2009) Hatékonysági, jövedelmezőségi vizsgálatok és azok számviteli összefüggései az élelmiszeriparban, PhD értekezés, Debrecen.

Soderstrom N. S., Sun K. J. (2007) IFRS Adoption and Accounting Quality: A Review; *European Accounting Review*, Vol. 16, No. 4.

Szerb L., Csapi V., Deutsch N., Hornyák M., Horváth Á., Kruzsliz F., Lányi B., Márkus G., Rác G., Rappai G., Rideg A., Szücs P. K., Ulbert J. (2014)

Mennyire versenyképesek a magyar kisvállalatok? A magyar kisvállalatok (MKKV szektor) versenyképességének egyéni-vállalati szintű mérése és komplex vizsgálata; Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar.

Szücs T. (1999) Egy barázdát sem..., a földpiac jellemzői különös tekintettel Magyarországra, *Marketing és menedzsment* 33:(2).

Takács A. (2009) Beszámolóképzítés és -elemzés; Pécs, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar.

Márkus Gábor, adjunktus

markus@ktk.pte.hu

Pécsi Tudományegyetem,
Közgazdaságtudományi Kar,
Gazdálkodástudományi Intézet

MELLÉKLET

A kutatásban szereplő mutatószámokat az alábbiak szerint számszerűsítettük:

7. táblázat: A vagyonszerkezeti mutatók kiszámítása

Mutató	Kiszámítása
Eszközszerkezeti mutatók	
Befektetett eszközök aránya	Befektetett eszközök / Összes eszköz
Forgóeszközök aránya	Forgóeszközök / Összes eszköz
Készletek aránya	Készletek / Forgóeszközök
Követelések aránya	Követelések / Forgóeszközök
Likvid eszközök aránya	(Értékpapírok+Pénzeszközök) / Forgóeszközök
Forrásszerkezeti mutatók	
Saját források aránya	Saját tőke / Összes eszköz
Idegen források aránya	Kötelezettségek / Összes eszköz
Hosszú lej. kötelezettségek aránya	Hosszú lej. kötelezettségek / Kötelezettségek
Rövid lej. kötelezettségek aránya	Rövid lej. kötelezettségek / Kötelezettségek
Likviditási mutatók	
Likviditás	Forgóeszközök / Rövid lej. kötelezettségek
Likviditás (II)	(Forgóeszközök-Készletek) / Rövid lej. kötelezettségek
Likviditás (III)	(Forgóeszközök-Követelések) / Rövid lej. köt.
Pénzhányad	(Értékpapírok+Pénzeszközök) / Rövid lej. kötelezettségek

Forrás: Katits és Suvák (1999), Szücs (1999) Bélyácz (2007) és Takács (2009) alapján saját szerkesztés

Investigating the competitiveness aspects of Hungarian SMEs' asset structure

Business performance can be divided into two separate parts: the activities which are common in the industry; and those which are performed beyond these standards. A key success factor is uniqueness which cannot be directly measured, only its manifestations. The information provided by accounting may be suitable to capture such phenomena of competitiveness. Our research investigates the annual reports of 644 MSMEs and connects them to the competitiveness index of Szerb et al. (2014). We concluded that industry differences are much more pronounced than the competitiveness factors.

Gábor Márkus

Versenyképesség és energiatudatosság a kisvállalatok körében a Dél-Dunántúlon¹

Rideg András

Pécsi Tudományegyetem

Szerb és munkatársai (2014) egy, a hazai mikro-, kis- és középvállalati (MKKV) szektorban lebonyolított, rétegzetten reprezentatív felmérés adatai alapján kifejlesztették a Kisvállalati Versenyképességi Indexet (KVI), amely a versenyképességet 10 pillér mentén vizsgálja.

Jelen tanulmány célja egy, a KVI kialakítását megalapozó felméréssel egyidejűleg, a dél-dunántúli kisvállalatok körében végrehajtott, energetikai jellemzőket vizsgáló, unikális lekérdezés adatainak felhasználásával létrehozott vállalati szintű energiatudatossági mutató módszertanának bemutatása és versenyképességi összefüggéseinek feltérképezése. A tanulmányban azt vizsgáljuk, hogy az energiatudatossági mutató plusz tényezőként jelenik-e meg a versenyképesség teljesítményének értékelésekor.

Kulcsszavak:
versenyképesség, KVI,
energetikai jellemzők,
energiatudatosság

BEVEZETÉS

Az Európai Unió és a tagállamok kiemelt célja a 2014-2020 tervezési időszakban a 75%-os foglalkoztatás elérésén túl – a lemaradó területek felzárkóztatása mellett – a korábbinál markánsabban támogatni a versenyképes, fejlett vállalatok, ágazatok és gazdasági régiók versenyképességének növelését. A versenyképességi vizsgálatok szerepe így felértékelődik, hiszen a kialakítandó szakpolitikák előkészítésekor ezekre lehet támaszkodni. A versenyképességi kutatások közül a legismertebbek és legszélesebb körben hasznosítottak a Világgazdasági Fórum Globális Versenyképességi Indexe (GCI) és az IMD Világ Versenyképességi Indexe (WCI), ám meg kell jegyezni, hogy – miután versenyképessége nem országoknak vagy régióknak, hanem vállalatoknak van, ezért – pontos képet az egyedi vállalati sajátosságokat hangsúlyosan figyelembe vevő vizsgálatok nélkül vagy azoktól elvonatkozottató módszertanokkal nem lehet nyerni (Szerb 2010).

Különbséget kell tenni továbbá a versenyképesség jelenlegi és jövőbeni állapota között. Ez a kapcsolat a versenyképesség időbeni fenntarthatóságát befolyásoló tényezők tisztázása révén teremthető meg. A gazdálkodásban a természeti erőforrások regenerálódása és a természeti környezet asszimilációs képessége – a tudomány fejlődése és a szereplőknél alkalmazott innovációk által folyamatos változásban lévő – határokat szab (Csete 2011). Emiatt a növekedés és a versenyképesség időbeni fenntarthatóságával összefüggésben a társadalom, a környezet- és klímavédelem, továbbá – kapcsolódóan – az innováció, valamint az erőforrás- és energiahasznosítás specifikus kérdései is felszínre kerülnek. Ezen területek a nemzetközi gazdaságtanban, illetve makrogazdasági szinten is jól vizsgálhatók, ám az alapvető kérdések – a logikai bázis felhasználásával – a gazdaság egyes szereplőire vetítetten, mikro szinten is kijelölik a felmérendő és elemezendő jellemzőket.

Az időszemlélet érvényesítésének igénye, ezzel egyidejűleg energetikai szempontok validálásának igénye az Európai Unió és a tagállamok döntéshozóinak részéről is adott, hiszen ismeretes, hogy 2020-ig agilis – a vállalati szektor szereplőinek hozzájárulása nélkül elérhetetlen – klímavédelmi és energiapolitikai célok is rögzítésre kerültek. Mindezt felismerve a Világ gazdasági Fórum létrehozta az SCI mutatót (Sustainability adjusted GCI), amely a társadalmi és környezeti fenntarthatósági szempontokkal korrigált GCI. A mutatót 2011 óta kalkulálják és publikálják. Az IMD részéről is rögzítésre kerültek a WCI kiterjesztésének elvei (Rosselet-McCauley 2011). A cél mindkét esetben az, hogy a jövőbeni versenyképesség rovására bekövetkező intertemporális trade-offok láthatóvá, mérhetővé és megítélhetővé váljanak a jelenben.

AZ ENERGETIKA, AZ INNOVÁCIÓ, ÉS A FENNTARTHATÓSÁG ÉRVÉNYESÜLÉSE MAGYARORSZÁGON

Az Európai Bizottság évről-évre kiadja a tagállami SBA (Európai Kisvállalkozói Intézkedéscsomag) profilokat, amelyekben 9 szempont alapján elemzik az MKKV szektor szereplőinek helyzetét, kilátásait, valamint a nemzetgazdasági intézkedések és az intézményrendszer hatásait. A fókuszban ugyan nem a versenyképesség megítélése áll, de ahhoz kapcsolódó információkat is tartalmaz. Az idei profil (European Commission 2014) hazánk esetében lassan javuló összképet mutat, mégis megállapítható, hogy a környezetvédelem, az energetika és az innováció kapcsán lényeges szempontból (több esetben) is jelentős elmaradás tapasztalható az Európai Unió más nemzetgazdaságaihoz képest. A vizsgálat szerint a környezeti előnyökkel járó innovációk szintje, azok állami támogatása, a környezetbarát termékeket/ szolgáltatásokat nyújtó vállalatok aránya Magyarországon lényegesen alacsonyabb, az EU átlagához viszonyítva. Hazánkban

csaknem ugyanolyan arányban működnek csúcstechnológiát alkalmazó gyártó vállalatok és tudásintenzív MKKV-k, mint az EU többi országában, azonban az innovációs teljesítményt determináló változók értékei – egyetlen kivétellel – mégis rendkívül kedvezőtlenek. Mindez előrevetíti a jelenlegi teljesítmény és szemlélet fenntarthatatlanságát. Miután az energiahatékonyság, a környezeti fenntarthatóság és a vállalati versenyképesség összetett viszonyrendszerében a fejlődés kulcsa az innováció (Hart 1995), ezért lényeges a környezetvédelem és az energetika mellett az innováció és az ahhoz kapcsolódó szempontok kiemelése.

A Globális Versenyképességi Index 2014-2015-re vonatkozó versenyképességi listájában (World Economic Forum 2014) Magyarország a vizsgált 144 nemzetgazdaságból a 60. helyezést érte el, összesen 4,3 pontos eredményével (skála: 1-7 pont; a listában min. 2,79; max. 5,70; medián 3,61 pont), amely a 2013-2014-es jelentéshez képest javulás, a 2012-2013-as jelentéshez képest pedig stagnálás. Az innovációs pillér 3,5 pontos értéke tér el leginkább az ország összesített eredményétől, amely kedvezőtlen érték ebben a pillérben – a vizsgálatba bevont fejlődő és harmadik világbéli országok kedvezőtlen innovációs teljesítménye miatt – mégis elég az 50. helyezéshez a teljes lista tekintetében. A fenntarthatósági szempontokat is figyelembe vevő SCI (Fenntarthatósági szempontokkal korrigált GCI) listán hazánk besorolása a 38. helyezéssel kedvezőbb, a javulást a hozzáadott két tényező közül a környezeti fenntarthatóság teljesítménye javítja jobban.

A Világ Versenyképességi Indexet publikáló évkönyv (IMD Competitiveness Center 2014) szerint Magyarország 52,5/100 pontos eredményével a felmérésben résztvevő 60 ország listájában a 48. helyezést érte el, ezzel 2 helyezést javított egy évvel korábbi eredményéhez képest, de a 2010-2012 évekhez hasonlítva még mindig elmaradás tapasztalható. Megfigyelhető a gazdasági teljesítmény jelentős javulása, miközben a kormányzati hatékonyság és az üzleti haté-

konyság egy, már eleve kedvezőtlen bázisról romlott tovább. Ez utóbbi magában foglalja a termelési hatékonysággal és beruházási szándékkal kapcsolatos diszfunkciókat. Az infrastruktúra tekintetében a magas bázisról kismértékű javulás következett be, amelyet a magas technológia-tartalmú export fokozódása segített elő, de az innovációs kapacitás erősíthetőségében, a fenntartható fejlődés biztosíthatóságában és a zöld technológiai megoldások elterjedésében lévő bizonytalanságok rontottak a helyzeten.

Az energetikai jellemzőket és az energiahatékonysági erőfeszítések véghezvitelét befolyásoló ösztönzők és akadályok összetett rendszerét vállalati szinten számos európai szakember vizsgálja (pl. Trianni & Cagno (2012), Fleiter et al. (2012), Rohdin & Thollander (2007)), bár nem versenyképességi összefüggések keresése céljából, és jellemzően egy-egy ágazat szereplőire összpontosítva. Következtetésük szerint a kisméretű vállalatok energetikai jellemzőket három tipikus okból fejlesztik: teljesíteni kívánják az egyre szigorúbb jogszabályi követelményeket, egyedül vállalati képet szeretnének kialakítani vagy költségsökkenés elérésére törekednek.

A versenyképességet egy másik irányból, a cégek egyedi jellemzőinek az oldaláról közelítették meg Szerb és munkatársai (2014). A kutatás eredményeként kifejlesztett Kisvállalati Versenyképességi Index (KVI) azonban csak a magyar mikro-, kis- és középvállalati (MKKV) szektorban lebonyolított, rétegzetten reprezentatív felmérés adatain alapul, így az nemzetközi összehasonlítást nem tesz tehetővé. Különlegessé teszi a KVI-t Magyarországon az MKKV fókusz, nemzetközi szakmai porondon pedig a szűk keresztmetszetért történő büntetés módszerének versenyképességi indexben történő alkalmazása. Jelen tanulmányban Szerb és munkatársai (2014) által alkalmazott versenyképességi megközelítésre építke.

A KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉGI INDEX

Szerb és munkatársainak (2014) a versenyképesség elméletileg beazonosított tíz pillérét (1. ábra) egy 799 elemű minta adataiból képzett változókból számolták ki, amelyet a vállalati teljesítményt alkotó eredményi, árbevételi növekedési és csőd-index mutatókkal vetettek össze.

1. ábra: A vállalati teljesítményt magyarázó versenyképességi pillérek



Forrás: Szerb és munkatársai (2014)

A humán tőke pillérben az alkalmazotti és vezetői kiválóságot jellemző, valamint a kapcsolódó emberi erőforrás menedzsment funkciókat leíró változók jelennek meg. A finanszírozás pillérben a pénzügyi mutatók, a külső forráshoz jutási lehetőségek tőkebevonási szándékkal kombinált jellemzői, a rövid lejáratú kötelezettségekkel szembeni fizetőképesség és a készletgazdálkodás változói érvényesülnek. Az együttműködés pillérben a vállalati fejlődést, valamint az innovációt támogató gazdasági és egyéb külső kapcsolatok meglétét és stabilitását vizsgálták. A termék pillérbe az új vagy javított termékekkel és szolgáltatásokkal, valamint azok vevőpiaci szegmensumban elért eredményességével kapcsolatos változókat vonták be. Az adminisztratív rutinok pillérben jelennek meg az információmenedzsmenthez, döntéshozatalhoz, minőségirányításhoz és termelésirányításhoz kapcsolódó változók. A verseny és versenystratégiai pillérben találhatóak a vállalat jellemző stratégiai irányát és a versenyintenzitást leíró változók. A technológiai pillér változói az alkalmazott technológia fejlettségét, korát, a kapcsolódó innovációk szintjét reprezentálják. A marketing pillérben a termék, az értékesítési csatornák, az árszínvonal, a marketingkommunikációs eszközök, a marketing módszerek és innovációk jellemzői fejeződnek ki. A nemzetköziesedés pillérben a vállalati exportteljesítményt és a külföldi vevőknek történő értékesítés feltételeit leíró változókat hasznosítanak. Az online jelenlét és IKT pillérben a vállalati honlap jellemzőit, szolgáltatásait bemutató és az informatikai, valamint kommunikációs eszközök használatát jellemző változókat érvényesítenek.

A KVI számításának alapjául szolgáló szűk keresztmetszetekért történő büntetés elmélete szerint a tíz pillér együttesen határozza meg a versenyképességet. Ha a pillérek között nincsen harmónia, akkor az negatív módon hat a vállalat versenyképességére. A harmonizáció ebben az esetben azt jelenti, hogy a normált és a tíz pillér átlagára igazított pillérértékek egyenlők. Az azo-

nosított versenyképességi pillérek között a szűk keresztmetszetek visszahúzó hatást gyakorolhatnak a többi pillérre, és így áttételesen a versenyképességi indexre is. Ebből adódóan a vállalati stratégia középpontjában a szűk keresztmetszetek felszámolása áll. Természetszerűen az egyes pillérek közötti szoros korreláció, illetve multikollinearitás jelenlétéből adódóan a magasabb pillérértékek növelése kisebb mértékben növeli az összvállalati versenyképességet. Ez azt jelenti, hogy jelentős különbségek vannak az egyes pillérek javításához szükséges erőforrások terén. Az alacsonyabb átlagú pilléreket nehezebb, a magasabb átlagúakat könnyebb javítani. Mivel a kutatás fő célkitűzése, hogy a versenyképességi index alkalmazható legyen a vállalati döntéshozatalban, így a pillérek számszaki átlagai közötti eltérésből adódó torzítást – a büntetőfüggvény alkalmazását megelőzően – egy hatványtranszformációval szűrték ki.

Megfogalmazzák a modell korlátait is, miszerint extern hatásként jelennek meg a társadalmi hasznosság, az etikai normák, a külső környezeti, valamint az iparági tényezők. Perry et al. (2008) alapján az energetikatudatos működés sajátosságai megjelenhetnek a termékfejlesztésben (pl. csomagolástervezés), a termelési folyamatban (pl. csövégi megoldásként füsttő visszanyerését eredményező hőcserélő telepítése, közbenső technológiai eljárásban energiahatékonyt fokozó gépcseré, megelőző eljárásként a hulladékok újrahasznosítása) és az alkalmazott módszerekben (pl. zöld promóció az energiatudatos marketingben, energiamonitoring a menedzsmentben). A versenyképesség és az energiahatékonyt egymást erősítő kölcsönkapcsolatára több kutató felhívta a figyelmet – pl. Porter & van der Linde (1995), Shrivastava (1995) –, ezért felmerül az igény arra, hogy megvizsgáljuk a KVI energetikai összefüggéseit.

AZ ENERGIATUDATOSSÁGI MUTATÓ KIALAKÍTÁSA

Az energetikai jellemzők vizsgálata eltérő módon valósul meg az egyes versenyké-

pességi indexekben. Jelen tanulmányban az energetikai jellemzőket egy vállalati szintű energiatudatossági mutató fejezi ki, amelyet egy kisvállalatok körében végrehajtott lekérdezés adatainak felhasználásával építettünk fel. A primer adatfelvételre a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karán zajló TÁMOP 4.2.2 A – 11/1/KONV-2012-0058 projekt keretében került sor, 2013 október és 2014 júniusa között. A felmérés során az általános vállalati energiafogyasztási adatok mellett az energiatermelésre, az épületenergetikára, a termelési technológiára, a világítástechnikára, a közlekedésre és szállításra, a hulladékgazdálkodásra, valamint a jövőre vonatkozó energetikai célokra vonatkozó jellemzők részletes lekérdezésére is sor került, összesen 972 db változó alkalmazásával.

A vizsgálat mintáját 103 olyan dél-dunántúli vállalat adja, akik részt vettek a Szerb és munkatársai (2014) által lebonyolított versenyképességi felmérésben is. A kinyert energetikai adatokat összekapcsolhattuk a versenyképességi felmérés adataival. Az adategyeztetés során (adószám, statisztikai számjel, név stb. alapján) a 103 vállalat közül 45 esetben találtunk minden szempontból megfelelő, konzisztens értékeket, így ez a 45 vállalat képezi a kutatás alapsokaságát. A lényeges adatredukcióból eredően nem súlyozott értékeket használunk, hiszen azok a teljes eredeti alapsokaság jellemzői mentén lettek kialakítva. (1. táblázat)

Az abszolút értékben vett válaszadási sokaság alacsony mivoltából adódóan a statisztikai kritériumok közül számos sérül, viszont tendenciáját tekintve következtethetünk a felmért alapsokaságra.

Először a 15%-nál alacsonyabb kitöltöttségi gyakoriságú változókat szűrtük ki, ezek a továbbiakban nem vizsgáltuk. A változók száma így 175 db-ra csökkent. Ezt követően kiválasztottuk azokat a mutatókat, amelyek felhasználásával – a megfelelő számosságból adódóan – a lehető legtöbb válaszadót be tudtuk vonni a vizsgálat alanyai közé. Ezek a változókat a következő kérdésekből alakítottuk ki:

- Rendelkezik-e a vállalat fenntarthatósági vagy energiagazdálkodási stratégiával?
- Fizetne-e többet az áramért vagy a hőenergiáért, ha megújuló forrásból származna?
- Milyen gyakorisággal végez energia-monitoringot?
- Létezik-e energiatakarékosági programja?
- Rendelkezik-e saját energiatermeléssel, illetve tervez-e beruházni?
- Volt-e termikus szanálás, illetve tervezi-e a beruházást?
- Tervez-e világítóeszköz korszerűsítést?
- A magyar átlaghoz képest milyen az energetikai jellemzője?
- A jellemző technológia energiaköltsége milyen hatással van a nyereségségre, a jelenlegi és a jövőbeni versenypozíciójukra?

1. táblázat: A minta alapvető jellemzői

Alkalmazottak száma 2012 [fő]	Vállalat összes szám/ százalék 2012		Szerb és munkatársai kutatás kezdeti minta		Összekapcsolt végső energiatudatossági minta	
	Gyakoriság [db]	Százalék [%]	Gyakoriság [db]	Százalék [%]	Gyakoriság [db]	Százalék [%]
1-4	575 476	89,4%	172	21,5%	18	40,0%
5-9	37 765	5,9%	301	37,7%	8	17,8%
10-19	17 312	2,7%	138	17,3%	8	17,8%
20-49	8 690	1,3%	118	14,8%	6	13,3%
50-249	4 578	0,7%	70	8,8%	5	11,1%
Összesen	643 821	100,0%	799	100,0%	45	100,0%

Forrás: Saját szerkesztés

- Szelektíven gyűjtik-e a hulladékot, működik-e hulladékgazdálkodási rendszer, illetve tervezik-e bevezetni?

Az energetikai mutatónál mindegyik pozitív válaszra 5 pontot adtunk, a még meg nem valósított, de fejleszteni tervezett jellemzőnél 2,5 pontot, a többire 0 pontot. Mindegyik eredményt azonos súllyal vettük figyelembe, így egy átlagértéket képeztünk belőle. Hogy az egyes átlagok közötti különbségek mértékét csökkentjük, így normalizáltuk a kapott értékeket úgy, hogy azok minden vállalat esetében 0 és 1 között alakuljanak. Ebből következően az energetikai mutató elméleti maximum értéke 1 pont lett.

A tanulmány további részeiben célunk az, hogy feltárjuk az általános energiatudatossági mutató kapcsolatait a versenyképességi indexszel, valamint a KVI tíz pillérével.

AZ ENERGIATUDATOSSÁGI MUTATÓ ÉS A KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉGI INDEX ÖSSZEFÜGGÉSEI

Az azonos szakmai keretrendszeren belül megvalósítható elemzés érdekében a KVI versenyképességi pilléreire alkalmazott transzformációs eljárást végeztük el az energiatudatossági mutatóon is, négy lépésben.

1. Energiatudatossági mutató normálása: A mutató értéket a versenyképességet meghatározó többi mutató tartományába konvertáljuk, azaz normáljuk a [0,1] tartományba a következő képletet alkalmazva:

$$q_i = \frac{s_i}{\max s_i} \quad (1)$$

ahol q_i i vállalat normált pontértéke
 s_i i vállalat eredeti energiatudatossági értéke

$\max s_i$ az energiatudatossági mutató maximális értéke

2. Átlagos energiatudatossági érték igazítása: A versenyképességi pontok számításánál alkalmazott 10 pillér normált értékeinek átlaga jelentős eltérést mutatott a transzformáció előtt. Ennek megfelelően egy olyan transzformációt hajtott végre az energiatudatossági mutatóon is, amely alapján a többi pillér átlagához simítjuk a normált energiatudatossági mutató értéket. Ezt követően az energiatudatossági q_i értékeket úgy kell transzformálnunk, hogy megmaradjanak a [0,1]-es tartományban. A többi pillérnél alkalmazott módszer az eredeti értékek azonos, k hatványra emelése azért, hogy megtaláljuk azt a k értéket, mely révén az átranzformált értékeknek az új átlagtól való különbsége és az eredeti értékeknek az eredeti átlagtól való különbsége 0-val egyenlő. A megoldás a jól ismert Newton-Raphson módszerrel történik a 0 érték kezdeti feltételezése mellett.

A 10 pillér simított átlagértéke 0,504, míg a normált energiatudatossági mutatóé 0,324. Ki kell emelnünk, hogy a pillérbe tartozó összes vállalat átlagát vettük, és ehhez simítottuk hozzá az energiatudatossági mutató átlagát is. A hatványra emelés k értéke 0,575. A 10 pillér, valamint a belőlük PFB (penalty for bottleneck) büntetőmódszerrel képzett versenyképességi pont, valamint az energiatudatossági mutató összefüggései – az elvégzett adattranszformáció révén – vizsgálhatóvá váltak. A korrelációs kapcsolatok elemzésének eredményét a 2. táblázat mutatja be. A táblázat 12. oszlopában látható az, hogy a korrelációs koefficiens értéke $-0,182$ és $0,188$ között alakul és sem a versenyképességi ponttal, sem az eredeti pillérekkel nem található szignifikáns összefüggés.

A kezdeti pozitív megerősítést követően beépítettük az energiatudatossági mutatót a többi pillér közé, majd a 11 pilléren egyszerre végzünk átlagsimítást és transzformációt. Ekkor a korrelációs értékek $-0,188$ és $0,188$ között szóródtak, és közöttük szignifikáns összefüggés nem volt. Az energiatudatossági mutatót a közös átlagsimítást követően is független változóként kezelhetjük, amely

2. táblázat: A versenyképességi pont, a tíz eredeti pillér és az energiatudatossági mutató korrelációja

Katéria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Versenyképességi pont	1,000	0,350**	0,341*	0,676**	0,512**	0,672**	0,589**	0,514**	0,387**	0,096**	0,713**	0,091
2 Humán tőke		1,000	0,030	-0,226	0,007	0,285	0,092	0,159	0,053	0,324*	0,224	-0,066
3 Finanszírozás			1,000	0,080	0,000	0,325*	0,068	-0,174	0,150	0,286	0,064	-0,182
4 Együttműködés				1,000	0,191	0,671**	0,484**	0,323*	0,063	0,353*	0,587**	0,188
5 Termék					1,000	0,149	0,505**	0,495**	0,340*	0,100	0,226	-0,007
6 Adminisztratív rutin						1,000	0,273	0,313*	0,064	0,407**	0,581**	0,133
7 Versenysztratégia							1,000	0,370*	0,100	0,449**	0,314*	-0,046
8 Technológia								1,000	0,081	0,241	0,394**	0,092
9 Marketing									1,000	0,104	0,165	0,113
10 Nemzetköziesedés										1,000	0,367*	0,112
11 Online IKT											1,000	0,152
12 Energiatudatosság												1,000

** : Korreláció szignifikáns 0,01 szinten.

* : Korreláció szignifikáns 0,05 szinten.

Forrás: Saját szerkesztés

tehát egy új, többitől független szempontot képvisel. Ezt figyelembe véve érdemes kialakítani egy módosított versenyképességi pontértéket, majd úgy megvizsgálni az összefüggéseket.

3. *Büntetés:* A fenti transzformációk után a PFB módszertant alkalmazzuk azért, hogy az igazított, büntetett pillér értékét kikalkuláljuk minden vállalat esetében. Ehhez az alábbi büntető függvényt alkalmazzuk:

$$h_{(i,j)} = \min y_{(i,j)} + (1 - e^{-(y_{(i,j)} - \min y_{(i,j)})}) \quad (2)$$

ahol $h_{i,j}$ a módosított, büntetés utáni érték j pillér és i vállalat esetében

$y_{i,j}$ a normált érték j pillér és i vállalat esetében

y_{\min} az $y_{i,j}$ minimális értéke i vállalat esetében

$i = 1, 2, \dots, 45 =$ az vállalatok száma

$j = 1, 2, \dots, 11 =$ a pillérek száma

4. *A versenyképességi pontok kalkulálása:* Végül a versenyképességi pontokat minden vállalat esetében a tizenegy pillér összeadása révén számítottuk ki.

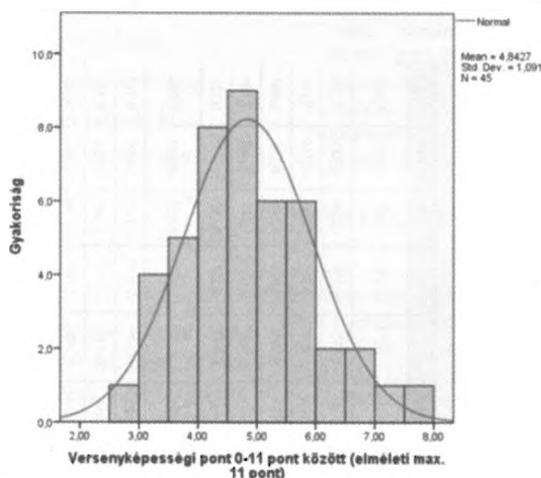
$$VERS_i = \sum_j^m h_{i,j} \quad \text{minden } i - re \quad (3)$$

ahol $i = 1, 2, \dots, 45 =$ az vállalatok száma
 $j = 1, 2, \dots, 11 =$ a pillérek száma

A viszonylag kis mintaelemszám mellett egy meglehetősen szimmetrikus, a normális eloszláshoz közeli pontokat láthatunk a versenyképességi pontok alakulásánál. (2. ábra) A statisztikai jellemzők alapján a leggyengébben teljesítő vállalat 2,98, míg a legjobb 7,75-öt ért el. Enyhe fokú baloldali ferdeséget láthatunk, míg a csúcossága minimális mértékű. Az átlag és medián értékek nagyságrendileg hasonló mértékűek. (3. táblázat)

A következőkben a versenyképességi pontértékek, a tizenegy pillér és a vállalatok teljesítményét mérő három mutató korrelációs kapcsolatait mutatjuk be (4. táblázat). A versenyképességi pontok kivétel nélkül pozitívan, szignifikánsan és legalább közepes mértékben korrelálnak a 11 pillérral, ám az árbevétel növekedéssel korrelációt – ésszerű szinten – nem tudunk kimutatni. Mindegyik kapcsolat pozitív irányú, így a versenyképességet is pozitív irányban befolyásolják. A szignifikáns kapcsolat a versenyképességi pont és energiatudatossági mutató között megerősíti a pilléreként történő alkalmazás helyességét. Ki kell

2. ábra: A módosított versenyképességi pontok eloszlása



Forrás: Saját szerkesztés

3. táblázat: A módosított versenyképességi pontok statisztikája

Statisztikai jellemzők	Értékek
Átlag	4,843
Medián	4,764
Módusz	2,980
Szórás	1,092
Ferdeség	0,525
Ferdeség standard hibája	0,354
Csúcsosság	0,096
Csúcsosság standard hibája	0,695
Terjedelem	4,770
Minimum	2,980
Maximum	7,750

Forrás: Saját szerkesztés

emelnünk, hogy ugyan gyenge-közepes a kapcsolat, de 95%-os szinten szignifikáns.

A tizenegy pillér közötti korrelációk alapvetően gyengébbek, vagy legfeljebb hasonló mértékűek, mint a versenyképességi pontok és a pillérek közötti korrelációk. Ez az eredmény rendszerszinten visszaigazolja a megközelítés helyességét, hiszen az egyes pillérek kapcsolódnak egymáshoz, még ha nem is nagymértékben. A pillérek kialakítása során több tényező értékeinek tömörítése volt a cél azért, hogy jól megragadható faktorokat lehessen kialakítani. Ebből fakadóan multikollinearitás van közöttük, tehát az egyes magyarázó erők

több pillérben is megjelennek. Az ilyen kapcsolatoknál fontos, hogy azonos tartományba mutassanak az egyes értékek, ami jelen esetben teljesül, hiszen minden esetben pozitív a korreláció iránya. A pillérek és az energiatudatossági mutató között nem találunk összefüggéseket, amely azt mutatja, hogy a változók egymástól függetlenek. Az energiatudatossági mutató magyarázóereje tehát nem jelenik meg más pillérekben. Ha figyelembe vesszük a vállalatban az energetika és az innováció harti (1995) összefüggését és az energiatudatosság megjelenésének területeit Perry et al. (2008) alapján, akkor a függetlenség különösen a

termék, a technológia, a versenysztratégia, az együttműködés pillérek és az energetikai mutató kapcsolataiban szokatlan eredmény. A versenyképességi pontok kapcsolatainak rendszerében az online IKT pillérrel mutatható ki a legerősebb (0,710), míg az energiatudatosság pillérrel a leggyengébb (0,295) összefüggés.

KONKLÚZIÓ

A dél-dunántúli vállalati minta adatai alapján a vizsgálat bizonyította azt, hogy az energiatudatossági mutató a KVI versenyképességi pontértékével gyenge-közepes mértékben korrelál, ugyanakkor a kapcsolat 95%-os szinten szignifikáns. A létező kapcsolat és a többi 10 pillérrel mutatott függetlenség alapján releváns lehet az a felvetés, hogy építsük be az energiatudatossági mutatót 11. pillérnek. Ugyanakkor nem tűnik helyesnek az, hogy az energiatudatosságot teljesítménymutatóként alkalmazzuk. Pilléreként történő alkalmazása ellen szól az, hogy jelen elemzés gyakorlatilag nem mutatott ki semmilyen összefüggést az energiatudatossági mutató és a KVI komplex teljesítménymutatójának komponensei között.

4. táblázat: A versenyképességi mutató, a tizenegy pillér és az energiatudatossági mutató korrelációja

Kategória	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Versenyképességi pont	1,000	0,295*	0,390**	0,299*	0,675**	0,484**	0,877**	0,503**	0,495**	0,410**	0,601**	0,710**	0,431*	0,191	0,300*
2 Energiatudatosság		1,000	-0,053	-0,188	0,188	-0,006	0,131	-0,043	0,094	0,111	0,112	0,150	0,059	0,083	0,170
3 Humán tőke			1,000	0,035	0,225	0,009	0,281	0,095	0,159	0,048	0,314*	0,217	0,189	-0,155	0,141
4 Finanszírozás				1,000	0,087	0,010	0,333*	0,078	-0,163	0,142	0,291	0,076	0,238	0,114	0,063
5 Együttműködés					1,000	0,190	0,676**	0,453**	0,326*	0,065	0,349**	0,2591**	0,117	-0,061	0,196
6 Termék						1,000	0,148	0,506**	0,4806**	0,344*	0,093	0,218	0,152	0,377*	0,123
7 Adminisztratív rutin							1,000	0,275	0,311*	0,065	0,405**	0,5877**	0,015	-0,081	0,060
8 Versenysztratégia								1,000	0,366*	0,102	0,444**	0,317*	0,318*	0,279	0,282
9 Technológia									1,000	0,084	0,243	0,397**	0,166	0,210	0,144
10 Marketing										1,000	0,099	0,168	0,119	0,262	0,017
11 Nemzetköziesedés											1,000	0,371*	0,347*	0,104	0,222
12 Online IKT												1,000	0,184	0,114	0,217
13 Eredmény													1,000	0,568**	0,7927**
14 Árbevétel növekedés														1,000	0,047
15 Csőindex															1,000

** : Korreláció szignifikáns 0,01 szinten.

* : Korreláció szignifikáns 0,05 szinten.

„A tizenegy pillér közötti korrelációk alapvetően gyengébbek, vagy legfeljebb hasonló mértékűek, mint a versenyképességi pontok és a pillérek közötti korrelációk. Ez az eredmény rendszerszinten visszaigazolja a megközelítés helyességét, hiszen az egyes pillérek kapcsolódnak egymáshoz, még ha nem is nagymértékben.”

Az eredmény bizonyította ugyan azt, hogy általában a versenyképesség és az energetikai jellemzők, illetve az energiatudatosság között létezik egyfajta szignifikáns kapcsolat, de annak erőssége alapvetően gyenge-közepes. A jelenleginél egzaktabb bizonyításhoz magasabb mintaelemszámra volna szükség, hiszen egy-egy kiugró érték jelentős befolyással van a végeredményre, még a normálást követően is. Ezért jelenlegi eredményeink alapján nem támasztható alá, de nem is cáfolható az az állítás, hogy az energiatudatosabb vállalat egyben versenyképesebb is. Miután jelen vállalati energetikai felmérés az MKKV szektorban úttörő kezdeményezés volt, ezért minden bizonnyal az adatlekérdezés alapjául szolgáló kérdőívet is szükséges változtatni.

A szakirodalom és jelen eredmények ismeretében felmerül a kérdés, miszerint érdekesebb volna a jelenlegi energiatudatossági jellemzők és a jövőbeni versenyképesség közötti kapcsolatot tanulmányozni.

JEGYZETEK

1 Jelen tanulmány a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058 – Energiatermelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi és regionális hatásainak komplex vizsgálata és modellezése – projekt támogatásával valósult meg.

HIVATKOZÁSOK

Cagno, E. and Trianni, A. (2013), “Exploring drivers for energy efficiency within small- and medium-sized enterprises: First evidences from Italian manufacturing enterprises”, *Applied Energy*, 104, 276-285

Csete M. (2011), “A fenntarthatóság felé való átmenet lehetőségei Magyarországon”, *Gazdálkodás*, 55 (5), 467-478

European Commission (2014), *Enterprise and Industry – Hungary – 2014 SBA Fact Sheet*, Brussels: EC, released online (<http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme>)

Fleiter, T. Schleich, J. and Ravivanpong, P. (2012), “Adoption of energy-efficiency measures in SMEs – An empirical analysis based on energy audit data from Germany”, *Energy Policy*, 51, 863-875

Hart, S.L. (1995), “A natural-resource-based view of the firm”, *Academy of Management Review*, 20 (4), 986-1014

IMD World Competitiveness Center (2014), *World Competitiveness Yearbook 2014*, Lausanne: IMD WCC, released online (<http://www.imd.org/>)

Perry S., Klemeš J. and Bulatov I. (2008), “Integrating waste and renewable energy to reduce the carbon footprint of locally integrated energy sectors”, *Energy*, 33, 1489-1497.

Porter, M.E. and van der Linde, C. (1995), “Toward a new conception of the environment competitiveness relationship”, *The Journal of Economic Perspectives*, 9 (4), 97-118

Rohdin, P. Thollander, P. and Solding, P. (2007), “Barriers to and drivers for energy efficiency in the

Swedish foundry industry”, *Energy Policy*, 35 (1), 672-677

Rosselet-McCauley, S. (2011), “*Leveraging competitiveness to wage war on short termism*”, IMD Competitiveness Center, released online (<http://www.imd.org/>)

Shrivastava, P. (1995), “Environmental technologies and competitive advantage”, *Strategic Management Journal*, 16, 183-200

Szerb L. (2010), “A magyar mikro-, kis és középvállalatok versenyképességének mérése és vizsgálata”, *Vezetéstudomány*, 41 (12), 20-35

Szerb L., Csapi V., Deutsch N., Hornyák M., Horváth Á., Kruzslíc F., Lányi B., Márkus G., Rácz G., Rappai G., Rideg A., Szücs P.K. and Ulbert J. (2014), “Mennyire versenyképesek a magyar kisvállalatok? A magyar kisvállalatok (MKKV szektor) versenyképességének egyéni-vállalati szintű mérése és komplex vizsgálata”, *Marketing és menedzsment*, 2014/Különszám (megjelenés alatt)

World Economic Forum (2014), *Global Competitiveness Report 2014-2015*, New York: WEF, released online (<http://www3.weforum.org/>)

Rideg András, tanársegéd

ridega@tk.pte.hu

Pécsi Tudományegyetem,
Közgazdaságtudományi Kar,
Gazdálkodástudományi Intézet,
Szervezési és Vezetési Tanszék

Competitiveness and energy consciousness of small enterprises in the South Transdanubian Region

Based on a cluster sampling representative survey focusing on Hungarian small and medium enterprises (SME), Szerb et al (2014) has developed the Small Enterprises' Competitiveness Index (SECI). With this methodology the competitiveness of the enterprises can be analysed at a company-level relying on 10 pillars.

The second methodological background of the study is the company-level energy consciousness index. This framework is focusing on enterprise level energy characteristics and features, based on a unique survey in the South Transdanubian Region. The employed survey was carried out along with the one used as a basis of SECI studies. In this paper we show and discover the methodology of this company-level energy consciousness index.

The aim of this study is to explore the possible correlations and connections of the SECI and the company-level energy consciousness index. In the paper we analyse that if the energy consciousness index appears as an additional feature of the company level competitiveness. The results of the research declares, that there is a weak correlation of the energy consciousness, the SECI pillars and the competitiveness indicator.

András Rideg

A magyar interregionális input-output kapcsolatok: becslés és elemzés

Szabó Norbert

Pécsi Tudományegyetem

Az ágazatok közötti kapcsolatok vizsgálata és a regionális kutatások már az 1950-60-as években összefonódtak. Magyarországon a regionális többszektoros elemzések irodalma azonban erősen hiányos. Mivel a KSH csak a nemzetgazdasági szintet leíró táblát publikál, ezért a területi elemzések alapját szolgáltató regionális bontású ágazati kapcsolatok mérlege nem elérhető.

A nemzetközi irodalom hamar felismerte e problémát és az elmúlt 60 évben több alternatív módszer is kifejldött a regionális input-output táblák becslésére. A tanulmányban arra vállalkozunk, hogy az általunk létrehozott megyei input-output táblák becslési módszerét lépésről-lépésre megismertessük majd a kapott eredményekkel végzett területi szimulációk tapasztalatait bemutassuk.

Kulcsszavak: regionális input-output tábla, ÁK.M. forrástábla, felhasználóstábla, interregionális kereskedelem

BEVEZETÉS

Magyarországon a Központi Statisztikai Hivatal ötévente publikál az Ágazati Kapcsolatok Mérlegét, amely azonban csak az ágazatok országos szintű kapcsolatait képes leírni. A regionális/megyei táblák összeállítása jóval több erőforrás lekötését igényelné, így a legtöbb európai ország statisztikai hivatala nem is publikál ilyen táblákat. Ezáltal azonban egy jelentős adatforrástól és elemzési eszköztől esik el a regionális gazdaságtan tudományága.

A táblák és a velük végzett vizsgálatok irodalma jól ismert, azonban ezek az országos elemzések elrejtik a regionális különbségeket. A gazdaságot tér nélkül, egy pontként értelmezik, ezáltal az egyébként jelentős regionális különbségeknek elhanyagolható jelentőséget tulajdonítanak. Pedig egy-egy a gazdaságot érő sokkhatás térben lényegesen eltérő hatást vált ki. Ráadásul a sokkok jelentős része térben lokalizált, így nem minden régiót érint közvetlenül azonos hatás, nem említve a régióként eltérő hatásmechanizmusok által tovagördülő közvetett hatásokat. Az ilyen regionális jelenségek figyelembe vételére való törekvés eredményezte, hogy a kezdetben csak országos szinten definiált módszerek regionalizált változatai hamar megjelentek. Módszertanilag úgy tűnt, hogy ennek semmi akadálya, azonban a gyakorlati megvalósítás során több kihívással is meg kellett küzdeni az úttörő munkáknak. Az egyik legfontosabb, hogy nem áll rendelkezésre regionális input-output tábla, ezért megjelent a módszerek egy speciális válfaja, amely arra fókuszál, hogy felhasználva az országos táblákat és további addicionális regionális adatokat, becslést adjon egy-egy régió ágazati kapcsolatairól. Első megjelenésük óta világszerte számos példa szolgál a módszerek alkalmazására, amelyek célja tehát az országos táblák „regionalizálása”.

A következőkben elsőként röviden írunk az input-output táblák alapvető tulajdonságairól, majd a regionalizálás irodalmának részletekbe nem menő, nagyvonalú bemutatása következik. Ezt követően bemutatjuk az általunk

alkalmazott eljárás 5 fő lépését: 1) a forrás- és felhasználástáblák regionalizálását, illetve 'rest of county' kereskedelmi adatok becslését, 2) a táblák szimmetrikus szerkezetre való átalakítását, 3) régiók közötti kereskedelem becslése (ágazatonként *destination-origin* szerkezetben), 4) a kereskedelem szerkezetének ágazatok szerinti bővítését (Chenery-Moses modell), valamint 5) az így generált multiregionális input-output tábla balanszírozását. Végül a kapott tábla felhasználásával elvégzett néhány szemléltető szimuláció eredményeinek bemutatása következik.

AZ INPUT-OUTPUT TÁBLÁK RÖVID BEMUTATÁSA

Az input-output elemzés alapja maga az input-output tábla, amely definíció szerint „a nemzetgazdaság ágazatai közötti termelési kapcsolatokat, valamint a termelés és a végső felhasználás strukturális kapcsolatát konzisztensen leíró tábla” (KSH, 2005, 5. old). A tábla által ábrázolt javakat két csoportba soroljuk: 1) termelhető termékek és 2) nem termelhető termelési erőforrások, melyekre igazak az alábbi feltételezések (Zalai, 2012):

- A termékek szolgálhatnak a folyó termelő felhasználás, valamint végső felhasználás céljára is.
- Az elsődleges erőforrások nem állíthatók elő a különböző ágazatok által, továbbá végső fogyasztásuk sem jelenik meg a rendszerben.
- Minden termék csak egyetlen alapeljárással állítható elő (nincs technológiai választék).

- Minden ágazat csak egyetlen terméket állít elő (nincs ikertermelés).

A tábla alapeleme a termelő és felhasználó ágazatok között áramló termékeket ábrázoló közbenső felhasználás mátrixa. Az 1. táblázatban ez a *Z* mátrix, amelyben a sorok reprezentálják az ágazatok által előállított output eloszlását a felhasználó ágazatok között, vagyis az ágazatok értékesítésének ágazatok közötti lebontását. Az oszlopok pedig megmutatják, hogy az ágazatok milyen inputokat használnak fel saját outputjuk előállításához. Emellett a tábla további kiegészítő sorai és oszlopai fontos szereppel bírnak. Az előállított termékeket az ágazatok mellett a végső felhasználók is képesek hasznosítani. Ez olyan felhasználási formát jelent, amely közvetlen módon nem kerül felhasználásra más termék előállításában. Ilyen például a háztartások, a kormányzat végső fogyasztása, a tőkefelhalmozás, valamint az export. E tényezőket együttesen jelöli *FD* mátrix. Végül a harmadik blokk a hozzáadott értéket reprezentáló mátrix, amely a termelés további (nem közbenső termékek) inputjait szolgáltatja, mint például a munkaerő, tőke, közvetett adók és az import.

A FORRÁS- ÉS FELHASZNÁLÁS-TÁBLÁK KONCEPCIÓJA

Az eddigiek során a szimmetrikus input-output táblákra fókuszáltunk, amely struktúrában feltételeztük, hogy minden ágazat csak egy (kompozit) terméket állít elő, amely felhasználható más ágazatok vagy a végső fogyasztók által. Ez a keret

1. táblázat: Egy sematikus input-output tábla

	Az ágazatok (mint felhasználók)	A végső felhasználás területei	A teljes kibocsátás volumene
Az ágazatok (mint kibocsátók)	Z "belső négyzet"	FD "oldalsó szárny"	x
Hozzáadott érték	VA "alsó szárny"		
A teljes kibocsátás értéke	x		

Forrás: Zalai (2012) 177. old

azonban bizonyos fokú restrikciónak jelent, hisz a vállalatok nem pusztán egyetlen tiszta, homogén terméket állítanak elő. A forrás- és felhasználástáblák lehetővé teszik, hogy lazítsunk e feltételen, megengedjük, hogy az egyes ágazatok többféle terméket állíthassanak elő és használhassanak fel. A forrástábla a termékek és szolgáltatások forrását mutatja be termékek és termelőágazatok szerint, megkülönböztetve a hazai gazdasági ágazatok kibocsátását és az importot. Míg a felhasználástábla a termékek és szolgáltatások felhasználását mutatja be termékek és felhasználástípusok (háztartások, nonprofit szervezetek, kormányzat, beruházás, export) szerint. Ezen táblák térnyerését a melléktermékek figyelembe vételének szükségessége befolyásolta. Bár a koncepció a szimmetrikus táblák nemzetközi szakirodalomban betöltött tradicionálisan erős szerepe miatt kevesebb figyelmet kapott, az utóbbi másfél évtizedben ez a tendencia változni látszik. Madsen és Jensen-Butler (1999), valamint Jackson (1998) munkásságának fő gondolata, hogy a termék-ágazat szerkezetű táblák alkalmazása előnyösebb. Ez az állítás két oldalról is igaz lehet: 1) a termék-ágazat szerkezet közelebb áll a valóság folyamataihoz, mint a mesterségesen generált szimmetrikus tábla, 2) ez a megközelítés megkönnyíti a kérdőívek generálását, mivel a vállalatok is ebben a szerkezetben gyűjtik adataikat. (Bonfiglio, 2005)

A REGIONALIZÁLÁS IRÁNYZATAI

A 20. század második felében a regionális szintű vizsgálatokhoz fűződő erősödő érdeklődés és az ehhez kapcsolódó regionális gazdaságtani irányzatok megjelenése az input-output eszköztár kisebb területi egységekhez (régió, megye, stb.) történő igazítását eredményezte. Ezáltal alkalmassá vált a helyi gazdasági sajátosságok leírására, melyre két típusú együttható szolgál (Miller és Blair, 2009):

1. regionális input koefficiensek és
2. regionális technikai koefficiensek

Az input koefficiens arra vonatkozóan ad információt, hogy egy régió ágazatai milyen mértékben használnak fel az adott régió más vállalatai által előállított (nem importált) termékeket. Ezzel szemben a technikai koefficiensek csak azt mutatják meg, hogy a régió ágazatai milyen mértékben használnak fel inputokat függetlenül azok származási helyétől. Mivel a kutatásunk fő célja, hogy az interregionális kereskedelem révén összekössük a magyar megyéket, ezért a továbbiakban az input koefficiensek meghatározására fogunk fókuszálni.

A regionalizálás módszereinek számos változata ismert a nemzetközi szakirodalomban. Nemisvállalkozászirodalom teljes körű, hiánytalan bemutatására. A különböző módszertani családok és a legfontosabb módszerek részletes bemutatását korábbi tanulmányainkban már elvégeztük (lásd: Varga és társai (2013) és Szabó (2014)). A következőkben a nagyobb módszertani családok részletekbe nem menő bemutatása következik. Ezek a módszerek három alapvető csoportra bonthatók (Greenstreet, 1989):

1. Kérdőíves (*survey*) módszer,
2. *Non-survey*-módszer,
3. *Hibrid* módszer.

A *kérdőíves* módszer esetében a mintába vett vállalatoknak információt kell adniuk értékesítéseikről, valamint más ágazatoktól történő vásárlásaikról, a régióon belül és kívül egyaránt. Mivel az eljárás tényadatokon alapszik, egyrészt valóban pontos képet nyújthat a régió technológiai és kereskedelmi sajátosságairól. Másrészt viszont megvannak a maga hátrányai is. 1) erősen idő- és erőforrás-igényes folyamat, 2) a minta összeállítása kulcsfontosságú, az ekkor elkövetett hibák jelentősen képesek torzítani a végső eredményeket, 3) a begyűjtött adat sok esetben nem balanszírozott, ráadásul (Bonfiglio, 2005), 4) sok esetben maguk a vállalatok sem ismerik pontosan inputjaik területi megoszlását.

A *non-survey* módszer sok időt és erőforrást képes megtakarítani a kutatók számára. Ebben az esetben egyszerűbb (általában valamilyen specializációt reprezentáló hányadoson alapuló) becslési eljárások futtatása során származtatják a táblákat (általában az országos táblából kiindulva), melyhez sok esetben további kiegészítő regionális információkat, adatokat használnak fel (pl.: *LQ*-módszer). Azonban a mai napig nem alakult ki konszenzus a legjobb eljárást illetően, mindemellett az egyes módszerek eredményei több esetben megkérdőjelezhetőek.

Végül a *hibrid* (részleges kérdőíves) megközelítés hivatott az előbb említett két módszertani csoport előnyeit egyesíteni, hátrányaikat mérsékelni. Ezen eljárások több lépcsőből állnak, melynek alapja általában valamilyen *non-survey* módszer, amelyet később részleges kérdőíves adataival, szakértői becslésekkel vagy szekunder adatokkal kombinálnak. Ezáltal az eljárás kevésbé erőforrás-igényes, mégis megőrzi az eredmények kielégítő szintű valóságosságát.

A REGIONALIZÁLÁSHOZ FELHASZNÁLT ADATOK

Kezetben a KSH 2010-es évi magyar, országos forrás- és felhasználástáblákból indultunk ki. A regionalizáláshoz beszerzett további adatok ennek a rendszernek teljes mértékben megfelelnek. Ezek a következők: a megyei foglalkoztatási adatok ágazati bontásban, melyek a KSH tájékoztatási adatbázisában hozzáférhetőek; a háztartások fogyasztási kiadásai megyénként (CPA), valamint a Területi Statisztikai Évkönyv megyei beruházásadatai. Az egyes lépéseket a MATLAB szoftvercsomag segítségével futtattuk le.

1. lépés: Egy-régiós regionalizálás

Mivel a kutatásunk során a későbbiekben még alkalmazni szeretnénk a megyei szintű forrás- és felhasználástáblákat is, így kézenfekvő megoldásnak tűnt első

lépésben ezek becslése, majd átalakítása szimmetrikus input-output táblákká. Ehhez pedig az irányzat egyik legismertebb, úttörő módszerét (Jackson, 1998) alkalmaztuk, amely emellett egyszerű és nem igényel széleskörű, részletes regionális adatokat, így a magyar megyék esetében is alkalmazható. A módszer központi eleme a regionalizáló faktor, amely egy egyszerű arányszám:

$$x_i^R = \varepsilon_i^R x_i^N \quad (1)$$

Ahol x az országos (N) és regionális (R) ágazati (i) output érték nagyságát mutatja, míg ε a regionalizáló faktor, ebben az esetben voltaképp a regionális és országos ágazati foglalkoztatási adatok hányadosa (más esetben, ha jobb, részletesebb adat érhető el, hozzáadott érték, illetve más proxy-változó is):

$$\varepsilon_i^R = \frac{\text{Emp}_i^R}{\text{Emp}_i^N} \quad (2)$$

Az országos táblák megyék közötti „lebontása” során e tényezőt fogjuk alkalmazni majd, amely bár az eltérő munka- és tőkeintenzitású régiók/ágazatok esetében torzítást okozhat, sajnos nincs más olyan változó, amely kellő részletesség mellett alkalmas volna a regionalizáláshoz való felhasználásra. Ezt a következő egyenletek írják le:

$$V^R = \varepsilon_i^R V^N \quad (3)$$

$$U^R = U^N \varepsilon_i^R \quad (4)$$

Ahol ε_i^R olyan diagonális mátrix, amely az előbb kiszámított ágazati regionalizáló tényezőt tartalmazza a főátlójában, V^N az országos forrás-, míg U^N a felhasználástábla. Ekkor tehát (3) azt fejezi ki, hogy a forrástáblát balról megszorozva, vagyis ágazatonként, soronként szorozva és „lekorrigálva” kapható a regionális forrástábla. Ezzel összhangban (4) azt írja le, hogy a felhasználástáblát ugyanazzal a faktorial jobbról (most oszloponként, de

szintén ágazonként) szorozva generálható a regionális felhasználástábla.

Ezt követően a tábla fennmaradó blokkjait, elsőként a forrástáblában található külföldi import sorát az output-hányados (ε^{xR}) alkalmazásával regionalizáljuk:

$$\varepsilon^{xR} = \frac{x^R}{x^N} \quad (5)$$

$$M_k^R = \varepsilon^{xR} M_k^N \quad (6)$$

Ahol k a terméktípust jelölő index. Továbbá a hozzáadott érték és a termék-adók blokkja ugyanazzal az eljárással regionalizálható, mint a felhasználástábla:

$$VA^R = VA^N \varepsilon_i^R \quad (7)$$

$$TAX^R = TAX^N \varepsilon_i^R \quad (8)$$

A végső felhasználás blokk esetében adatok hiányában arra szorítkozunk, hogy az országos ágazati szerkezet megőrzésével becsljük az egyes cellaértékeket:

$$FD_{km}^R = \frac{FD_{km}^N}{\sum_{k=1}^n FD_{km}^N} FD_m^N \quad (9)$$

ahol m a felhasználástípust (pl. kormányzat) jelölő index. A végső felhasználástípusok összegeit (FD_m^N) szintén proxy-változók segítségével generálhatjuk. A háztartások esetében a fogyasztási kiadások statisztikáját, a kormányzati kiadások és a készletváltozás esetében regionális és országos GDP adatokat, a beruházások esetében regionális és országos beruházás-adatokat, az export és a további fennmaradó cellák (pl.: CIF/FOB korrekció, rezidensek közvetlen külföldi vásárlásai, stb.) esetében pedig újfent az output-arányt használjuk fel.

Ezen a ponton továbbra is fennáll a két tábla ágazati outputjának egyezősége, mivel azokat ugyanazon a faktorokkal korrigáltuk. E tekintetben a konzisztencia továbbra is fennáll. Ezt azonban a termékek oldaláról semmi sem garantálja, ezért utolsó lépésben ezt az inkonzisztenciát könyveljük el interregionális kereskedelemként. Ehhez tehát kiszámítjuk a megye összes felhasz-

nálását termékek szerinti bontásban, amely két tényezőből tevődik össze: közbenső és végső felhasználás (külföldi exporttal együtt). Majd az összes felhasználásból kivonjuk az összes forrást, amely szintén két tényezőre bontható: hazai kibocsátás és import. Az egyenlet pontos formáját a (10) egyenlet írja le:

$$IM_k^R = (\sum_i U_{ki}^R + \sum_n FD_{kn}^R) - \sum_i V_{ik}^R - M_k^R \quad (10)$$

Ha az így generált érték egy termék esetében negatív, az azt jelenti, hogy a megye felhasználása meghaladja annak forrásait, így importra szorul az ország más részeiből. Így ezt a megyei forrástábla interregionális importsorában fogjuk elkönyvelni. Ellenkező esetben, ha az érték pozitív, akkor a megye forrástöbblettel rendelkezik az adott termékből, így e többletforrást interregionális exportként a felhasználástábla végső felhasználás-blokkjában könyvelhetjük el.

Az így származtatott táblák egy-egy magyar megyére vonatkozóan mutatják meg, hogy az egyes ágazatok milyen termékeket bocsátanak ki, milyen mennyiségű külföldi import érkezik a megyébe, valamint, hogy milyen termékeket használnak fel az ágazatok és a végső felhasználók. A táblák a külföld mellett az ország más megyéivel is kapcsolatban állnak az interregionális kereskedelem révén. Azonban az 1. lépés végén a táblák interregionális kereskedelemre vonatkozó részei csak azt mutatják meg, hogy milyen volumenű kereskedelem zajlik az adott megye és az ország többi része között termék szintű bontásban. Anélkül természetesen, hogy információt adnának arról, hogy mely ágazat mely ágazatnak exportál adott terméket, illetve mely másik megyébe.

2. lépés: Szimmetrikus táblák képzése

A forrás- és felhasználástáblák szimmetrikus input-output táblává történő átalakításához két új mátrix kiszámítására van szükség. A piaci részesedés (*market share*, D) mátrix a forrástáblából számított

együtthatómátrix, amely azt mutatja meg, hogy egy egység termék kibocsátásában milyen részesedéssel rendelkeznek az egyes ágazatok. Ez azt jelenti, hogy a forrástábla oszlopaait az oszlopok összegével, tehát a termékek kínálatával osztjuk el. Mátrixművelettel felírva:

$$D^R = V^R \bar{q}^R{}^{-1} \quad (11)$$

Ahol q a forrástábla termékek szerinti összegezésével kapható, lényegében a kibocsátást reprezentálja a termék szerint. A második tábla a felhasználástáblából származtatható abszorpció mátrix (B), amely azt mutatja meg, hogy egy ágazat összes felhasználásában milyen arányt képviselnek az egyes terméktípusok. Tehát a felhasználástáblát szintén oszlopok szerint, de már az ágazati outputtal osztjuk el. Mátrixműveletekkel kifejezve tehát:

$$B^R = U^R \bar{x}^R{}^{-1} \quad (12)$$

A két mátrix felhasználásával kiszámítható a szimmetrikus input output tábla együtthatós formája:

$$A^R = D^R \cdot B^R \quad (13)$$

Elvégezve a műveletet az összeg első cellája, $A^R(1,1)$ azt mutatja meg, hogy 1 egység mezőgazdasági outputhoz összesen hány egység mezőgazdasági outputra van szükség (mint input). Más szavakkal megfogalmazva azt mutatja meg, hogy 1 egység mezőgazdasági outputhoz hány egység kell (összesen) az összes termékből, amelyeket a mezőgazdasági ágazat állított elő. Így az $A^R(1,2)$ cella már azt mutatja meg, hogy a 1 egység ipari kibocsátáshoz hány egység kell a mezőgazdaság által termelt termékekből összesen. Elvégezve a teljes mátrixműveletet olyan szimmetrikus táblát kapunk eredményül, amely megmutatja, hogy 1 egység ágazati kibocsátáshoz milyen mennyiségű inputra van szükség a gazdaság más ágazataiból.

3. lépés: Az interregionális kereskedelem származási- és célrégiójának megállapítása

Ebben a lépésben arra törekszünk, hogy olyan módszert mutassunk be, amely segítségével beazonosítható az interregionális export cél-, illetve az import forrásrégiója. Az irodalom áttekintése során arra törekedtünk, hogy olyan módszert válasszunk, amely illeszkedik a mainstream irodalom által elfogadott eljárások közé, a lehető legkevesebb addicionális adat begyűjtését igényli, mindemellett egyszerű és kompatibilis a forrás- és felhasználástáblák koncepciójával, valamint alkalmazható az elérhető magyarországi adatok felhasználásával is. A fenti feltételeknek megfelelő általunk választott eljárás a Black (1972) gravitációs modellje, amely a newtoni tömegvonzás törvényeként fogja fel a kereskedelem működését. Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy azok a régiók fognak nagyobb valószínűséggel kereskedelmet folytatni egymással, amelyekben nagy a kereslet/kínálat, valamint nem nagy a távolság közöttük (alacsony a szállítási költség). Black (1972) modelljének alapegyenlete:

$$T_{rs}^i = \frac{S_r^i K_s^i F_{rs}^i}{\sum_s K_s^i F_{rs}^i} \quad (14)$$

Ahol

- T_{rs}^i az összes i ágazati termék, melyet r régióban állítottak elő és s régióba szállítanak
- S_r^i az összes i ágazati termék, melyet elszállítanak r régióból
- K_s^i r régió teljes kereslete k ágazati termék iránt
- F_{rs}^i frikciós tényező, amely $1/d_{rs}^\lambda$, ahol d_{rs} a régiók közötti távolság, míg λ' kereskedelem távolságra való érzékenységét kifejező tényező, amely ágazatonként eltérő.

A frikciós tényezőt leszámítva, mindegyik a kereskedelem becsléséhez szükséges, fent említett független változó értékét az előző két lépésben származtattuk. Az F_{rs}^k frikciós tényező meghatározásához

elsőként λ becslésére van szükség, amelyet Black empirikus adatok felhasználásával a következő regressziós egyenlettel becsült:

$$\ln(\lambda^i + 1) = 0.05701 + 1.038LM^i - 0.511CP^i \quad (15)$$

Ahol

LM^i a i ágazati termék összes kereslete a teljes gazdaságban

CP^i az i ágazati termék előállításának koncentrációja, amely a regionális specializáció proxy-jaként szolgál, így minél nagyobb a régió specializációja, annál nagyobb a kereskedelem valószínűsége.

Black tesztelte az így kapott eredményeket valós statisztikai adatokon, és kiemelkedően magas korrelációt (0,9339) talált. Az eljárást e ponton volna kézenfekvő javítani a jövőben, azáltal ha találnánk egy jobb, frissebb módszert a paraméter értékének becslésére, amely hozzáigazítható a sajátos magyar területi adottságokhoz. A kutatásban egyelőre e módszert alkalmaztuk, amelyhez a szükséges változók értékeit az első két lépésben generáltuk.

A (14) egyenlet értelmezéséhez tekintünk elsőként a hányadosra S_r^i tényező figyelembe vétele nélkül. Ekkor látható, hogy a hányados a frikciós tényezővel korrigált regionális kereslet összereslethez mért arányát fejezi ki. Vagyis a frikciós kereslet célrégiók közötti elosztását számítjuk ki. Ezeket az együtthatókat S_r^i exporttényezővel megszorozva generáljuk a i ágazati termék régiók közötti szállításának nagyságát, lényegében allokáljuk r régió összes i ágazati exportját a többi régió között.

Ekkor exportoldalról konzisztens kereskedelmi adatokat kapunk, hisz a kereskedelmi mátrix sorösszege tökéletesen tükrözni fogja az előzetes exportadatokat, azonban importoldalán semmi sem garantálja, hogy a kereskedelmi mátrix oszlopösszege konzisztens legyen az előzetes importadatokkal. Így a későbbiekben szükséges lesz a mátrix balanszírozása. Előtte viszont szükséges megállapítani azt

is, hogy az adott célrégióban mely ágazatok fogják felhasználni az odaszállított terméket. Ennek módszertanát hivatott bemutatni a következő fejezet.

4. lépés: A kereskedelem származási és célágazatának megállapítása

A kereskedelem cél és forrásrégióján túl a felhasználó és forráságazatok megállapításához, olyan módszert kerestünk (szemben a legtöbb modellel), amely lehetővé teszi, hogy az ágazatok ne csak más régiók ágazatainak, hanem közvetlen módon a végső felhasználóknak is képesek legyenek exportálni (Okamoto, 2012). Így az általunk alkalmazott módszer Chenery-Moses modell (Moses, 1955), amelyet az 1950-es évek óta igen széles körben alkalmazott a nemzetközi irodalom. A 3. lépésben kiszámított kereskedelmi adatokból a Chenery-Moses modell (oszlopmodell) alkalmazása során kereskedelmi együtthatókat számítunk. Ehhez a (16) egyenletet hívjuk segítségül:

$$t_{rs}^i = T_{rs}^i / \sum_r T_{rs}^i \quad (16)$$

ahol T_{rs}^i a 3. lépésben kiszámított kereskedelmi mátrix egy tetszőleges eleme. Az így kiszámított t_{rs}^i együttható megmutatja, hogy s felhasználó régió adott i ágazati termék iránti keresletét milyen arányban elégíti ki r régióból. A 2. táblázat jól szemlélteti az így kapott együtthatómátrixot. Érdemes megjegyezni, hogy ágazaton belül a régiók összege éppen egységnyi (a 2. régió esetében: $t_{12}^i + t_{22}^i + t_{32}^i = 1$).

Ezt követően az együtthatókból diagonális mátrixokat képezünk, amelyeket a (17) egyenlet jobb oldalán található első tényező szerkezetébe rendezünk. A mátrix főátlójában az intraregionális együtthatók azt fejezik ki, hogy a régió adott ágazata keresletének hányadrészét fedezi helyi forrásból. A további nem-diagonális elemek az interregionális együtthatók, amelyek az export-/importkapcsolatokat reprezentálják. Felhasználva a régiók közbenső felhasználását leíró technikai együtthatómátrixokat

2. táblázat: Sematikus kereskedelmi együtthatómátrix

Forrás-régiók \ Felhasználó régiók		1. régió	2. régió	3. régió
		Mezőgazdaság	1. régió	t^1_{11}
2. régió	t^1_{21}		t^1_{22}	t^1_{23}
3. régió	t^1_{31}		t^1_{32}	t^1_{33}
Ipar	1. régió	t^2_{11}	t^2_{12}	t^2_{13}
	2. régió	t^2_{21}	t^2_{22}	t^2_{23}
	3. régió	t^2_{31}	t^2_{32}	t^2_{33}
Szolgáltatások	1. régió	t^3_{11}	t^3_{12}	t^3_{13}
	2. régió	t^3_{21}	t^3_{22}	t^3_{23}
	3. régió	t^3_{31}	t^3_{32}	t^3_{33}

Forrás: Saját szerkesztés

(A_R) és a regionális kibocsátásokat, származtathatók az interregionális kereskedelmi adatok. Elsőként balról szorozzuk a technikai koefficiensmátrixokból képzett diagonális mátrixot a kereskedelmi együtthatókkal. Ekkor lényegében A_R regionális technikai együtthatómátrixot oszlopirányban szétbontjuk inter- és intraregionális termékáramlásokra. Ebből ered az eljárás elnevezése is (oszlopmodell).

$$IIO = \begin{bmatrix} \hat{r}_{11} & \hat{r}_{12} & \dots & \hat{r}_{1r} \\ \hat{r}_{21} & \hat{r}_{22} & \dots & \hat{r}_{2r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hat{r}_{r1} & \hat{r}_{r2} & \dots & \hat{r}_{rr} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_r \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_r \end{bmatrix} \quad (17)$$

$$IIO = \begin{bmatrix} \hat{r}_{11}A_1X_1 & \hat{r}_{12}A_2X_2 & \dots & \hat{r}_{1r}A_rX_r \\ \hat{r}_{21}A_1X_1 & \hat{r}_{22}A_2X_2 & \dots & \hat{r}_{2r}A_rX_r \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hat{r}_{r1}A_1X_1 & \hat{r}_{r2}A_2X_2 & \dots & \hat{r}_{rr}A_rX_r \end{bmatrix} \quad (18)$$

Ahol tehát $A_r = Z_r \hat{r}_r^{-1}$ fejezi ki a regionális technikai együttható-mátrixot, amely megmutatja, hogy r régióban egy egység ágazati output előállításához milyen mennyiségű ágazati outputra van szükség más ágazatokból (anélkül, hogy azonosítanánk az input származásának helyét). Míg a végeredményként generált IIO mátrix megmutatja, hogy valamely megyében 1 egység ágazati output előállításához milyen mennyiségű inputra van szükség az adott megye és más megyék ágazataiból. Az interregionális végső felhasználás generálása a korábbi művelettel analóg módon történik.

Végül olyan interregionális input-output táblát kapunk, amely képes ábrázolni a megyék ágazati és végső fogyasztói közötti termékáramokat (3. táblázat a mellékletben). Azonban a mátrix ezen a ponton nem minden tekintetben konzisztens az elérhető adatokkal, így az utolsó lépésben balanszírozzuk a táblát, ezzel biztosítva a teljes konzisztenciát.

5. lépés: A végső interregionális mátrix balanszírozása

Az utolsó lépés célja, hogy biztosítsa az input-output tábla sorai és oszlopai összegének egyezését. Erre azért van szükség, mivel az oszlopmodell alkalmazása során csupán az importoldal kereskedelmi szerkezetét alkalmaztuk, amely nem garantálja a kereskedelem szinkronját az exportoldalra. A végső mátrix balanszírozásához a RAS módszert használtuk fel, amely az egyik legismertebb és legtöbbet alkalmazott eljárás. Mindemellett egyszerű alkalmazhatósága, alacsony adatigénye mellett jó empirikus eredményekkel is rendelkezik. Az input-output táblák kapcsán első alkalmazása Stone (1961) munkájához köthető. Az eljárás eredeti alkalmazási célja az input-output táblák időbeli frissítése volt (egy speciális változatának (additív RAS) magyar alkalmazását lásd a Révész (2011) tanulmányban). Mivel a statisztikai hiva-

talok általánosságban nem publikálnak regionális input-output táblákat, így a regionális input-output elemzések térnyerésével szükségessé vált a régió szintű input-output táblák becslése (Pigozzi és Hinojosa, 1985).

A tanulmányban csak a módszer főbb logikai pontjainak bemutatására szorítokunk. Minden igényt kielégítő leírást az olvasó megtalálhatja a hivatkozott irodalmakban (általános összefoglalóként lásd: Miller és Blair, 2011). A korábban összeállított, minden megyét magában foglaló táblát balanszírozzuk úgy, hogy annak sor- és oszlopösszege megegyezzen az általunk korábban (1. lépés) generált megyei output- és végső felhasználásadatokkal. Ehhez egy iteratív folyamat minden lépésében elosztjuk a kívánatos oszlop-/sorösszeget a táblából számított aktuális összeggel. Ha az összeg nagyobb, mint 1, akkor a tábla elemei kisebbek, mint amekkorának lenniük kellene, így a hányadossal beszorozva felfelé korrigáljuk azok értékeit sorok szerint, majd ha szükséges, oszlopok szerint. Az iteratív RAS eljárást addig futtatjuk, amíg a sorok és oszlopok értékei „elegedően” közel nem kerülnek a kívánatos értékekhez. Az eljárás lefuttatása után tehát egy konzisztens teljes interregionális input-output mátrixot kapunk eredményül, amely képes leírni a 19 magyar megye és a főváros ágazatközi kapcsolatait. A mátrixot ezután már csak a megyei hozzáadott érték blokk kiegészítésével véglegesíthetjük (amelyet az első lépésben generáltunk), így elnyerve a végleges formáját, amely megfelel a hagyományos input-output táblák formai követelményeinek.

EREDMÉNYEK ÉS SZIMULÁCIÓK

Ebben a fejezetben a kapott táblával végzett szimulációk néhányát mutatjuk be. Kihangsúlyozzuk, hogy jelen esetben csak szemléltető jellegű szimulációkat végeztünk. Így a táblát aggregált formában használtuk fel, így jelenleg három ágazatot és 20 megyét (19 megye + a főváros) tartalmaz a vizsgálatunk. A későbbi felhasználás során (az eredményeink nagyobb modellbe

történi integrálásával) a mátrixot eredeti részletes formájában fogjuk alkalmazni.

A szimuláció során alapvetően négy kérdést vizsgáltunk meg:

1. Mely ágazatok mely megyékben képesek a legnagyobb növekedést elérni adott fix összegű kormányzati beruházás által?
2. Milyen hatásokat generál, ha minden megye minden ágazata azonos összegű állami támogatásban részesül?
3. Ezek a hatások milyen mértékben koncentrálnak a megye határain belül és milyen mértékben képesek kihatással lenni más megyékben?
4. Vajon mennyiben valósul meg konvergencia a régiók között az egyes beavatkozások hatására?

Megjegyzendő, hogy a hagyományos input-output elemzés alkalmazásával a vizsgálat főképp az ágazatok közbenső inputok révén megvalósuló kapcsolatait képes leírni. Ráadásul az irányzat feltételezi, hogy az ágazatokban konstans skálahatás érvényesül, nem képes figyelembe venni a termékek és elsődleges erőforrások helyettesíthetőségét, illetve nem képes kezelni az elsődleges erőforrások megyék közötti áramlását sem, így az elrejt olyan összefüggéseket, amelyek nyilvánvalóan fellelhetők a gazdaságban, azonban modellben történi megragadásukhoz a tábla komplex modellbe történi ágyazása szükséges. Eredményeinket tehát fenntartásokkal kell kezelni, azonban még az egyszerűsítő feltételezések mellett is találunk az intuíciónak megfelelő és érdekes összefüggéseket.

A becsült táblában fellelhető bonyolult összefüggés rendszert önmagában nehéz értelmezni. Ezért két módon igyekszünk megragadni annak lényegi elemeit. Első lépésben kiszámításra kerülnek az előre- és hátramutató kapcsolatok indikátorai (*forward/backward linkages*), amelyek azt mutatják meg, hogy az egyes megyék egyes ágazatai milyen mértékben képesek inputjaik révén „húzni” más ágazatok kibocsátását, illetve „tolni” őket saját kibocsátásuk révén (melyet más

ágazatok inputként hasznosítanak). Majd az ezekből levonható következtetések után scenáriókat fogalmazunk meg, amelyek a fennálló gazdasági szerkezet és a növekedés között összefüggés szempontjából relevánsnak tűnnek. A scenáriókban megfogalmazott sokkokat a hagyományos input-output elemzés segítségével futtatjuk le, amelyek eredményeit szintén bemutatjuk és értelmezni fogjuk.

A hátra-, illetve előremutató kapcsolatok indikátoraiban elkülönül az intra- és az interregionális rész, vagyis elképzelhető olyan ágazat, amely a megye saját inputjaira támaszkodik, illetve olyan is, amely inkább az ország más területeiről szerzi be a szükséges közbenső termékeket. A mutatók a következő képlet szerint számíthatók:

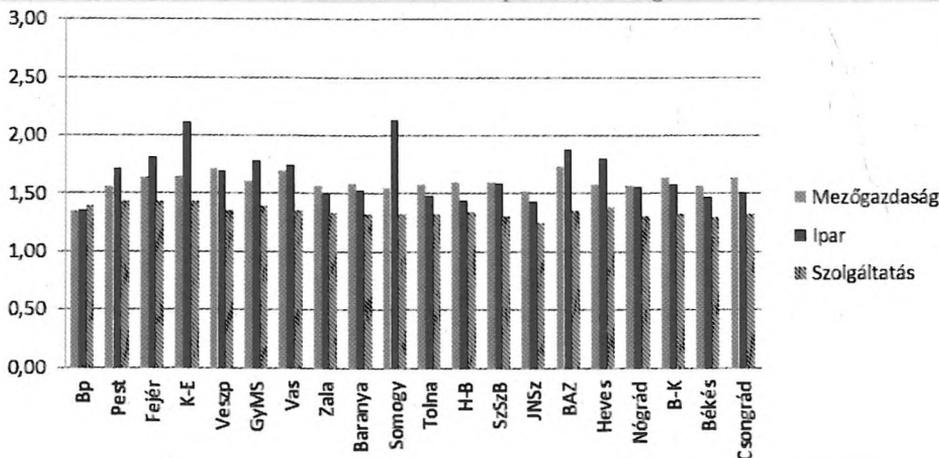
$$BL_j = \sum_{i=1}^n (l_{ij}), \quad FL_i = \sum_{j=1}^n (b_{ij}) \quad (19)$$

Ahol l_{ij} a Leontief inverz megfelelő eleme, míg b_{ij} a tranzakció mátrixból sorok szerint származtatott együttható mátrixból képzett Leontief-inverz mátrix megfelelő eleme. Ekkor a hátramutató BL_j értéke azt fejezi ki, hogy ha 1 egységgel bővül j ágazat kibocsátása, akkor mennyivel fog bővülni a megnövekedett inputigény miatt a többi ágazat (beleértve i -t magát is) kibocsátása, vagyis milyen mértékben „húzza” magával

j ágazat a gazdaság egészét. Ezzel szemben FL_i értéke azt mutatja meg, hogy ha i ágazat kibocsátása 1 egységgel növekszik, akkor az inputként felhasználható többletkibocsátás hatására milyen mértékben fog bővülni a többi ágazat kibocsátása (i -t is beleértve), vagyis milyen mértékben képes i ágazat „tolni” a gazdaságot. Az így kiszámított mutatókat a mellékletben a 4. táblázat tartalmazza, amelyben a félkövér elemek jelzik a relatíve magas értékeket. Mivel a két mutatószámot a Leontief-inverzből számoltuk, ezért nem csak a közvetlen, hanem a közvetett hatásokat is képes figyelembe venni.

A kapcsolatok erősségét tekintve megfigyelhető, hogy minden megye esetében a mezőgazdaság hátramutató kapcsolatai rendre erősebbek (2. ábra), mint az előremutató kapcsolatok (3. ábra). Ez alátámasztja a mezőgazdaság hagyományos szerepét, vagyis, hogy relatíve erőforrás-igényes viszont más ágazatok nem függenek tőle hasonlóan erős mértékben. A legtöbb kevésbé fejlett, hagyományosan magas mezőgazdasági részaránnyal rendelkező megyében (pl. Hajdú-Bihar, Bács-Kiskun, Békés, stb.) a mezőgazdaság tekinthető a legerősebb „húzóágazatnak”. Szemben Budapesten (érthető okokból) a mezőgazdaság hátramutató kapcsolatai a leggyengébbek.

1. ábra: A hátramutató kapcsolatok erőssége



Forrás: Saját számítások alapján saját szerkesztés

Az ipar esetében épp fordított a viszony. Minden esetben az előremutató kapcsolat az erősebb, ráadásul (Budapestet leszámítva) minden megye esetében az ipari szektor rendelkezik a legerősebb, míg a hátramutató esetében Budapest, valamint a kevésbé iparosodott megyék kivételével szintén az ipar tekinthető a legerősebb „húzóerő”-nek is. Ami azt jelenti, hogy ezekben a megyékben az ipar támogatásával érhető el a leghatékonyabban a más ágazatokra és megyékre áterjedő növekedés.

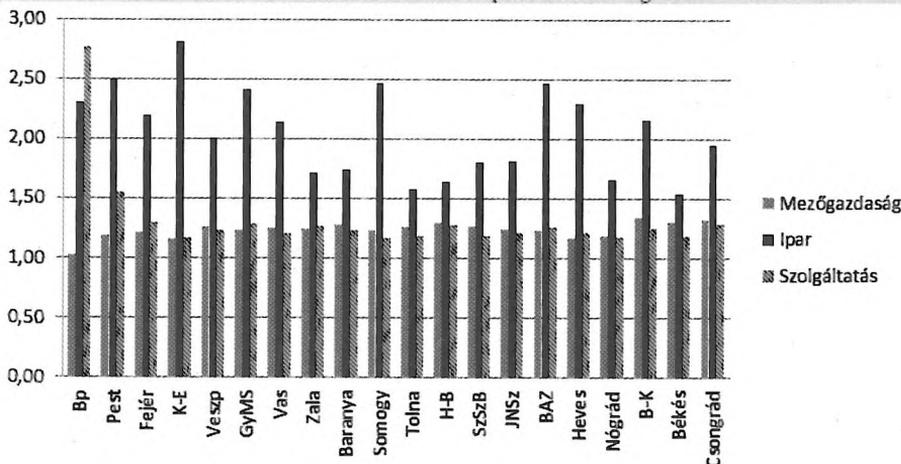
A szolgáltató szektor esetében egyértelmű Budapest specializációja. Mindkét mutató itt a legmagasabb, ráadásul Budapest az egyetlen olyan térség, amelyen belül ez az ágazat a legerősebb. Hátramutató kapcsolatok tekintetében minden más megyében a szolgáltató szektor a leggyengébb, amely abból eredhet, hogy a tercier szektor közbenső inputigénye az iparral vagy a mezőgazdasággal összevetve csekélynek tekinthető, valamint magasabb arányt képvisel az inputok között a tőke, valamint a munkaerő-felhasználás. Annak ellenére, hogy a szolgáltató szektor alapvető jelentőségű a gazdaságban, Budapest és Pest kivételével minden megyében gyengébb az előremutató kapcsolat, az amúgy is gyenge hátramutatóhoz képest.

Azon ágazatok, amelyek esetében mind a hátra, mind pedig az előremutató kapcsolat erőssége magas, nagyobb hatásfokkal képesek stimulálni más ágazatokat és megyéket. Ezek alapján a következő hat scenáriót választottuk ki szimulációinkhoz:

1. Budapest – Szolgáltató szektor
2. Komárom-Esztergom – Ipar
3. Somogy – Ipar
4. Bács-Kiskun – Mezőgazdaság
5. Csongrád – Mezőgazdaság
6. Egyenletes elosztás

Minden scenárió esetében azt vizsgáljuk meg, hogy egy tetszőleges (önkényesen 50 Mrd Ft) nagyságú végső felhasználás növekedés (ami tekinthető akár kormányzati beruházásnak) milyen hatást gyakorol a megyei outputnagyságokra. Ennek megállapításához a hagyományos input-output elemzési eszköztárat alkalmazzuk. Vagyis kiszámítjuk az interregionális közbenső felhasználás mátrix együtthatós formáját, majd annak Leontief-inverzét, melyet megszorozva a sokkal módosított végső felhasználás-értékekkel kaphatók a sokk hatására megváltozott outputértékek. Ezek az értékek ekkor tartalmazzák mind a sokk hatására keletkező közvetlen ágazati hatást, valamint az ebből eredő más ágazatokban és más megyékben bekövetkező tovagyűrűző,

2. ábra: Az előremutató kapcsolatok erőssége



Forrás: Saját számítások alapján saját szerkesztés

követett hatásokat is. A számítás menetét a következő egyenlet írja le:

$$x = (I - A) \cdot \Delta FD \quad (20)$$

Ahol x minden megye, minden ágazati kibocsátásának vektorát, I az egységmátrixot, A a teljes interregionális közbenső felhasználás együttható mátrixát, ΔFD pedig a végső felhasználás változásának mátrixát jelöli.

Az eredményeket jól összefoglalja a melléklet 5. táblázata, amely tartalmazza a sokk hatásának megyei és ágazati eloszlását, valamint minden scenárió alján a sokk hatására bekövetkező teljes országos növekedési rátát is.

1) Látható, hogy az input-output elemzés korábban már említett hiányosságai miatt a budapesti szolgáltató szektor támogatása nem eredményez kimagasló növekedési ütemet. Mindemellett a növekedés csak kis mértékben csordul át más megyékbe, annak jelentős része (95%-a) Budapesten belül marad. Pest megye alig 1%-ot, míg Fejér megye több mint 0,5%-ot realizál a teljes növekedésből.

2) Komárom-Esztergom megye ipari ágazata már a BL és FL mutatók vizsgálatakor is ígéretes kísérletnek tűnt. A szimuláció eredményei ezt igazolni is tudják, mivel a növekedés az egyik legnagyobbknak bizonyul (0,191%). Ennek viszont csupán 81,62%-a realizálódott a megyén belül, míg Budapest a növekedés 11%-át generálja. Ezt indokolja egyrészt a térbeli közelség, valamint bizonyítja azt is, hogy a megyék nagyfokú függőségben állnak a fővárossal szemben.

3) A Somogy megyei ipar vizsgálata esetében érdekes eredmény, hogy hasonlóan nagyarányú országos növekedés (0,193%) tapasztalható. Annak ellenére, hogy a megye nem számít egy tipikus fejlett ipari térségnek. A növekedés szintén valamivel alacsonyabb aránya (83,16%) köthető helyhez, míg majd 9%-a továbbra is Buda-

pesthez. Ahogy arra korábban már utaltunk, az egyszerű input-output elemzés nem képes sok fontos hatást figyelembe venni. A Somogy megyei ipar sokkolásának megfelelően „kedvező” eredményeit árnyalja, hogy a megyei ipar inputjainak csupán 16,7% származik munka- és tőkefelhasználásból. Vagyis az ágazat erősen inputigényes, így bár a bruttó output növekedése magas, ennek hozzáadott értéke csekély marad.

4-5) Az utolsó két scenárió eredményüket tekintve nagyon hasonló. Mind Bács-Kiskun, mind pedig Csongrád megye mezőgazdaságának sokkolása közepes mértékben hat az országos output növekedésére (0,149%), amelynek 87-89%-a helyben, nagyjából 5%-a pedig Budapesten megy végbe.

6) Legvégül azt vizsgáljuk meg, hogy milyen hatást fog generálni, ha a sokkra fordított összeget nem egy megye egyetlen ágazatára koncentráljuk, hanem egyenletesen osztjuk azt el a megyék ágazatai között. A növekedés nagysága elmarad a korábbi koncentrált sokkhatásoktól, viszont a növekedés eloszlása nagyobb fokú egyenletességet mutat. Bár Budapest elszívó szerepe továbbra is magas marad, ahol a növekedés 11%-a megy végbe. Ezzel szemben vidéken 4-5% között ingadozik a megyék növekedésben betöltött részaránya.

Ezek alapján tehát látható, hogy a növekedés nagy része minden esetben a sokkolt régióban megy végbe, de relatíve nagyfokú marad a Budapesttől való függés is, mivel a növekedés legalább 5%-a mindig itt csapódik le, amelynek háttérben az ország sajátos ágazati szerkezete áll. Emellett érvényesül a térbeliség hatása is, mivel minden scenárió esetén a sokkolt megye szomszédjai nagyobb arányban részesülnek a növekedésből, mint a távolabbi megyék. A táblázatból az is látszik, hogy a sokkolt megyén kívül mindig az a szektor képes nagyobb növekedést produkálni, amely szektort a kiválasztott megyében a sokkha-

tás érte. Ez alól csak Budapest kivétel, amely úgy tűnik, hogy a hagyományos értelemben nem képes hatékonyan stimulálni a vidéki gazdaságot. Ennek egy lehetséges oka Budapest jelentősebb külföldi függősége. Másrészt viszont a vidék fejlődése magával vonja (egyfajta egyoldalú függésen keresztül) Budapest növekedését, amely főképp a szolgáltatás ágazatában realizálódik.

ÖSSZEGZÉS

A tanulmányban röviden bemutattuk, milyen módszerek felhasználásával becsültük a magyar megyék interregionális input-output tábláját. Az általunk alkalmazott módszer 5 fő komponensből állt, melynek eredményeként a 19 megye és a főváros 38 ágazatát jellemző input-output táblát kaptunk. A kiindulási alapunk Jackson (1998) módszere volt, amely során a megyei ágazati hozzáadott értékadatokkal regionalizáltuk a tábláinkat és származtattuk a megyéket elhagyó exportot és az odaérkező importot, anélkül, hogy képesek lettünk volna megállapítani, hogy mely régiókba tart, illetve mely régiókból származik az adott kereskedelmi nagyság. A következő lépésben az így becsült két táblát egyesítettük és transzformáltuk őket szimmetrikus ágazat-ágazat szerkezetű táblákká. Majd az interregionális kereskedelem első becslését fejlesztettük tovább a gravitáció modell alkalmazásával, amely lehetővé tette annak a megállapítását, hogy a megyék között milyen irányú és volumenű kereskedelem zajlik. Ezt követően a Chenery-Moses modell alkalmazásával állapítottuk meg, hogy az interregionális importot az adott megyében mely ágazat milyen mértékben használja inputjaként. A mátrix ekkor még nem balanszírozott teljes mértékben, mivel nem teljesül az oszlopok és sorok összegének egyezése. Ezért a RAS eljárás felhasználásával balanszíroztuk és véglegesítettük az eredményeinket.

Az így generált tábla felhasználásával a megyei ágazatok hátra- és előremutató kapcsolatainak erősségét reprezentáló indikátorokat számoltunk, amelyek elem-

zésével megállapítottuk, mely ágazatok milyen mértékben kapcsolódnak helyi és más megyék ágazataihoz, azok növekedése milyen mértékben képes megnövekedő inputigénye által magával „húzni”, illetve megnövekedett közbenső kínálata által maga előtt „tolni” őket. Ezek alapján kiválasztottunk 5 olyan scenáriót, amely esetében mindkét kapcsolati mutató magas volt. Majd arra kerestük a választ, hogy a kiválasztott scenáriók melyike képes legnagyobb mértékben növelni az ország kibocsátását, milyen mértékben részeseülnek az egyes megyék a növekedésből. Megmutattuk, hogy a főváros elszívó hatása még a legegyszerűsebb sokk esetében is érvényesül, azonban a főváros nem képes stimulálni a vidéki gazdaságot, mivel mind export, mind import oldalán nagy a külföldi függősége. Mindemellett láttuk azt is, hogy igazán nagyarányú hatékony növekedést a Komárom-Esztergom megyei ipar sokkolása révén érhetünk el, sem a mezőgazdaság, sem a szolgáltatások azonos mértékű sokkolása nem vezetett ilyen mértékű expanzió. A hatások minden scenárió esetében térben is lokalizálódtak: a leg-erőteljesebb bővülés a sokkolt megyében, illetve Budapesten következett be, majd pedig a sokkolt megye közvetlen szomszédságában. Mindezek mellett azonban arra is felhívtuk a figyelmet, hogy az input-output elemzés egyedüli alkalmazása révén elemzésünk a gazdasági folyamatok bizonyos fontos aspektusait nem képes figyelembe venni (konstans skáláhozadék feltételezése, az elsődleges inputok áramlásának hiánya, az inputok helyettesíthetőségének hiánya, stb). A térbeli ágazati kapcsolatok összefüggéseinek átfogóbb vizsgálatához szükséges a tábla komplex modellbe történő integrálása. Ezáltal teljesülhet a kutatás egyik célja, vagyis az új GMR modellben a korábbi egyszektoros térbeli blokkot felváltása egy többszektoros térbeli blokkal.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány megírását a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058 (Energia-

termelési, energiafelhasználási és hulladék-gazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi, regionális és makrogazdasági hatásainak komplex vizsgálata és modellezése) című projekt támogatta. Köszönem fejezem ki Randall W. Jacksonnak és Varga Attilának az értékes megjegyzésekért, tanácsokért.

HIVATKOZÁSOK

- Black, William R. (1972): *Interregional commodity flows: Some experiments with the gravity model*. Journal of Regional Science, 12 (1): 107-118.
- Bonfiglio, Andrea (2005): *A Sensitivity Analysis of the Impact of CAP Reform. Alternative Methods of Constructing Regional I-O Tables*, PhD Dissertation. Polytechnic University of Marche Ancona, Italy.
- Greenstreet, David (1989): *A Conceptual Framework for Construction of Hybrid Regional Input-Output Models*, Socio-Economic Planning Sciences, 23 (5): 283-289.
- Jackson, Randall W. (1998): *Regionalizing National Commodity-by-Industry Accounts*, Economic Systems Research, 10 (3): 223-238.
- Központi Statisztikai Hivatal (2005): *Az Ágazati Kapcsolatok Mérlegének Matematikai Feldolgozása*, 2000. KSH.
- Madsen, Bjarne - Chris Jensen-Butler (1999): *Make and Use Approach to Regional and Interregional Accounts and Models*, Economic Systems Research, 11 (3): 277-299.
- Miller, Ronald E. - Peter D. Blair (2009): *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Cambridge University Press, New York.
- Moses, Leon N. (1955): *The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis*, The American Economic Review, 45 (5): 803-826.

Okamoto, Nobuhiro (2012): *Non-survey Method for Estimating a Multi-regional Input-Output Model in China*. Paper presented at the 20th International Input-Output Conference and the 2nd Edition of the International School of Input-Output Analysis, Bratislava, Slovakia, June 24-29, 2012.

Pigozzi, Bruce WM. - Rene C. Hinojosa (1985): *Regional Input-Output Inverse Coefficients Adjusted from National Tables*, Growth and Change, 16 (1): 8-12.

Révész Tamás (2011): *A Magyar Gazdaság 2010. Évi Ágazati Kapcsolatok Mérlegeinek Becslése*. ENERGIACLUB Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ.

Szabó Norbert (2014): *A regionális input-output táblák becslési módszerei*, Kézirat.

Varga Attila - Hau-Horváth Orsolya - Szabó Norbert - Járosi Péter (2013): *A GMR-Európa-modell alkalmazása kék gazdaság-típusú innovációk hatásvizsgálatára*, Területi Statisztika, 53 (5): 411-434.

Zalai Ernő (2012): *Matematikai Közgazdaságtan II.: Többszektoros modellek és makrogazdasági elemzések*. Akadémia Kiadó, Budapest.

Szabó Norbert,
tudományos segédmunkatárs

szabon@tk.pte.hu
Pécsi Tudományegyetem,
MTA-PTE Innováció és
Gazdasági Növekedés Központ

Interregional input-output linkages in Hungary: estimation and analysis

The analysis of the relationship between different industries of the economy and regional economics have already been interconnected since the 1950s-1960s. In Hungary the literature of regional multisectoral researches is still insufficient. Because the CSO publishes only national input-output tables, the basis of spatial analysis, the regional input-output table is not available. The international literature became aware of this problem soon. Thus in the last 60 years several alternative methods have been developed for estimating regional tables. In this paper our goal is to describe the methods involved in creating the Hungarian county-level input-output tables and introduce the experiences of spatial simulations using the generated input-output table.

Norbert Szabó

3. táblázat: Az interregionális input-output tábla elvi sémája

	1. régió				2. régió				3. régió				Export			
	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export
1. régió	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export
	Intrarregionális tranzakciók	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Intrarregionális felhasználás							
2. régió	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export
	Interregionális kereskedelem	Intrarregionális tranzakciók	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Interregionális felhasználás	Intrarregionális felhasználás	Intrarregionális felhasználás	Intrarregionális felhasználás	Közvetlen végső felhasználási célú interregionális kereskedelem							
3. régió	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	1. ágazat	2. ágazat	3. ágazat	4. ágazat	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export	Háttár-tások	Kormányzat	Belházas	Export
	Interregionális kereskedelem	Interregionális kereskedelem	Intrarregionális tranzakciók	Interregionális kereskedelem	Intrarregionális felhasználás	Intrarregionális felhasználás	Intrarregionális felhasználás	Intrarregionális felhasználás	Közvetlen végső felhasználási célú interregionális kereskedelem							

Forrás: Saját szerkesztés

4. táblázat: A teljes hátra- és előremutató kapcsolatok mutatószámai

	Budapest		Pest		Fejér		Komárom-		Veszprém		Győr-Ménfő-		Vas		Zala		Baranya		Somogy											
	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar	Mg.	Ipar										
Intra	1,23	1,26	1,33	1,34	1,48	1,23	1,38	1,55	1,24	1,32	1,72	1,18	1,49	1,47	1,19	1,41	1,55	1,22	1,48	1,51	1,18	1,39	1,34	1,19	1,41	1,35	1,18	1,31	1,77	1,13
Inter	0,12	0,09	0,07	0,22	0,23	0,21	0,26	0,26	0,20	0,33	0,39	0,25	0,23	0,22	0,17	0,20	0,23	0,18	0,22	0,23	0,17	0,18	0,16	0,15	0,19	0,17	0,15	0,25	0,36	0,20
Total	1,35	1,35	1,40	1,56	1,71	1,44	1,64	2,11	1,44	1,72	1,69	1,36	1,61	1,78	1,39	1,70	1,74	1,35	1,57	1,50	1,34	1,59	1,53	1,33	1,55	1,53	1,55	2,13	1,33	
TEJES hátra-mutató kapcsolatok																														
	Tóna		Hajdú-Bihar		Szabolcs-Szatmár-		Jász-Nagykun-		Borsod-Abaúj-		Heves		Nógrád		Bács-Kiskun		Békés		Csongrád											
Intra	1,36	1,27	1,16	1,44	1,29	1,20	1,38	1,37	1,14	1,35	1,27	1,12	1,47	1,60	1,17	1,34	1,53	1,19	1,32	1,35	1,13	1,43	1,37	1,17	1,38	1,29	1,14	1,47	1,34	1,20
Inter	0,22	0,21	0,17	0,17	0,15	0,14	0,22	0,22	0,17	0,17	0,16	0,13	0,27	0,28	0,19	0,24	0,27	0,20	0,25	0,21	0,17	0,21	0,20	0,16	0,19	0,18	0,15	0,17	0,16	0,14
Total	1,58	1,48	1,33	1,60	1,44	1,34	1,60	1,59	1,31	1,53	1,43	1,25	1,74	1,88	1,36	1,58	1,80	1,38	1,57	1,56	1,31	1,64	1,58	1,33	1,57	1,47	1,29	1,64	1,50	1,33
TEJES Előre-mutató kapcsolatok																														
	Budapest		Pest		Fejér		Komárom-		Veszprém		Győr-Ménfő-		Vas		Zala		Baranya		Somogy											
Mg.	1,01	1,42	1,57	1,12	1,91	1,31	1,16	1,85	1,22	1,13	2,28	1,12	1,22	1,61	1,19	1,19	2,04	1,22	1,22	1,94	1,18	1,22	1,62	1,24	1,23	1,60	1,19	1,18	2,12	1,12
Intra	0,02	0,89	1,20	0,07	0,58	0,24	0,06	0,33	0,08	0,04	0,94	0,05	0,05	0,20	0,05	0,05	0,37	0,08	0,04	0,20	0,04	0,03	0,09	0,04	0,05	0,15	0,05	0,06	0,35	0,05
Inter	1,03	2,31	2,77	1,19	2,49	1,55	1,22	2,19	1,30	1,17	2,82	1,17	1,27	2,01	1,24	1,24	2,42	1,30	1,25	2,14	1,21	1,24	1,72	1,28	1,28	1,75	1,24	2,47	1,17	
Total	1,26	1,58	1,19	1,31	1,65	1,28	1,28	1,81	1,22	1,24	2,47	1,27	1,18	2,30	1,22	1,19	1,66	1,18	1,35	2,15	1,26	1,27	1,88	1,19	1,26	1,44	1,16	1,28	1,79	1,24
TEJES Előre-mutató kapcsolatok																														
	Tóna		Hajdú-Bihar		Szabolcs-Szatmár-		Jász-Nagykun-		Borsod-Abaúj-		Heves		Nógrád		Bács-Kiskun		Békés		Csongrád											
Mg.	1,22	1,49	1,17	1,24	1,50	1,22	1,22	1,64	1,15	1,21	1,67	1,17	1,18	1,97	1,16	1,15	2,07	1,18	1,18	1,60	1,16	1,27	1,88	1,19	1,26	1,44	1,16	1,28	1,79	1,24
Intra	0,04	0,09	0,03	0,06	0,15	0,06	0,05	0,17	0,04	0,04	0,14	0,05	0,06	0,50	0,10	0,02	0,22	0,04	0,01	0,06	0,02	0,08	0,28	0,07	0,05	0,10	0,04	0,05	0,16	0,05
Inter	1,26	1,58	1,19	1,31	1,65	1,28	1,28	1,81	1,19	1,25	1,81	1,22	1,24	2,47	1,27	1,18	2,30	1,22	1,19	1,66	1,18	1,35	2,15	1,26	1,31	1,55	1,19	1,33	1,95	1,29
Total	1,26	1,58	1,19	1,31	1,65	1,28	1,28	1,81	1,19	1,25	1,81	1,22	1,24	2,47	1,27	1,18	2,30	1,22	1,19	1,66	1,18	1,35	2,15	1,26	1,31	1,55	1,19	1,33	1,95	1,29

Forrás: Saját számítások alapján saját szerkesztés

5. táblázat: A szcenáriók hatásainak megyei, ágazati eloszlása

A növekedés eloszlása területi és ágazati bontásban		Bp.-Szolg.		K-E- Ipar		Somogy- Ipar		BKK- Mg.		Csongrád- Mg.		Egyenlő elosztá	
		Területi	Ágazati és területi	Területi	Ágazati és területi	Területi	Ágazati és területi	Területi	Ágazati és területi	Területi	Ágazati és területi	Területi	Ágazati és területi
Budapest	Mezőgazd		0,03%		0,01%		0,01%		0,00%		0,00%		1,11%
	Ipar	95,31%	5,70%	11,33%	5,20%	3,98%	3,62%	5,69%	1,35%	4,59%	0,92%	11,40%	3,23%
	Szolg.		89,58%		6,13%		5,35%		4,34%		3,66%		7,07%
Pest	Mezőgazd		0,01%		0,01%		0,01%		0,02%		0,01%		1,25%
	Ipar	1,84%	0,28%	0,88%	0,22%	0,72%	0,16%	0,73%	0,12%	0,61%	0,10%	5,03%	1,61%
	Szolg.		0,75%		0,64%		0,56%		0,61%		0,50%		1,97%
Fejér	Mezőgazd		0,02%		0,05%		0,05%		0,27%		0,13%		1,37%
	Ipar	0,57%	0,46%	0,50%	0,33%	0,38%	0,21%	0,31%	0,11%	0,29%	0,07%	4,88%	1,99%
	Szolg.		0,08%		0,12%		0,12%		0,13%		0,08%		1,52%
Komárom- Esztergom	Mezőgazd		0,00%		0,53%		0,01%		0,04%		0,02%		1,24%
	Ipar	0,21%	0,20%	81,63%	77,55%	0,13%	0,12%	0,14%	0,10%	0,11%	0,08%	4,73%	2,17%
	Szolg.		0,01%		3,54%		0,01%		0,01%		0,00%		1,31%
Veszprém	Mezőgazd		0,01%		0,02%		0,04%		0,11%		0,07%		1,38%
	Ipar	0,10%	0,05%	0,16%	0,31%	0,44%	0,36%	0,20%	0,07%	0,13%	0,05%	4,71%	1,90%
	Szolg.		0,03%		0,04%		0,04%		0,02%		0,01%		1,42%
Győr- Moson- Sopron	Mezőgazd		0,00%		0,01%		0,01%		0,02%		0,01%		1,32%
	Ipar	0,20%	0,10%	0,41%	0,34%	0,36%	0,29%	0,13%	0,10%	0,12%	0,05%	4,74%	1,95%
	Szolg.		0,09%		0,06%		0,06%		0,03%		0,02%		1,48%
Vas	Mezőgazd		0,00%		0,01%		0,02%		0,05%		0,03%		1,36%
	Ipar	0,07%	0,04%	0,21%	0,18%	0,29%	0,23%	0,10%	0,04%	0,07%	0,03%	4,65%	1,59%
	Szolg.		0,03%		0,02%		0,03%		0,01%		0,01%		1,40%
Zala	Mezőgazd		0,00%		0,02%		0,04%		0,06%		0,04%		1,38%
	Ipar	0,13%	0,07%	0,33%	0,25%	0,56%	0,40%	0,13%	0,06%	0,11%	0,05%	4,47%	1,59%
	Szolg.		0,08%		0,06%		0,11%		0,03%		0,03%		1,50%
Baranya	Mezőgazd		0,02%		0,04%		0,15%		0,41%		0,25%		1,49%
	Ipar	0,23%	0,16%	0,42%	0,33%	0,84%	0,60%	0,81%	0,33%	0,31%	0,22%	4,76%	1,80%
	Szolg.		0,05%		0,05%		0,10%		0,07%		0,05%		1,47%
Somogy	Mezőgazd		0,01%		0,02%		1,35%		0,14%		0,09%		1,86%
	Ipar	0,07%	0,03%	0,16%	0,12%	23,16%	78,49%	0,20%	0,04%	0,13%	0,03%	4,71%	2,04%
	Szolg.		0,04%		0,02%		3,32%		0,02%		0,01%		1,31%
Tolna	Mezőgazd		0,01%		0,03%		0,05%		0,30%		0,15%		1,43%
	Ipar	0,20%	0,15%	0,28%	0,30%	0,43%	0,32%	0,64%	0,28%	0,14%	0,16%	4,46%	1,59%
	Szolg.		0,04%		0,05%		0,06%		0,06%		0,03%		1,44%
Hajdú- Bihar	Mezőgazd		0,03%		0,07%		0,09%		0,42%		0,36%		1,60%
	Ipar	0,22%	0,22%	0,62%	0,47%	0,67%	0,50%	0,73%	0,23%	0,63%	0,20%	4,91%	1,77%
	Szolg.		0,07%		0,08%		0,08%		0,08%		0,07%		1,54%
Szabolcs- Szatmár- Bereg	Mezőgazd		0,02%		0,04%		0,04%		0,19%		0,16%		1,44%
	Ipar	0,16%	0,09%	0,46%	0,37%	0,51%	0,43%	0,20%	0,08%	0,26%	0,07%	4,50%	1,65%
	Szolg.		0,06%		0,05%		0,05%		0,03%		0,03%		1,40%
Jász- Nagykun- Szolnok	Mezőgazd		0,01%		0,03%		0,03%		0,04%		0,03%		1,41%
	Ipar	0,33%	0,14%	0,47%	0,33%	0,46%	0,32%	0,27%	0,15%	0,23%	0,13%	4,37%	1,53%
	Szolg.		0,20%		0,12%		0,11%		0,08%		0,07%		1,43%
Borsod- Abaúj- Zemplén	Mezőgazd		0,00%		0,00%		0,01%		0,03%		0,03%		1,29%
	Ipar	0,15%	0,09%	0,22%	0,19%	0,20%	0,17%	0,40%	0,34%	0,37%	0,31%	4,87%	2,20%
	Szolg.		0,06%		0,03%		0,02%		0,03%		0,03%		1,38%
Heves	Mezőgazd		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,01%		1,27%
	Ipar	0,21%	0,19%	0,21%	0,19%	0,14%	0,13%	0,23%	0,23%	0,29%	0,27%	4,62%	1,95%
	Szolg.		0,02%		0,02%		0,01%		0,02%		0,02%		1,39%
Hódmező- kövesd	Mezőgazd		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		1,29%
	Ipar	0,03%	0,02%	0,12%	0,10%	0,14%	0,12%	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	4,18%	1,55%
	Szolg.		0,03%		0,02%		0,02%		0,01%		0,01%		1,34%
Bács- Kiskun	Mezőgazd		0,01%		0,04%		0,05%		74,81%		0,10%		1,50%
	Ipar	0,21%	0,14%	0,50%	0,39%	0,61%	0,47%	87,38%	6,60%	0,50%	0,33%	4,70%	1,72%
	Szolg.		0,05%		0,07%		0,09%		5,96%		0,08%		1,48%
Békés	Mezőgazd		0,02%		0,05%		0,08%		0,52%		0,94%		1,59%
	Ipar	0,12%	0,05%	0,29%	0,20%	0,33%	0,24%	0,67%	0,09%	1,18%	0,15%	4,50%	1,53%
	Szolg.		0,05%		0,03%		0,04%		0,06%		0,09%		1,39%
Csongrád	Mezőgazd		0,02%		0,04%		0,04%		0,11%		75,51%		1,50%
	Ipar	0,28%	0,17%	0,51%	0,40%	0,60%	0,45%	0,64%	0,42%	89,52%	7,26%	4,80%	1,73%
	Szolg.		0,10%		0,09%		0,10%		0,10%		6,75%		1,55%
Országos növekedés			0,127%		0,191%		0,193%		0,149%		0,149%		0,139%

Forrás: Saját számítások alapján saját szerkesztés

Kiss Viktor Miklós

Pécsi Tudományegyetem

A jövő energiaellátása, az energiafüggetlenség és a megújuló energiák használata a következő évtizedek egyik legnagyobb feladata. A jelenlegi energiarendszer struktúrájában számtalan változásra lesz szükség amennyiben szeretnénk egy hatékony, ellátásbiztonságot garantáló, környezetkímélő és fenntartható rendszerhez eljutni. Ennek elérésére számos út létezik. Azok a döntéshozók, akik a választási lehetőségek közül rámutatnak a követendő irányra, rendkívül nehéz helyzetben vannak, mivel a terület komplexitása miatt nagyon nehéz teljes képet kapni egy-egy irányról úgy, hogy az a többivel objektív módon összehasonlítható legyen. Jelen tanulmány célja, hogy egy olyan keretrendszert hozzon létre, ami alapján Pécs városa az energiarendszer változásaira adott javaslatokat objektív módon, több paraméter vizsgálatával összehasonlíthatóvá tegye.

Kulcsszavak:

Energiamenedzsment, Pécs, energiarendszer

BEVEZETÉS – DÖNTÉSHOZÁS ÉS ENERGETIKA

Egy emberek tömegeit és jövőbeli generációt érintő döntés megalapozottsága rendkívül fontos. A választási lehetőségek alapos megismerése és következményeik felmérése elengedhetetlen egy döntési szituációban. Ez azonban nem mindig egyszerű feladat. Egy olyan összetett területen, mint az energetika pedig rendkívül nehéz. Számtalan energiaforrás áll rendelkezésünkre, például a hagyományos fosszilis energiahordozók, a nukleáris energia és a megújuló erőforrások. Ezeknek a segítségével egy pillanatonként változó, többretnű energiaigényt kell fedezni számos közbülső állomáson és közvetítő közegen keresztül, úgy, hogy közben nagyszámú belső (energetikai) és külső (jogszabályi) előírásnak feleljen meg.

Az energiafelhasználásunk mértéke és módja radikálisan megváltozott az elmúlt néhány évszázad során. A 19. századig jellemzően az izomerő (emberi és állati), illetve a megújuló energiák (biomassza, vízimalom, szélmalom) domináltak. Az ipari forradalomtól kezdődően ezt a vezető szerepet lassan, de biztosan a fosszilis energiahordozók (főként szén, olaj, illetve később a földgáz) kezdték átvenni olyannyira, hogy világszinten a jelenlegi körülbelül 103,7 PWh évenkénti felhasznált energiának a több, mint 81%-át már ez a három energiahordozó adja (IEA, 2013). Ez a növekedés már helyi szinten is komplex rendszereket hozott létre.

A közelmúltban a világ energiarendszereiben történő kisebb (pl. új kiserőmű bevezetése) és nagyobb (pl. megújuló energiahordozók nagyobb mértékű bevezetése) változásokról a gyors növekedés miatt számtalan döntés született. Azonban nem minden esetben született *valós döntés*. H. Lund definíciója alapján *valós döntés* alatt azt szituációt értjük, amikor két vagy több valós lehetőség közül lehet választani. Ennek az ellentettje a hamis döntés, amikor maga a választás egyfajta illúzió, bármilyen döntés után ugyanazt az eredményt kapjuk (Lund, 2010, 6). Az

energiarendszereknél történő döntések területén számos olyan eset fordult elő az elmúlt évtizedek során, amelyek vagy úgy születtek, hogy a döntéshozók nem tudták, hogy van valós alternatíva, vagy hamis döntést kellett hozniuk. Egy ilyen szituációt jól szemléltető példa a Dán Aalborg városában a 90-es évek során megtörtént eset. Az energiaellátás problémájára egy széntüzelésű erőmű felépítése tűnt az egyetlen megoldásnak, mivel a kivitelező úgy nyilatkozott, hogy amennyiben nem hagyják jóvá a tervet, akkor egy másik régióban fogja ugyanezt az erőművet felépíteni (Lund, 2010, 16). Ebben az esetben hiába volt alternatívája a széntüzelésű erőműnek, a döntési szituációig már nem került el, mivel ott már csak aközött döntöttek, hogy legyen-e széntüzelésű erőmű (és új munkahely) a régióban, vagy ne legyen (nincs új munkahely).

Mint ahogy a fenti példa is mutatja, egy komplex rendszerről nem egyszerű egy valós döntési szituációt megteremteni. Sokszor a lehetőségek azért nem kerülnek a döntéseket meghozó bizottság elé, mivel valamilyen negatív részinformáció alapján nem is dolgozzák ki a megfelelő forgatókönyvet. Ilyen például az az eset, amikor egyes megújuló energiaforrásokat nem is vesznek figyelembe, mert *köztudott, hogy drága*, vagy a nukleáris erőmű építését figyelmen kívül hagyják, mivel *esetleg veszélyes*.

Jelen kutatás célja, hogy az energiamedzszment szintjén valós döntési helyzetet tudjon létrehozni egy keretrendszer megteremtésének a segítségével. Ezt a keretrendszert a város energiarendszerének keresleti, és kínálati oldali elemzésével és modellezésével lehet megteremteni.

A legtöbb esetben nagyon nehéz összegyűjteni minden olyan releváns információt a valós lehetőségekről, ami alapján megalapozott döntést lehet hozni. Akár kisebb (pl. városi szintű) energiarendszerek esetében is számos olyan paraméter van, melyeknek a tételes összehasonlítása elengedhetetlen lenne egy döntés meghozatalánál. Ilyen

paraméterek a befektetési és működési költségek, az energiaellátás biztonsága, a környezetszennyezés mértéke, vagy akár az újonnan létrehozott munkahelyek száma. Amennyiben a fenti listából egy-egy paramétert kiragadva hoznak döntéseket, úgy a teljes kép megismerése nélkül teszik azt. Például amennyiben egy döntést csak az egy megtermelt egységnyi energia előállításának a költsége alapján hoznak, akkor a kiválasztott rendszer könnyen lehet egy földgáztüzelésű erőmű. Amennyiben viszont a teljes rendszert vizsgálják, sokkal árnyaltabb lesz a kép. Ahogy egy energiarendszeren belül növekszik az esetleges változtatások száma, úgy a meghozandó döntés is hatványozottan komplexebb lesz.

Ez a komplexitás abban is megmutatkozik, hogy egy energiarendszerben történő változtatás hatásait úgy lehet csak megfelelően megvizsgálni, ha egészen kicsi (akár órás) időbeli bontásban nézzük meg a működését. Ez azért kiemelkedően fontos, mivel a villamosenergia-rendszerben a keresletet és kínálatot egyensúlyban kell tartani, így fontos, hogy a modell mindig az adott kereslethez igazítsa a kínálatot.

A fenti problémákra nyújt megoldást az energiarendszerek modellezése. A modellezés, mint technika meghatározó jelentőségű a kapacitástervezés és hálózati tervezés területén. Kisebb rendszerektől egészen országos, vagy akár még nagyobb területek modellezéséig számtalan példát találunk.

ENERGIARENDSZEREK MODELLEZÉSÉNEK CSOPORTOSÍTÁSA

Az energiarendszerek modellezésével foglalkozó szakirodalmat alapvetően ketté lehet választani az aggregált értékeken alapuló, sokszor országos vagy nagyobb szintű modellezésre, illetve a kisebb rendszereket elemző területre. Az országos szintű modellezés a 2000-es évek elejétől kezdődően egyre nagyobb ütemben terjed. Jellemzője, hogy a meglévő energiatermelő kapacitásokat nem erőművenként, hanem kategóriánként (pl. földgáztüzelésű erőmű-

vek, napelemek, stb.) aggregált formában használja fel. Hátránya, hogy bár az elemzett terület szintjén megfelelő eredményeket ad, az egyes erőművekre vonatkozó információkat nem adja meg. Előnye, hogy képes energetikai szempontból nagy területeket lefedni, illetve hogy szükség esetén alkalmas a három alapterület (villamos energia, hő, közlekedés) szimultán lefedésére. Az utóbbi években számos modell készült különböző nagyságú energiarendszerek elemzésére. Lund (2006) nagy mennyiségű megújuló energia bevezetését modellezte a villamosenergia-rendszerbe, míg Lund és Mathiesen (2009) a megújuló energiák 100%-os részesedésének lehetőségét vizsgálta Dánia vonatkozásában. A nukleáris energia részesedése csökkentésének hatását vizsgálta Romániában Gota et al (2011). Fernandes és Ferreira (2014) megújuló energiaforrások bevezetését vizsgálta a portugál energiarendszerben. A legújabb általános célú modellek között találjuk Sáfián (2014) Magyarországra vonatkozó, illetve Ma, Østergaard, Lund, Hongxing és Lin Hong Kong-i energiarendszert modellező munkáját (2014). A hasonló módszertannal készült, de kisebb területek modellezésénél ki kell emelni Østergaard, Mathiesen, Möller és Lund tanulmányát (2010), amely a Dániában található Aalborg régió megújuló energiaforrásokkal való ellátását vizsgálta. A szerzők a szomszédos Frederikshavn városában a geotermikus energiaellátás lehetőségét is tanulmányozták (2011). A fentiekén kívül a terület vezető irodalmából többek között a következő cikkek foglalkoznak ezzel a fajta modellezéssel: (Gota et al, 2011), (Ćosić et al, 2012), (Bjelić et al, 2013), (Liu et al, 2011).

A másik terület a kisebb projektek modellezése, amelyek egyes energetikai megoldásokat (pl. új kapcsolt termelésű erőmű, szélerőműpark, stb.) önmagukban vizsgálják. Hátrányuk, hogy jellemzően egy bizonyos erőműre vagy energetikai megoldásra koncentrálnak, így a teljes – mindhárom alapterületet befogadó – energetikai rendszer elemzése elmarad.

Előnye, hogy nagyon pontos adatokat képes biztosítani nyersanyag-felhasználás, károsanyag-kibocsátás, befektetés, működési költségek és bevételek területén. A modellezési módszertan sajátosságait a következő publikációk szemléltetik jól: Østergaard (2012) a különböző energiátároló rendszerek megújuló energia integrációjára való hatásait vizsgálta. Fragaki és Andersen (2008) a kapcsolt termelésű erőművek tárolókapacitásának gazdaságos méretét vizsgálta, később pedig a kapcsolt termelésű erőművek integrációjának az Egyesült Királyság villamosenergia-rendszerére gyakorolt hatásait elemezte (Fragaki és Andersen, 2011). A modellezési területre további megfelelő Lund et al. (2005) Litvániai kutatása.

Jelen tanulmány a két modellezési terület közé pozicionálja magát azáltal, hogy egy olyan modellezési környezetet hoz létre, amely a két modellezési eljárás előnyeit ötvözi. A modellezési környezet alkalmas Pécs energiarendszerének elemzésére villamos energia, hőellátás és közlekedés szempontjából úgy, hogy részletes képet ad az egyes energetikai megoldások főbb jellemzőiről. A rendszer képes kimutatni akár a kisebb változások hatásait is, megközelítőleg pontos képet képes ad egyes erőművek illetve energetikai megoldások óránkénti termeléséről, illetve képes erőmű szinten, és aggregáltan is kimutatni a rendszer nyersanyag-felhasználását, károsanyag-kibocsátását, a szükséges befektetéseket, működési költségeit és bevételeit. Ezáltal a döntéshozók egy objektív skálán hasonlíthatják össze a különböző lehetőségeket az energiarendszerben történő változtatások esetén.

DÖNTÉSI KRITÉRIUMOK

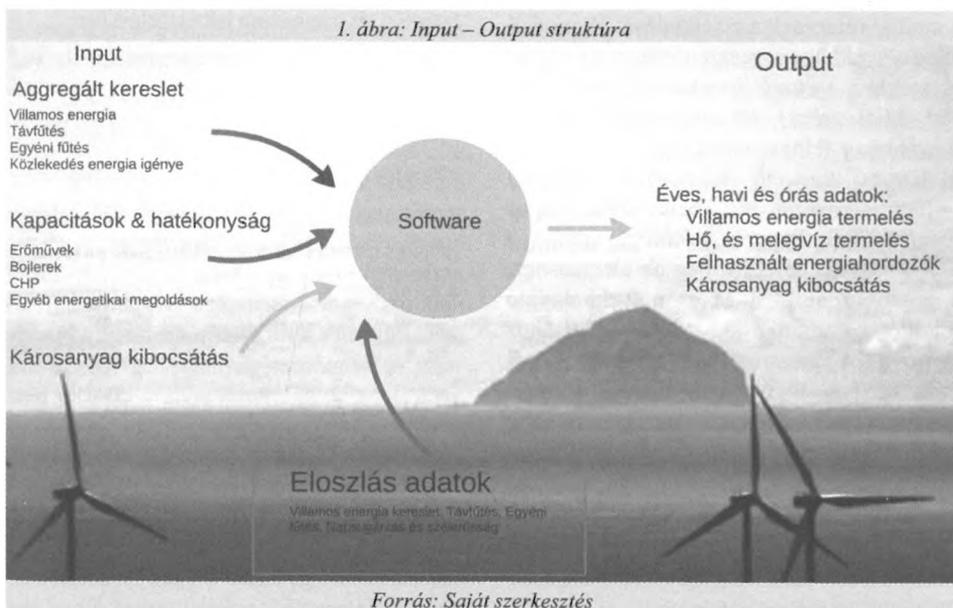
Egy döntést több fajta adatra támaszkodva lehet meghozni. Az energiarendszerek elemzése esetében a következő kritériumok vizsgálata a legáltalánosabb: befektetési és működési költségek (Lund, 2006), (Fernandes és Ferreira, 2014), (Østergaard et al, 2010), (Mathiesen et al, 2011), (Østergaard, 2012), (Bjelić et

al, 2013), (Liu et al, 2011); károsanyag-kibocsátás mértéke (Lund és Mathiesen, 2009), (Gota et al, 2011), (Fernandes és Ferreira, 2014), (Sáfián, 2014), (Mathiesen et al, 2011), (Bjelić et al, 2013), (Liu et al, 2011), (Ćosić et al, 2012); energiabiztonság (Lund, 2006), (Gota et al, 2011), (Lund és Mathiesen, 2009), (Fernandes és Ferreira, 2014), (Sáfián, 2014), (Østergaard et al, 2010), (Mathiesen et al, 2011), (Østergaard, 2012), (Bjelić et al, 2013), (Liu et al, 2011), (Krajačić et al, 2011). A fenti három kategóriához direkt módon kapcsolható a nyersanyag-felhasználás (költség, károsanyag-kibocsátás). A létrehozott modell képes mindegyik kategórián belül részletes elemzést végezni. Segítségével meghatározható aggregált és dezaggregált szinten a költségstruktúra, minden egyes energetikai megoldás károsanyag-kibocsátása, illetve a külső forrásból származó energiahordozók részarányának meghatározása segítségével az energia-biztonság mértéke.

FELHASZNÁLT SZOFTVER - ENERGYPRO

Az EnergyPro egy dán fejlesztésű, a világi élvonalába tartozó szoftvercsomag,

amely az energiarendszerek tervezésére szakosodott. Determinisztikus modelleket elemző megoldás, amely elsősorban az energia megfelelő allokációjára koncentrál. Tetszőleges időintervallumok vizsgálatára is alkalmas, tehát igény esetén akár másodperces pontossággal vizsgálhatjuk egy energiarendszer működését. Ez a részletezettség a villamosenergia-rendszerek vizsgálatán kívül nem indokolt. A szoftver órás bontásban tudja szolgáltatni a külső körülmények (hőmérséklet, napsugárzás, szélerősség, páratartalom) alakulását különböző adatbázisokhoz való hozzáféréssel (EnergyPro, 2014). Egyedileg konfigurált erőművek beépítésére is alkalmas. Tetszőleges energiaforrásból állíthatunk elő villamos energiát, illetve hőt. A szoftver a bevitt keresleti adatok, környezeti körülmények és termelőkapacitások ismeretében egy, a felhasználó által meghatározható prioritás rendszer – például először a rendelkezésre álló megújuló energiaforrásokat használja fel – figyelembevételével termelési tervet dolgoz ki. Ezen kívül az adott termelési tervhez kapcsolódó költségeket és a környezeti terhelést is meghatározza. Az energyPRO ügyel a villamosenergia-rend-



szerben a kereslet és kínálat egyensúlyának megtartására, ami rendkívüli fontosságú bármely energiarendszer esetén.

A konkrét modellezési folyamathoz a keresleti oldalon a villamosenergia- és a hőigény szimulációjához a szakirodalom által is általánosan használt 8760 (éves elemzés – egy óras felbontás) adatpont szükséges. A csúcsterhelések vizsgálata a modellezés alapvető feladata, mivel meghatározza, hogy az adott termelési struktúra megfelelően ki tudja-e elégíteni a jelentkező igényeket kiemelkedő kereslet esetén. A modellezéshez szükséges információnál a legfontosabb adatsorok a hőmérséklet, napsugárzás és a szélerősség értékei. Ezek erőssége és előrejelezhetősége alapvetően meghatározhatják a megújuló energiákat felhasználó erőművek termelését, hatékonyságát, és megtérülésének idejét.

PÉCS VÁROS ENERGIARENDSZERÉNEK MODELLEZÉSE

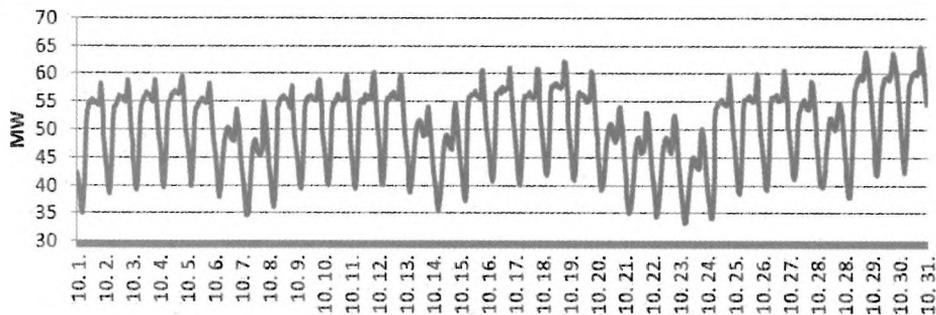
A konkrét modellezési folyamat a korábban meghatározott célt tartja szem előtt, azaz, hogy egy olyan keretrendszert hozzon létre, amely képes nem csak kategóriánként, hanem egyes erőművek szintjén kimutatni a modell részeinek a viselkedését. A modell képes arra, hogy meghatározza az egyes elemekhez tartozó befektetési, működési költségeket, környezeti-terhelést, és üzemanyag felhasználást úgy, hogy lefedje a három alapvető energetikai területet (villamos energia, hő, közlekedés). Fontos megjegyezni, hogy a jelenlegi munka a keretrendszert teremti meg az elemzéshez, a pontos adatokkal és erőművekkel való feltöltés a munka következő fázisához tartozik. A keretrendszer modellezésénél Pécs Megyei Jogú Város Energiastratégia-ájának (2013) (ezentúl Energiastratégia) adatait használtuk fel. Az elemzés nem sziget alapú, tehát az energiarendszer tud „kommunikálni” az elemzés területén kívül eső területekkel. Ez kiemelkedően fontos a villamosenergia-rendszer megfelelő üzemeltetésénél.

A továbbiakban bemutatjuk a saját kutatáson alapuló keresletoldali elemzést, illetve a kínálati oldalon való létrehozott struktúrát, ami tartalmazza Pécs városának a jelenlegi energiatermelési rendszerét a villamos energia, a fűtés és a háztartási meleg víz, illetve a közlekedés vonatkozásában. Első lépésben a villamos energia és hőigény óras felbontását határozzuk meg a jelenlegi modellezési feladatnak megfelelő szinten (kereslet oldali elemzés), majd az erőműrendszert és egyéni energetikai megoldásokat építjük fel (kínálat oldali elemzés). Ez azért fontos, mivel a pontos elemzéshez legalább óras bontásban kell vizsgálni az energiarendszert.

KERESLETI OLDALI ELEMZÉS
Villamos energia terhelési görbéje
Pécs lehetséges energiarendszerének modellezésénél a villamosenergia-rendszer terhelésének megfelelő óras adataira van szükség. Az országos hálózat

„A modell képes arra, hogy meghatározza az egyes elemekhez tartozó befektetési, működtetési költségeket, környezeti-terhelést, és üzemanyag felhasználást úgy, hogy lefedje a három alapvető energetikai területet (villamos energia, hő, közlekedés). Fontos megjegyezni, hogy a jelenlegi munka a keretrendszert teremti meg az elemzéshez, a pontos adatokkal és erőművekkel való feltöltés a munka következő fázisához tartozik. A keretrendszer modellezésénél Pécs Megyei Jogú Város Energiastratégia-ájának (2013) (ezentúl Energiastratégia) adatait használtuk fel. Az elemzés nem sziget alapú, tehát az energiarendszer tud „kommunikálni” az elemzés területén kívül eső területekkel. Ez kiemelkedően fontos a villamosenergia-rendszer megfelelő üzemeltetésénél.”

2. ábra: Villamosenergia-terhelés



2012. Október 1.- 31.

Forrás: Saját szerkesztés

terhelési adatai elérhetőek a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zártkörűen Működő Részvénytársaság (MAVIR ZRt.) honlapján (MAVIR, 2013). Az aggregált terhelést elméletileg szét lehet osztani ipari, és nem-ipari (háztartás, közfelhasználás) felhasználókra. Miután a pontos, Pécsre vonatkozó terhelési görbe nem állt rendelkezésre, ezért a modell az országos terhelési adatok leszűkítésével dolgozik, ami párhuzamos az országos terhelési görbével. Ez 2012 október hónapja során a következőképpen alakult (2. ábra).

Jól kivehetőek a hétvégeken, illetve a hónap végi négynapos ünnep esetén fellépő kereslet-visszaesések.

Hőigény terhelési görbéje

Pécs városának hőigényét több csoportra kell osztani, a felhasznált technológia szerint. A figyelembe vett kategóriák a távfűtés, egyéni gázfűtés illetve a fával való fűtés. Az adatokat a Pécsi Energiastratégia szolgáltatta. A csoportonkénti aggregált igényt a Pécsi Energiastratégia tartalmazza. Az aggregált hőigény felosztása az év minden (8760) órájára komplex feladat. Erre pontos adatok vagy nem léteznek, vagy nem állnak rendelkezésre. A modell fejlesztése során kidolgozott módszertan segítségével történt a hő felhasználásának relatív súlyokból álló adatsorának a kiszámítása: Feltételezve, hogy a fűtést egy adott hőmérsékletnél kapcsolják be (bekapcsolási pont)

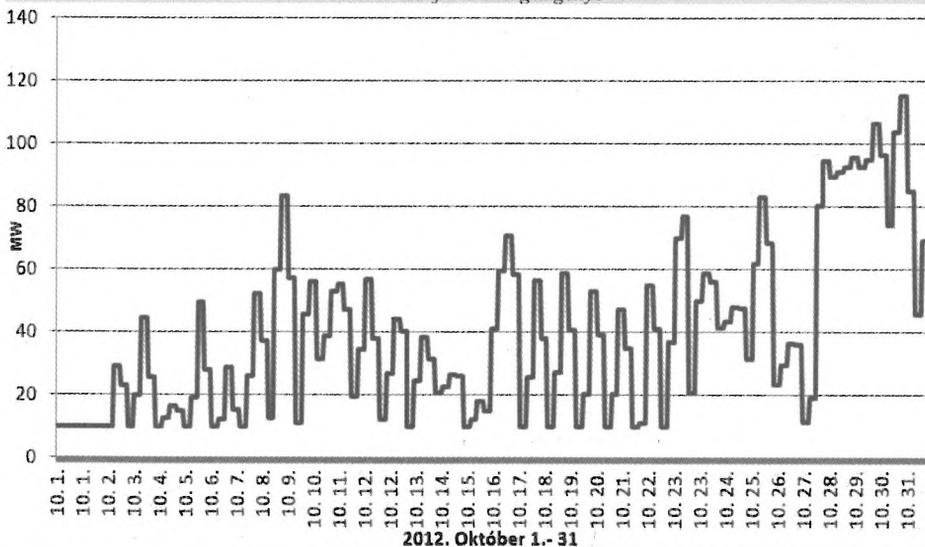
és egy adott pontig (felfűtési pont) fűtik, a valós külső hőmérsékletadatok és a felfűtési pont közötti különbség segítségével minden 8760 óra egy relatív fűtési igényt kalkulálhatunk. A bekapcsolási pontnál magasabb külső hőmérsékletnél az adott adatpont nem kap értéket. Feltételezzük, hogy a nyári hónapok alatt akkor sem igényelnek az épületek fűtést, ha a hőmérséklet alapján indokolt lenne. Mivel a fűtésszabályozási rendszerek nem alkalmazkodnak minden pillanatban az adott külső hőmérséklethez, a modell a relatív fűtési igények 6 óránként számolt átlagával kalkulál, illetve a használati meleg víz hányadát 20%-ban határozza meg.¹ Az aggregált relatív fűtési igény segítségével mind a 8760 adatponthoz hozzáadja a konstansnak feltételezett használati meleg víz használat értékét. Az így kapott adatsor normalizálása után az aggregált hőigénnyel való beszorzás a modellezésben használt terhelési görbét adja. Ez a módszer alkalmazható a hőigény bármely alrendszere esetén. A kidolgozott módszertan validálása valós adatokkal történt.

A távfűtés terhelési görbéje 2012 október hónapjára a 3. ábrán látható.

Közlekedés energiaigénye

A megalkotott keretrendszer képes arra, hogy megkülönböztesse a benzinnel, illetve gázolajjal működő személyautókat, kis-, közepes-, és nagyméretű teherautókat, illetve a tömegközlekedésben használt

3. ábra: Távfűtés energiaigénye



Forrás: Saját szerkesztés

járműveket. Ebben az alrendszerben nincs szükség az óránkénti energiaigény pontos meghatározására, mivel nem áll közvetlen kapcsolatban a villamosenergia-rendszerrel. Elektromos járművek azonban beépíthetők a rendszerbe, de ezek, mint villamosenergia-fogyasztók jelennek meg az „A” alrendszerben.

KÍNÁLATI OLDALI ELEMZÉS

A keresleti oldal (villamosenergia-igény, hőigény, közlekedés energiaigénye) elemzése után a termelési kapacitások vizsgálata következik (kínálati oldal). Ehhez az elemzéshez az Energiastratégia által szolgáltatott adatoknak megfelelően Pécs városát öt alrendszerre bontottuk, amelyek tartalmazzák a kínálati oldalon lévő kapacitásokat, és a hozzájuk tartozó keresletet.

„A” alrendszer

Az „A” alrendszer Pécs erőművének, a Pannon Power erőműnek a blokkjait, illetve a teljes helyi villamosenergia-igényt tartalmazza. Itt a modellezésnél a meglévő

termelési kapacitás mellett beépítésre került egy geotermikus fűtőerőmű, egy – a külső villamos energia felhasználását

jelképező – „import” erőmű. A hőigényt potenciálisan három Pannon erőmű blokk, illetve egy geotermikus erőmű látja el, miközben a villamosenergia-igény egy része kielégíthető a Pannon erőmű blokkjai segítségével. A szoftver közreműködésével a termelési struktúrát akár a hőigényhez, akár a villamosenergia-igényhez is igazíthatjuk.

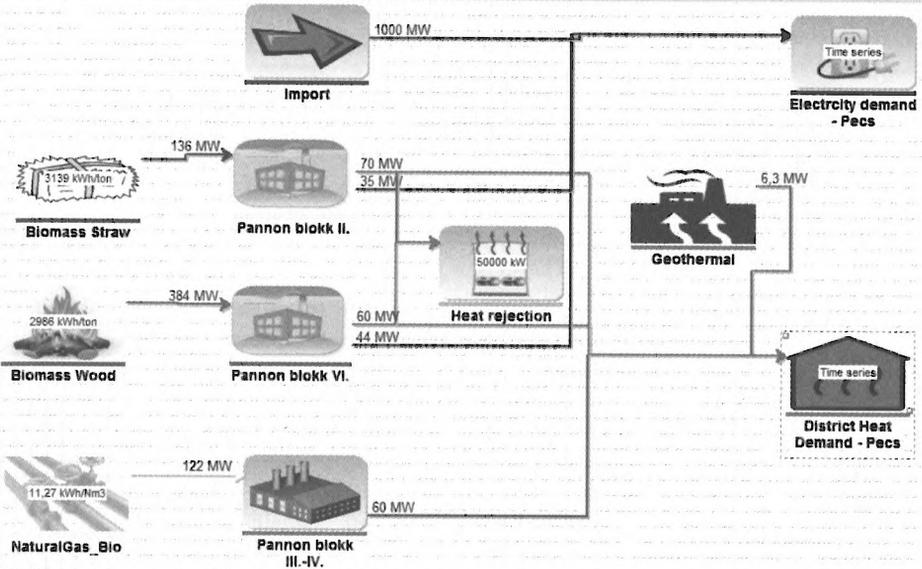
„B” alrendszer

A „B” alrendszer egy biogázüzemet, egy már elkezdett, a jövőben megvalósuló fűtőerőművet modellez. A üzem két részre bontható. Az első része kukoricából, depóniából és szennyvíziszapból állít elő biogázt, amiből a második fázisban CNG (compressed natural gas), és földgáz állítható elő. Az előbbivel tömegközlekedési eszközöket lehet üzemeltetni, az utóbbival a földgáz felhasználásával való egyedi fűtésű épületek külső földgázigényét lehet csökkenteni.

„C” alrendszer

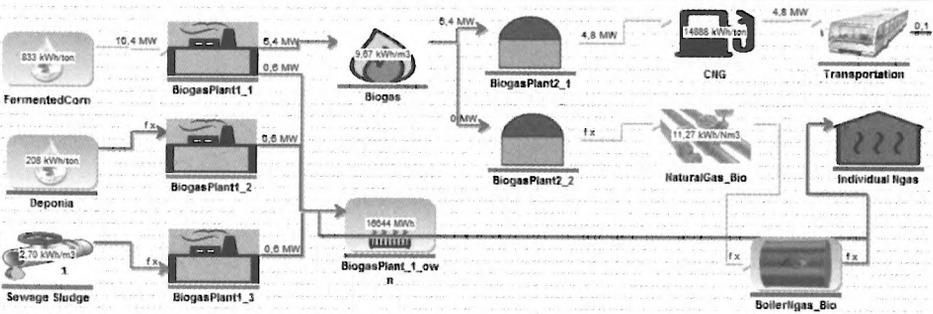
A „C” alrendszer a földgáz alapú egyéni fűtést használó épületek hőigényét modellezi. A 2020-ra tervezett modellben

4. ábra: „A” alrendszer



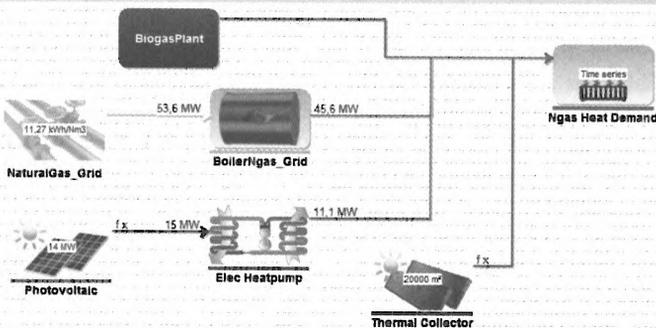
Forrás: Saját szerkesztés

5. ábra: „B” alrendszer



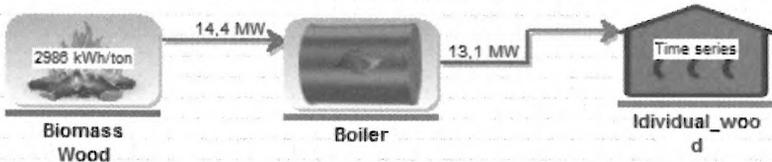
Forrás: Saját szerkesztés

6. ábra: „C” alrendszer



Forrás: Saját szerkesztés

7. ábra: „D” alrendszer



Forrás: Saját szerkesztés

az épületek bizonyos százalékára napkollektorok kerültek, illetve napelemek segítségével is működő hőszivattyúk is hozzájárulnak a hőigény kielégítéséhez. Ez csökkenti a földgáz iránti keresletet, és a környezeti terhelést. A „C” alrendszer termelési struktúrájának vizsgálatakor láthatjuk, hogy az új megoldások enyhítik a külső forrásból érkező földgázra való ráutaltságot. Ennek mértéke a technológiai megoldások függvényében változhat.

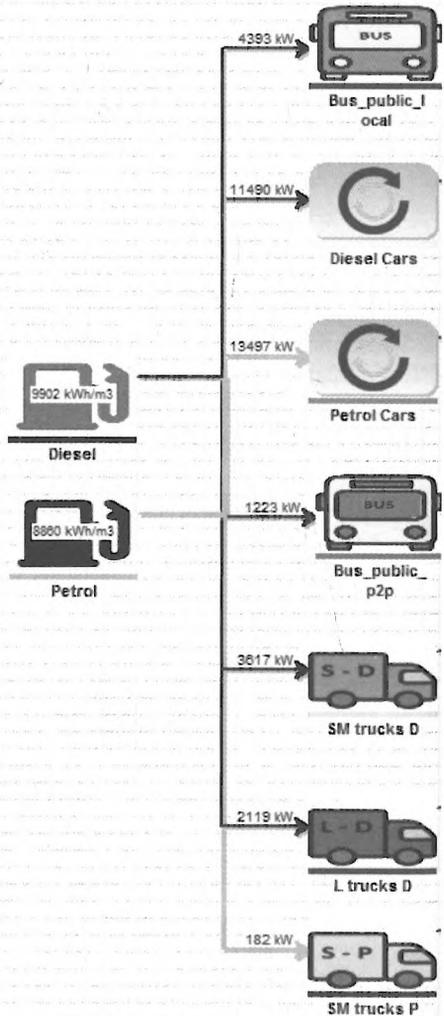
„D” alrendszer

A „D” alrendszer teszi teljessé a kidolgozott lehetséges jövőbeli pécsi energiarendszert, amely a fatüzelésű megoldásokat alkalmazó épületek hőigényét vizsgálja. Termelési struktúrája követi a hőigényt, nincsen szükség esetleges eltérésekre.

„E” alrendszer

Az „E” alrendszer a közlekedés energiaigényét foglalja magába. Bár ez az alrendszer látszólag függetlenül működik a többitől, a „C” alrendszerben vázolt biogáz üzemen keresztül szervesen kapcsolódik a teljes rendszerhez. Ebben az alrendszerben a két energiaforrás a benzin és a gázolaj, míg a kereslet járműkategóriánként megoszlik abból a célból, hogy könnyebb legyen az esetleges változtatásokat integrálni a rendszerbe. Ezzel a módszerrel az olyan elképzelések, mint például a lakosok tömegközlekedés felé való terelése, vagy akár egy teherautós stop a belvárosban belül könnyen modellezhetővé válik.

8. ábra: „E” alrendszer



Forrás: Saját szerkesztés

ELEMZÉS

A fenti keretrendszer adatokkal való feltöltése után a rendszer képes arra, hogy apró változtatásoktól kezdve egészen a teljes energiasztratégiáig bármekkora változást vizsgáljon. A modell órás bontásban lefuttatja a vizsgált időszakot, úgy hogy minden egyes intervallumnál egy tetszőlegesen megadott prioritás szerint a termelő kapacitások outputjait hozzárendeli a kereslethez. A betáplált adatsorok segítségével képes a napsütés, illetve a szél erősség alapján a megújuló energiákat hasznosító megoldások pontos modellezésére. Mindeközben összegzi az adott órai termelés környezeti terhelését és operatív költségeit. A modell futtatása után létrehozhatunk egy olyan eredménylistát, amely összehasonlítható egy másik elképzelés alapján betáplált adatok utáni futtatás eredményeivel. Így a döntéshozók a korábban felsorolt kategóriákban kapnak minden egyes futtatáshoz egy eredménylistát, ami alapján a választás megalapozottabb lehet.

ÖSSZEGZÉS

A tanulmány bemutatta az energiarendszerekre vonatkozó döntéshozási folyamat egyes jellemzőit, és kidolgozott egy olyan általános modellezési környezetet, amelynek segítségével a jövőben a pécsi energiarendszerben történő változásokra tett javaslatok objektív módon összehasonlíthatók befektetési-, és operatív költségek, megtérülési idők, nyersanyag-felhasználás és környezeti terhelés szempontjából. Ezen kívül bemutatásra került a fenti rendszer kialakításához szükséges eloszlásadatok (villamos energia, hő) létrehozásának módszertana, illetve az energiarendszer kínálati oldalán lévő erőművek és energetikai megoldások megfelelő csoportosítása. A kutatási irány következő célja, hogy Pécs Energiasztratégiáját teljes egészében beépítse a keretrendszerbe, ezáltal objektív képet biztosítva a döntéshozók számára.

A keretrendszer segítségével gyakorlatilag bármely energetikai javaslat könnyen és gyorsan megvizsgálható, és

objektív módon összehasonlítható más javaslatokkal. Ez lehetővé teszi, hogy a városi energiamedzszment területén valós döntési szituációkat teremtsünk.

JEGYZET

¹ A távfűtőrendszer kiadott hőjének tartamgörbéjéből becsült érték, tetszés szerint változtatható.

HIVATKOZÁSOK

- Bjelić, IB., Rajaković N., Čosić B. and Duić N. (2013), „Increasing Wind Power Penetration into the Existing Serbian Energy System.” *Energy* 57, 30-37.
- Brouwer, AS., Van Den Broek M., Seebregts A. and Faaij A. (2014) „Impacts of Large-scale Intermittent Renewable Energy Sources on Electricity Systems, and How These Can Be Modeled.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 33, 443-66.
- Cosić, B., Krajačić G. and Duić N. (2012), „A 100% Renewable Energy System in the Year 2050, The Case of Macedonia.” *Energy* 48 1, 80-87.
- Cosić, B., Markovska N., Krajačić G., Taseska V. and Duić N. (2012), „Environmental and Economic Aspects of Higher RES Penetration into Macedonian Power System.” *Applied Thermal Engineering* 43, 158-62.
- EMD International A/S. EnergyPRO Software – „Product description”. Aalborg, Denmark. 2014. <http://www.emd.dk/energyPRO/frontpage> [Hozzáférés időpontja: 13.02.14]
- Energiasztratégia, Kék Gazdaság Konzorcium (2013), „Megyei Jogú Város Energiasztratégiája” http://peccsivarosfejlesztes.hu/userfiles/dokumentumok/Energia_strategia_1_szakas.pdf [Hozzáférés időpontja: 13.11.03]
- EnergyPRO, (2014) „How to guide - Getting climate data from energyPRO online server” – Web, <http://www.emd.dk/files/energyPRO/HowToGuides/Getting%20climate%20data%20from%20energyPRO%20online%20server.pdf> [Hozzáférés időpontja, 13.11.12]
- Fernandes, L. and Ferreira P. (2014), „Renewable energy scenarios in the Portuguese electricity system.” *Energy* 69 5, 51-57
- Fragaki, A., Andersen, AN. and Toke D. (2008) „Exploration of Economical Sizing of Gas Engine and Thermal Store for Combined Heat and Power Plants in the UK.” *Energy* 33 11, 1659-670.
- Fragaki, A. and Andersen AN. (2011), „Conditions for Aggregation of CHP Plants in the UK Electricity Market and Exploration of Plant Size.” *Applied Energy* 88 11, 3930-940.
- Gota, DÍ, Lund, H. and Miclea, L. (2011), „A Romanian Energy System Model and a Nuclear Reduction Strategy.” *Energy* 36 11, 6413-419.

- IEA, International Energy Agency, (2011), „Energy balance. Hungary” <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=HUNGARY=&product=balances&year>Select> [Hozzáférés időpontja 13.04.12]
- IEA, International Energy Agency. (2013), „Key World Energy Statistics 2013” <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2013.pdf> [Hozzáférés időpontja: 13.04.19]
- Krajačić, G., Duić N., Zmijarević Z., Mathiesen BV., Vučinić AA. and Carvalho M. (2011), „Planning for a 100% Independent Energy System Based on Smart Energy Storage for Integration of Renewables and CO2 Emissions Reduction.” *Applied Thermal Engineering* **31** 13, 2073-083.
- Liu, W., Lund H. and Mathiesen BV. (2011), „Large-scale Integration of Wind Power into the Existing Chinese Energy System.” *Energy* **36** 8, 4753-760
- Lund, H. (2006), „Large-scale Integration of Optimal Combinations of PV, Wind and Wave Power into the Electricity Supply.” *Renewable Energy* **31** 4, 503-15
- Lund, H. (2010), *Renewable Energy Systems, The Choice and Modeling of 100% Renewable Solutions*, Burlington: MA, Academic
- Lund, H., Mathiesen BV. (2009), „Energy System Analysis of 100% Renewable Energy Systems—The Case of Denmark in Years 2030 and 2050.” *Energy* **34** 5, 524-31.
- Lund, H., Šiupšinskas G. and Matinaitis V. (2005), „Implementation Strategy for Small CHP-plants in a Competitive Market, The Case of Lithuania.” *Applied Energy* **82** 3, 214-27
- Ma, T., Østergaard PA., Lund H., Yang H. and Liu L. (2014), „An energy system model for Hong Kong.” *Energy* **68** 4, 367-78
- Mathiesen, BV., Lund H. and Karlsson K. (2011), „100% Renewable Energy Systems, Climate Mitigation and Economic Growth.” *Applied Energy* **88** 2, 488-501.
- MAVIR, (2013) Hungarian Transmission system operator. System load data [internet]. Available at: <http://www.mavir.hu/web/mavir/rendszerterheles> [Hozzáférés időpontja 13.05.13]
- Østergaard, PA. (2012), „Comparing Electricity, Heat and Biogas Storages’ Impacts on Renewable Energy Integration.” *Energy* **37** 1, 255-62
- Østergaard PA. and Lund, H. (2011) „A Renewable Energy System in Frederikshavn Using Low-temperature Geothermal Energy for District Heating.” *Applied Energy* **88** 2, 479-87
- Østergaard PA., Mathiesen BV., Möller B. and Lund, H. (2010), „A Renewable Energy Scenario for Aalborg Municipality Based on Low-temperature Geothermal Heat, Wind Power and Biomass.” *Energy* **35** 12, 4892-901
- Sáfian, F. (2014), „Modelling the Hungarian energy system – The first step towards sustainable energy planning.” *Energy*. **69** 5, 58-66

Kiss Viktor Miklós, tanársegéd

kissv@ktk.pte.hu

Pécsi Tudományegyetem,

Közgazdaságtudományi Kar,
Gazdaság-módszertani Intézet

Megújuló energiaforrások elfogadottsága a magyar felnőtt lakosság körében

Törőcsik Mária, egyetemi tanár

Németh Péter, PhD hallgató

Jakopánecz Eszter, PhD hallgató

Szűcs Krisztián, egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem

A megújuló energiaforrások iránti szimpátia hazánkban meglehetősen nagyfokú, ám azok alkalmazása nem kielégítő mértékű. A nagymintás, hazai felnőtt lakosságot vizsgáló kutatás néhány eredményének ismertetésére koncentrálunk, az egyes energiaforrások ismeretét, használatát, irántuk megnyilvánuló szimpátiát elemezzük. Miután a megújuló energiaforrások alkalmazása beruházással és új technológiák ismeretével, tudásának igényével jár, ezért jelen tanulmányban az innovációk elfogadásának lépcsőit is vizsgáljuk.

*Kulcsszavak: energia,
energiaforrások, innováció,
innováció-elfogadás,
szegmensek*

A TÉMA HÁTTERE, KAPCSOLÓDÓ KUTATÁSOK

Az energia témaköre a fajsúlyos kérdések közé tartozik mind gazdasági, mind politikai, technológiai szempontból. Az energia bonyolult kapcsolati hálót mutat különféle területekkel, hiszen ha csak a megatrendeket nézzük (Törőcsik 2011), közvetlenül hozzárendelhetjük a mobilitás, a globalitás, a klímaváltozás és következményei, a környezettudatosság, az ökoproblémák iránti érdeklődés, a fenntarthatóság kérdéseit. Nagyon jelentős az iparágban megvalósuló kutatás-fejlesztési eredmények hatása, ez a terület a „való világ” pregnáns kifejeződése, itt a virtualitás kevésbé kap teret, ellentétben életünk számos területével. Ha az energiafogyasztás jövőjével kapcsolatos döntésekről esik szó, akkor azok döntési következményei évtizedekig kihatnak, így scenáriókban kell összefoglalni a döntések várható következményeit (Burmeister-Glockner 2010).

A lakosság fogyasztása meghatározó részesedésű egy ország energiaigényéből, aminek alakulását azok a keretek határozzák meg, amit a kormányzat támogatásokkal, adókkal és egyéb eszközökkel formál, illetve amilyen lehetőséget a világpiaci trendek adnak. Kutatások azt is mutatják, hogy a jóléttel egyenes arányban nő a környezet iránti érzékenység, míg ellentétes esetben értelemszerűen nem foglalkoztatja az embereket a megújuló energiaforrások kérdése sem (Opaschowski 2009). Hazánkban a megújuló energia aránya 2010-ben a bruttó végső energiafogyasztásban 8,7% volt, amivel jelentősen elmaradunk a többi EU-s tagországtól. A kormányzati stratégiai tervekben célkitűzésként jelenik meg az alternatív energiahasználat 20%-os arányának elérése, a lakosság nevelése és a társadalmi szemlélet alakítása.

A lakossági szimpátia, elfogadottság akár lényegtelen kérdés is lehetne a folyamatok alakulása szempontjából, hiszen az emberek a keretekhez leginkább csak alkal-

mazkodni tudnak, mégis fontos, hiszen egy fogyasztói ellenállási hullám akár meg is akadályozhatja, megnehezítheti egy ország energiapolitikájának megvalósítását. Annál is inkább fontos a lakossági magatartás fejlesztésére nagyobb gondot fordítani, mert nagyon úgy tűnik, a világban már nem a központosított, nagy egységek, cégek tudnak feltétlenül eredményesek lenni, hanem azok a cégek, melyek segítenek az ügyfeleknek spórolni, energiafelhasználásuk optimalizálásában közreműködni (Rauch 2014). Ezen a területen is kialakulnak azok a fogyasztói csoportok, amelyek tagjai számára már nem csak az ár lesz döntő választási lehetőség esetén.

A magyar lakosság energiatudatosságával kapcsolatos kutatás eredményeinek értelmezéséhez szükséges korábbi kutatások eredményeinek a megismerése is. Ezek egyrészt jó kiindulópontot adhatnak a magyarok energiatudatosságának mértékével kapcsolatban, másrészt pedig segíthetik a témakör továbbgondolását is. A téma fontossága kétségtelen, számos szakértő és kutató felhívta már a figyelmet a megújuló energiaforrások használatának jelentőségére, a fosszilis tüzelőanyagoktól való függés negatív hatásaira (Salim és Rafiq, 2011). Az alábbiakban néhány, a fogyasztói magatartást középpontba helyező, témánkhoz kiindulást jelentő, vagy éppen inspiratív kutatások eredményeit foglaljuk össze.

Karakteres vizsgálati kérdés, mely tényezők befolyásolják egy lakosság energiafogyasztását. Ezek igen szerteágazóak lehetnek, ezért csak a legfontosabbakat emeljük ki. Direkt hatású az egyes energiaforrások használatának ára, a hozzájárulás lehetősége, a kiépített infrastruktúra. A háztartás, a lakás, a lakóhely jellemzőin belül a háztartás nettó jövedelme, a háztartásban élők száma, foglalkoztatottság/szociális státus, az otthon töltött idő, a lakásméret, a tulajdonlás típusa, a lakóhely típusa (Csutora, 2011; Druckam – Jackson, 2008; Nansaior et al., 2011; Tabi, 2011). A szokások, magatartásminták esetében

a fűtési, hűtési magatartásminták (Santin, 2011; Van Raaij – Verhallen, 1983), a mosási, főzési, konyhai hűtési, világítási szokások (Boza-Kiss et al., 2009), az időspóroló háztartási innovációk, energiahatékonyság és visszapattanó hatás (Brenčić – Young, 2009), a preferált szabadidős tevékenységek (otthoni szórakozás vagy kültéri tevékenység) (Brenčić – Young, 2009). Az *attitűdök, preferenciák* területén mostanában sokat kutatják a „zöld” attitűdöt, illetve azt, hogy mint általános beállítottság, miként befolyásolja az energiafogyasztási szokásokat.

Több kutatás is rávilágított arra, hogy a zöld energia, a megújuló energia, a fenntartható energia pozitív, preferált fogalmak a fogyasztók számára. Kovács (2010) magyar lakosság körében végzett felmérése szerint az emberek preferálják a megújuló energiaforrásokat. E gondolkodás nem csak hazai sajátosság, más országokban is ezt tapasztalják a szakértők. Farhar (1999) kutatásai is azt mutatják, hogy a fogyasztók a megújuló energiaforrásokat preferálják a hagyományosakhoz képest. A szerző e pozitív beállítottság több sajátosságát is feltárta, legfontosabb megállapításai a következők:

- a fogyasztók *kedvelik* a megújuló energiaforrásokból származó energiát, *de nem ismerik* annyira ezeket az energiaforrásokat,
- a fogyasztók magas arányban nyilatkozták azt, hogy *hajlandóak lennének egy kicsit többet fizetni*, ha az energia megújuló forrásokból származna,
- a fogyasztók nagyon pozitívan fogadnák, és nagyon *hűségesek lennének a szolgáltatóhoz*, ha az megújuló energiaforrásból származó energiát kínálna.

Ez utóbbi kérdésekben azonban már nem egészen egységes a szakma, vagyis, hogy e pozitív beállítottság milyen mértékű lenyomatot eredményez a magatartásban. Csutora (2011) kutatásai azt mutatják, hogy a fogyasztási mintákra nem gyakorol lényegi hatást a zöld attitűd megléte. Ellentmondásra jutott Kovács (2010) is a beállítottság és magatartás között: az egyértelműen pozitív

beállítottság ellenére ugyanis a hazai lakosság 66%-a nem hajlandó arra, hogy többet fizessen a megújuló energiaforrásokból származó energiáért. Steg (2008) három okra vezeti vissza, miért nem terjed a kívánatos mértékben a fenntartható energiafogyasztás gyakorlata: kevés az ismeret a háztartások energiafogyasztásának hatékony csökkentéséről, magas az energiatakarékosság költsége és alacsony annak prioritása, illetve hiányoznak a lehetséges alternatívák. Vannak e fentiekől eltérő vélemények is, Gerpott és szerzőtársai (2010) vizsgálódásai más eredményeket hoztak: Németországban 267 háztartás telefonos megkérdezével mérték a fogyasztók zöld energia elfogadását, és arra jutottak, hogy van kapcsolat a fogyasztók környezettudatosságával kapcsolatos gondolkodása és a zöld energia elfogadása között. A szerzők azt is megfogalmazták, hogy a zöld energia fogyasztását társadalmi tényezők is szignifikáns módon befolyásolják.

Adott területre, energiaforrásra fókuszáló kutatási eredmények is rendelkezésre állnak, amelyek között a napenergia máig népszerű vizsgálati témának bizonyul (Yuan et al., 2011). A Labay és Kinnear (1981) szerzőpárost már meglehetősen korán foglalkoztatta a napenergia kérdése, illetve a vele kapcsolatos beállítottság megértésének igénye. Többváltozós elemzések segítségével három faktort nevesítettek, amelyek meghatározzák e beállítottság természetét: *termék tulajdonsága, takarékossgal való kapcsolat, illetve szociális faktor*. Eredményeik arra is rávilágítottak, hogy az innovációkhoz való viszony jelentősen meghatározza a napenergia elfogadottságát, jelentős különbségek vannak az innováció-elfogadók és elutasító fogyasztói csoportok között.

A *megújuló energiaforrások arányának növelése* érdekében 2008-ban dolgoztak ki egy integrált energia- és klímaváltoztató stratégiát, amely minden országnak előírja, hogy 2020-ig saját energiafogyasztásuk hány százalékát kell megújuló forrásokból biztosítani – ez az arány 20% az EU 28 tagállama esetén, de tagállamonként változó. Az Eurostat legfrissebb adatai (2014) azt mutatják, hogy az EU 28 országában a megújuló energiaforrások használati aránya az összes energiahasználathoz képest 2004 és 2012 között 8%-ról 14%-ra nőtt, de nagy különbségek vannak az egyes országok között, hiszen míg például Belgiumban vagy Magyarországon ez az arány 10% alatt van, addig Svédországban meghaladja az 50%-ot is. A megújuló energiaforrások használati arányát mutatja be az EU-ban 2001 és 2011 között az *1. táblázat*. Átrendeződés figyelhető meg az adatok szerint, hiszen 2001 és 2011 között a szélenergia, a biomassza és a napenergia használata nőtt, míg arányaiban csökkent a vízenergia és a geotermikus energia használati aránya.

Magyarországon a megújuló energiaforrások használati aránya terén magasan a biomassza van az első helyen, hiszen az 2011-ben a megújuló energiaforrások 90%-át tette ki (Tóth 2013. 16. oldal). Lényegében 2001-hez képest hazánkban csökkent a geotermikus (9,9%-ról 5,6%-ra) és a vízenergia (1,8%-ról 1,0%-ra) részaránya az összes megújuló energiahasználat körében. Ugyanakkor a szélenergia (0%-ról 2,9%-ra), a napenergia (0,1%-ról 0,3%-ra) és a biomassza (88,1%-ról 90,1%-ra) részaránya nőtt.

A megújuló energiaforrásokból előállított áram részaránya az EU jelenlegi 28 tagállamában 2012-ben 23,5% – ez az arány

1. táblázat: A megújuló energiaforrások használata a még 27 tagú Európai Unióban

EU 27	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Geotermikus energia	4,6%	4,9%	5,1%	4,8%	4,6%	4,5%	4,3%	4,0%	3,9%	3,5%	3,8%
Szélenergia	2,3%	3,2%	3,7%	4,5%	5,2%	5,7%	6,7%	7,2%	7,7%	7,7%	9,5%
Biomassza és hulladék	60,4%	63,6%	65,3%	65,2%	66,8%	67,4%	68,2%	67,7%	67,7%	67,6%	66,8%
Vízenergia	32,2%	27,8%	25,3%	24,9%	22,7%	21,5%	19,9%	19,8%	19,0%	18,9%	16,2%
Napenergia	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1,2%	1,7%	2,2%	3,7%
Összesen	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Forrás: Tóth 2013: 16

Magyarország esetén 6,1% volt, míg a legjobban teljesítő Ausztriában az elektromos áram 65,5%-át megújuló energiaforrásokból állították elő (Eurostat 2014).

Az EU 28 tagállamában 2012-ben a közlekedéshez szükséges üzemanyagok 5,1%-a származott megújuló energiaforrásokból – Magyarország ezen a téren átlag körül teljesít 4,6%-os arányával, azonban Svédország esetén ez az arány 12,6%, ami a legmagasabb a vizsgált országok között.

Ezek az adatok azt mutatják, hogy Magyarország a megújuló energiaforrások terén még elmaradásban van a fejlettebb európai országokhoz képest. Az is megállapítható, hogy hazánkban a biomassa – az európai tendenciákhoz képest – magasabb arányt mutat a struktúrában, míg a szél-, a víz-, a nap- és a geotermikus energia kevésbé jelentősek.

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK LAKOSSÁGI ELFOGADOTTSÁGÁNAK KUTATÁSA

A magyar lakosság környezetbarát és ökológiailag fenntartható technológiákkal kapcsolatos társadalmi elfogadottságának vizsgálata céljából 2000 fős országos, a 18-79 éves felnőtt lakosságra reprezentatív megkérdezés történt 2013 nyarán. A megkérdezett minta nem, életkor, iskolai végzettség, régió és településtípus szempontjából reprezentálja a célcsoportot.

A nagy elemszámú vizsgálatra azért volt szükség, hogy az egyes kérdések esetében lehetőség nyíljon a háttérváltozókkal történő elemzésre, illetve fogyasztói csoportok, klaszterek képzésére. A kutatás azért is figyelemreméltó, mert korábban nem végeztek teljes magyar lakosságra kiterjedő nyilvános elemzést az energiaforrások és a környezetbarát technológiákkal szembeni beállítottság vizsgálata céljából.

A terepmunka során keletkezett adatbázist SPSS program segítségével elemeztük, egy- és sokváltozós módszerek együttes alkalmazásával.

A kutatás során a következő, a fő cél elérését támogató és az értelmezések

hátterét adó témaköröket vizsgáltuk a demográfiai jellemzők mentén is:

- energiaforrások, energiatudatosság, környezetvédelem,
- vásárlási szokások, attitűdök,
- internetezési szokások,
- szabadidő eltöltése, szabadidős szokások,
- életstílus, életszervezés.

Jelen munkánkban az energiaforrások értékelését, a környezetbarát beállítottságot, az innováció elfogadást és az azzal kapcsolatos ellenállás eredményeit mutatjuk be, és a hivatkozott eredmények alapján következtetéseket vonunk le. További eredmények a <http://energia.pii.pte.hu/menu/34> linken érhetőek el.

A kutatás a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058, Energiatermelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi és regionális hatásainak komplex vizsgálata és modellezése projekt keretében 2013-ban, személyes megkérdezések módszerével valósult meg.

Energiaforrások értékelése

A személyes megkérdezések során a válaszadókkal különböző energiaforrásokat értékeltünk azok ismertsége, szimpátiája, környezetbarát jellege, valamint az alapján, hogy használják-e azokat vagy sem. Az ismertség, a szimpátia és a környezetbarát jelleg értékelését az 1. ábra mutatja be.

Egy magyar lakos átlagosan jövedelme 30,6%-át (n=1860) költi el energiára háztartása összes jövedelméből. A leginkább ismert energiaforrások az „áram”, a vezetékes gáz, a fa, a palackos gáz, a napenergia, a szélenergia, az atomenergia és a vízenergia. Legkevésbé a biomasszát és a hőszivattyút ismerik. Szimpátia terén a bioüzemanyagokat, a víz-, a szélenergiát és a hőszivattyút értékelték a legjobbra, míg legkevésbé az atomenergia, az „áram” és a vezetékes gáz bizonyult szimpátikusnak. Leginkább környezetbarátnak a bioüzemanyagokat, a vízenergiát és a

szélenergiát tartják a megkérdészetek, míg legkevésbé az atomenergia, a biogáz és a biomassza környezetbarát szerintük.

Általában jellemző, hogy a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, a férfiak és a 30-49 évesek körében magasabb az energiaforrásokat ismerők aránya.

Az idősebbek, a kisebb települések lakói és az alacsony iskolai végzettséggel rendelkezők a hagyományos energiaforrásokat átlagon felülre értékelték szimpátia szempontjából. A napenergia, a széleenergia, a biogáz, a geotermikus energia, a biomassza és a hőszivattyú esetén az átlagosnál magasabb szimpátia értéket adtak meg a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők.

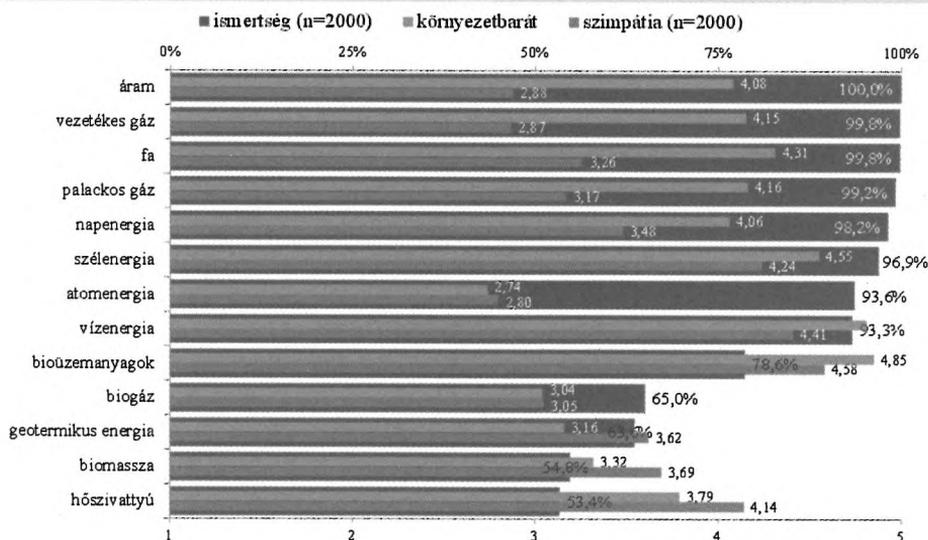
Az energiaforrások környezetbarát megítélése terén az eredmények azt mutatják, hogy az idősebbek a kisebb településeken élők és az alacsony iskolai végzettségűek az átlaghoz képest inkább környezetbarátnak tekintik a hagyományos energiaforrásokat (vezetékes gáz, palackos gáz, fa, „áram”), ezzel szemben a megújuló energiaforrásokból származó energiát az átlaghoz képest inkább környezetbarátnak értékelték a magasabb iskolai végzettsé-

gűek (napenergia) és a nagyvárosokban élők (széleenergia).

A megkérdészetek szerint az általuk leginkább használt energiaforrások az „áram” (100%; n=2000) és a vezetékes gáz (81,8%; n=2000). 30% feletti arányban használják még a fát (44,2%; n=2000) és a palackos gázt (30,6%; n=2000), mint energiaforrást. Legkevésbé a geotermikus energiát (0,4%; n=2000) és a hőszivattyút (0,6%; n=2000) alkalmazzák a háztartásokban.

„Az EU 28 tagállamában 2012-ben a közlekedéshez szükséges üzemanyagok 5,1%-a származott megújuló energiaforrásokból – Magyarország ezen a téren átlag körül teljesít 4,6%-os arányával, azonban Svédország esetén ez az arány 12,6%, ami a legmagasabb a vizsgált országok között.”

1. ábra: Energiaforrások ismertsége, szimpátiája és a válaszadók véleménye azzal kapcsolatban, hogy azok milyen mértékben környezetbarát energiaforrások



Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

A különböző energiaforrások használatának demográfiai háttérelmzése a hagyományos energiaforrások (vezetékes gáz, fa, palackos gáz) esetén mutatott szignifikáns eltéréseket: a fát és a palackos gázt inkább a kisebb településeken élők és az alacsony végzettségűek használják.

Összegezve a megújuló és nem megújuló energiaforrások eredményeit, jelentős különbséget találunk a vizsgált kérdések kapcsán (lásd 2. táblázat). Ismertség és használat szempontjából a nem megújuló források jelentősen magasabb értékeket kaptak, míg a szimpátia és a környezetbarát jelleg kapcsán a megújuló energiaforrások érték el szignifikánsan magasabb átlagértékeket. Az is világosan látszik a számokból, hogy a szélesebb körben ismert megújuló források megítélése eltér a kevésbé ismert megújulókhöz képest: a szimpátia és a környezetbarát jelleg kérdésekben kiemelkedő, átlagot meghaladó értékelést kaptak a legszélesebb körben ismert megújuló energiaforrások, a nap-, szél- és vízenergia. A megújuló és nem megújuló energiák értékelésében az is markáns sajátosság, hogy a szimpátia és a környezetbarát értékelés közötti differencia eltérő előjelű a két energiacsoportban: míg a megújuló források esetében a környezetbarát megítélés rendre magasabb értéket vett fel a szimpátiához képest, ezzel szemben a fosszilis energiák és a fa szimpátia értéke magasabb azok környezetbarát értékelésénél. A kedvező megítélés ellenére alacsony használati arányt tapasztaltunk a megújuló energiák kapcsán: egyetlen vizsgált energiaforrás sem éri el a 7%-os használati arányt a nem megújulókhöz képest.

E fentiek tükrében meglehetősen pozitív a lakosság körében a megújuló energiaforrások értékelése, ebből adódóan a potenciális, jövőbeni használatának esélye, azonban ezeknek jelentős az elmaradása a használati arányokban. Az elmaradásnak több oka is lehet: egyrészt az anyagi korlátok, amit a demográfiai háttérelmzés eredményei is alátámasztanak, ami szerint a szerényebb körülmények között élők a hagyományos energiaforrásokat használják inkább, mert az alternatív megoldások magas beruházási költségeit nem tudják megfizetni. Másrészt a megújuló energiaforrások magasabb arányú használatának tudás- és információs korlátja is van: a magasabb iskolai végzettségűek az átlagnál jobban ismerik általában az egyes energiaforrásokat, és ezzel párhuzamosan az alacsonyabb iskolai végzettségűek kevésbé ismerik ezeket.

Azt is fontosnak tartjuk bemutatni, hogy mennyire involvált a felnőtt magyar lakosság az épületenergetikai korszerűsítések megvalósításában, amely szorosan kapcsolódik az általunk vizsgált témához, főképp az energiamegtakarítás eléréséhez. Kutatásunk szerint a megkérdezettek 20,1%-a hajtott már végre energetikai korszerűsítést otthonán/otthonában amiatt, hogy azután kevesebbet kelljen fizetni. Közülük 87% nyilatkozott úgy, hogy ezek a befektetések megtérültek vagy meg fognak térülni, mégpedig átlagosan 6,2 év alatt.

Vizsgáltuk az épületenergetikai korszerűsítések végrehajtását gátló tényezőket is azok körében, akik még nem végeztek ilyen korszerűsítést, függetlenül attól, hogy tervezték-e már korábban, vagy sem: 1590

2. táblázat: A megújuló és nem megújuló energiaforrások összehasonlítása

	ismertség (n=2000)	szimpátia (átlag, szórás)		használati arány (n=2000)	környezetbarát (átlag, szórás)		szimpátia és környezetbarát jelleg közötti különbség
teljes átlag	84,3%	3,80	1,10	21,1%	3,92	0,95	-0,12
megújuló energiaforrások	75,5%	3,98	1,05	2,2%	4,37	0,79	-0,39
nem megújuló energiaforrások	98,5%	3,51	1,17	71,4%	3,21	1,21	0,30

Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

fő, az összes válaszadó 79,5%-a tartozik e körbe. A vizsgált tényezők között a legnagyobb gátat az jelenti, hogy túl sokba kerülnek ezek a beruházások, ezért nem tudnak belevágni energetikai korszerűsítésekbe – ezt a lehetőséget az érintett válaszadók 71,2%-a jelölte meg. A többi ok már lényegesen szűkebb kört érint, hiszen 10,5% szerint hosszú távon sem térülnek meg ezek a kiadások, ezért nem éri meg beruházni, de vannak, akiket egyszerűen nem foglalkoztat a téma (19,2%). További 13,6% nem a saját lakásában él, ezért nem érdekelt ilyen beruházásokban. 9,0% jelezte, hogy nincs elég információja a kérdésről. A kivitelezők, illetve a szakemberek hiányát még kisebb arányban választották: 5,8% jelezte, hogy nincs segítsége a kivitelezésben, míg a jó szakemberek hiányára 3,5% panaszkodott. Az energetikai korszerűsítések gátjait tükröző válaszok megoszlását az alábbi, 2. ábra mutatja be.

Környezettudatosság

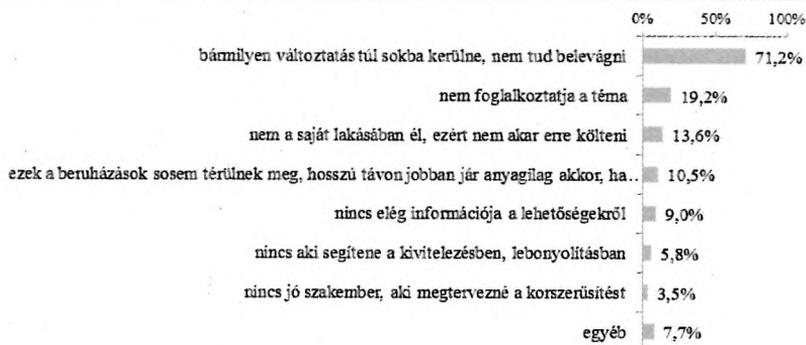
A környezettudatosság témaköréhez kapcsolódik az energiával való takarékoság. Az országos megkérdezés eredményei azt mutatják, hogy a magyar lakosság közepesen tekinthető energiatakarékos gyakorlatúnak, hiszen az ehhez kapcsolódó tevékenységeket ötfokozatú skálán átlagosan 3,04-re értékelték – 3. ábra.

Leginkább az jellemző, hogy csak ott ég a villany, ahol éppen van valaki (4,19), továbbá, hogy energiatakarékos izzókat használnak (3,93). Inkább jellemző a megkérdezettek a szelektív hulladékgyűjtés (3,33), illetve, hogy mosogatáskor kevés vizet használnak (3,24). Legkevésbé jellemző a háztartási hulladék komposztálása (2,13), a fáradt sütőolaj gyűjtése (2,07) és a vízgyűjtés a háztartásban (2,07).

Tízfokozatú skálán átlagosan 7,53-as értékelést adtak a megkérdezettek azzal kapcsolatban, hogy mennyire érzik közel magukat a természethez. Azt, hogy mennyire tartják magukat környezetbarátnak, környezetvédőnek, 7,24-re értékelték átlagosan. *E fenti eredmények azt tükrözik, hogy a magyarok saját magukat környezetbarátnak tekintik, ám az energiatakarékosággal kapcsolatos – az előbbieken hivatkozott – eredmények ennek valamennyire ellentmondanak, hiszen a gyakorlatukban nem mutatkoznak különösebben energiatudatosnak.*

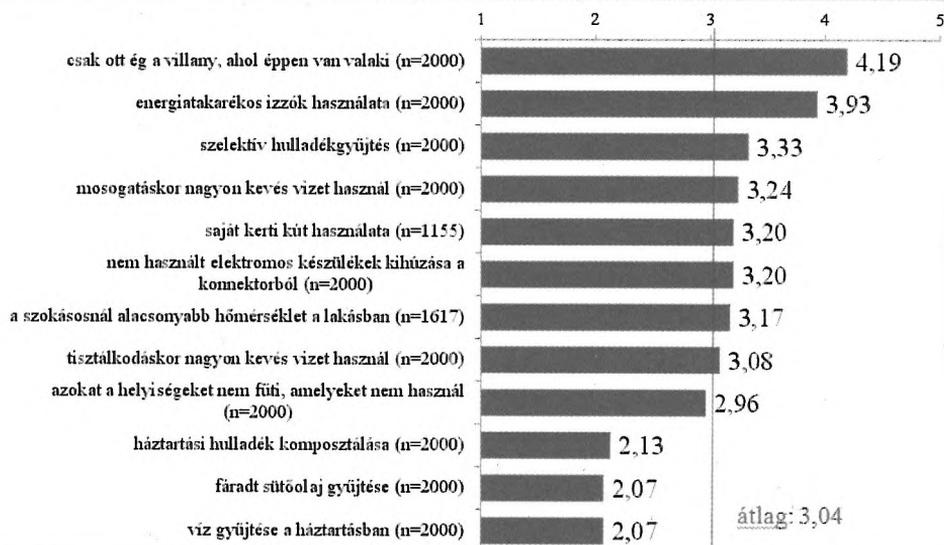
A megkérdezettek körében 17,5%-nyian vannak, akiket nem érdekel a környezetvédelem, elutasítók azzal kapcsolatban, vagyis nem tennének semmit, ha a közvetlen környezetükben környezetszennyezést tapasztalnának. Ebben az esetben azt mutatják a demográfiai háttérelmezés eredményei, hogy a férfiak és az alapfokú végzettségűek az átlagoshoz képest magasabb arányban

2. ábra: „Mi az oka annak, hogy nem hajít végre olyan korszerűsítéseket, átalakításokat, melyek segítenének Önnek az energiaköltségei csökkentésében?” (azok körében, akik még nem eszközölték ilyen beruházást; n=1598)



Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

3. ábra: Takarékosággal kapcsolatos tevékenységek a háztartásban: „Mennyire jellemzők Önre, az Ön háztartására az alábbi tevékenységek, viselkedés?”



Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

utasítják el, hogy a környezetük védelmével foglalkozzanak, ha valamilyen szennyezés történik. Ha alternatív energiáról kell dönteni, akkor a megkérdezettek számára a legfontosabb tényezők a *kiadások megtakarítása* az új energiaforrás használatával (öt fokozatú skálán 4,78-as fontosságú átlagosan), valamint az, hogy az jobb, hatékonyabb legyen, mint az előző (4,72).

Innováció elfogadás és ellenállás

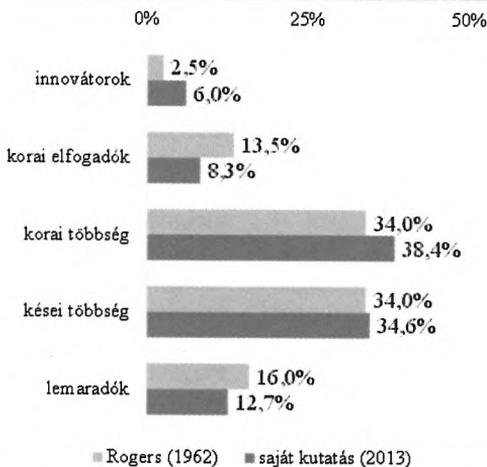
Sok kutató és kutatási terület foglalkozik az innovációval, valamint annak terjedésével és elfogadásával. Ennek egyik alapja Rogers 1962-ben megjelent elmélete (2003), aki az amerikai fogyasztók körében vizsgálta meg, hogy milyen fogyasztói típusokat lehet megkülönböztetni innovációk elfogadása szempontjából. Arra jutott, hogy öt csoport van: az innovátorok (2,5%), a korai elfogadók (13,5%), a korai többség (34%), a kései többség (34%) és a lemaradók (16%) csoportja. Kutatásunkban a Rogers-féle innováció-elfogadási csoportok relevanciáját is vizsgáltuk a következő kérdéssel: „Ha megjelenik egy új termék, egy új megoldás

a piacon, Ön mennyire nyitott annak az elfogadására?”. A válaszlehetőségeket a Rogers-féle innovációs csoportokkal feleltettük meg:

- innovátorok – „nagyon nyitott vagyok az újdonságokra, az elsők között kezdem el használni őket”
- korai elfogadók – „akkor vásárolok meg, amikor még új, szeretem magam megismerni az újdonságokat és szeretek róla tanácsot adni másoknak”
- korai többség – „nyitott vagyok az új dolgokra, de akkor, amikor már mások is használják”
- kései többség – „kiváncsi vagyok az új dolgokra, de megvárom, amíg lemegy az áruk”
- lemaradók – „nem vásárolok újdonságokat, nem szeretek én lenni a »próbányúl«”

Kutatásunk eredményei alapján az újdonságok kipróbálása csak megfontolások után jellemző a megkérdezettekre: 37,6% mondta azt, hogy nyitott az új dolgokra, de akkor, amikor azt már mások is használják.

4. ábra: A Rogers-féle és a saját kutatásból származó (n=1958) innováció-elfogadási csoportok összehasonlítása



Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

További 33,9% úgy nyilatkozott, hogy kíváncsiak az új dolgokra, de megvárják, míg lemegy az áruk. Jellemzően alacsonyabb azoknak az aránya, akik elutasítóak, illetve azoké is, akik nagyon nyitottak, és az elsők között próbálják ki az új dolgokat.

A 18-29 évesek, a nagyobb városokban élők és az egyetemi végzettségűek körében az átlaghoz képest magasabb arányban vannak az innovátorok és a korai elfogadók, míg az ötven éven felüliek és az alacsony végzettségűek esetében magasabb arányban vannak a kései többség, valamint a lemaradók csoportjaiba tartozók.

A 4. ábra azt mutatja be, hogyan alakulnak az innováció-elfogadási csoportok a Rogers-féle és a saját kutatásban: az innovátorok magasabb arányban vannak a magyar lakossági megkérdezés eredményei alapján, mint ahogy azt a Rogers-féle eredmény mutatja, a korai elfogadók esetén pedig a Rogers-i kutatás eredményei mutatnak jóval magasabb arányt. A korai többség és a kései többség esetén nincsenek kiemelésre méltó eltérések. A lemaradók Rogers kutatásában magasabb arányban voltak jelen, mint az általunk végzett kutatásban.

A kutatásban résztvevőkkel az innovációval, új dolgok kitalálásával és

elfogadásával kapcsolatban fontosnak tartott tulajdonságokat (is) értékeltünk: hatfokozatú skálán az új dolgok kitalálását, kreativitást 4,69-re értékelték (n=1994), míg a hagyományok tiszteletét 4,99-re (n=1994).

Az új dolgok kitalálása, kreativitás az átlaghoz képest fontosabb az innovátorok, a korai elfogadók és a korai többség számára. A hagyományok tisztelete az innovátorok, a korai többség és a lemaradók számára fontosabb, mint az átlag – ellentmondás figyelhető meg abból a szempontból, hogy az innovátorok mind az új dolgok kitalálását, kreativitást, mind a hagyományok tiszteletét átlagon felüli fontosságra értékelték. Úgy véljük, hogy ezek a kategóriák nem tekinthetőek teljes mértékben egymás ellentéteinek, ezért lehetséges, hogy mindegyik esetén az átlagnál magasabb értékelést adtak az innovátorok.

A Rogers-féle innováció-elfogadási csoportok az innovációk, újdonságok elfogadásának időhorizontján mutatják be az emberek innovációhoz való viszonyát. A kutatás során arra is kitértünk, hogy mennyire tartják fontosnak a megkérdezettek az új, változatos dolgok kipróbálását. Abból a feltételezésből indulunk ki, hogy aki fontosnak tartja az új, változatos dolgok

kipróbálását, az nevezhető *elfogadónak* az innovációk kapcsán, míg, aki ezt nem tartja fontosnak, az *elutasító* – ezt a vizsgálati nézőpontot jelen munkában az *innovációval kapcsolatos beállítódásoknak* nevezzük el. Az 5. ábrán azt ábrázoltuk, hogy milyen kapcsolat lelhető fel a különböző innováció-elfogadási csoportok – vagyis az elfogadás időhorizontja – és az emberek innovációval kapcsolatos beállítódása között.

Az eredmények szignifikáns eltéréseket mutatnak: akik innovátorok, korai elfogadók és a korai többség tagjai, azok magasabb arányban elfogadók az innovációval kapcsolatban. A kései többség és a lemaradók ezzel szemben átlag feletti arányban elutasítók.

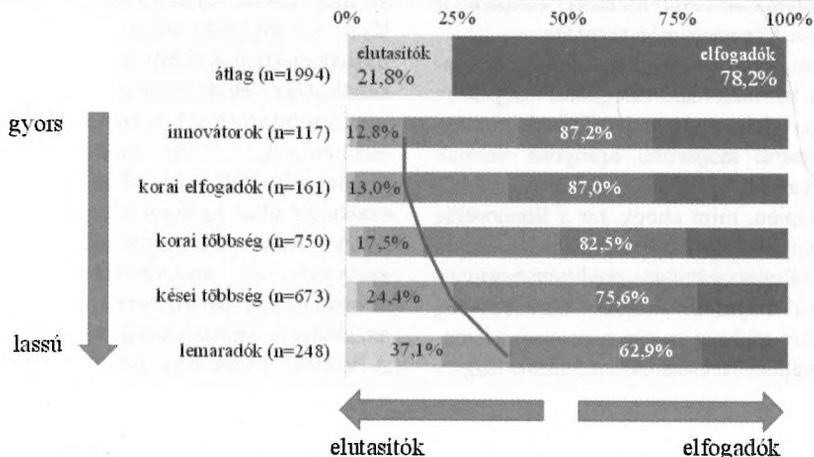
A kései többség és a lemaradók közé tartozó válaszadók körében – vagyis azok körében, akik lassú innováció-elfogadók – az átlagnál magasabb arányban vannak azok, akik egy esetleges környezetszennyezés esetén nem tennének semmit (6. ábra). Az innovátorok körében jelentősen átlag alatti azok aránya, akik nem tennének semmit környezetszennyezés esetén, ez az innovátorok helyzet esetén mutatkozó aktivitását is előreljeli.

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

Jelen cikkel az volt a célunk, hogy a magyarok energiatudatosságáról, megújuló energiaforrásokhoz való hozzáállásáról, az innovációk elfogadási hajlandóságáról és a környezettudatosságáról vázoljunk képet egy 2000 főt érintő, a felnőtt magyar lakosságot reprezentáló személyes megkérdezés eredményeinek bemutatásával.

Ahogy azt az Eurostat adatai (2014) is mutatják, Magyarországon a lakosság energiával kapcsolatos tudatossága és a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos magatartása a fejlettebb nyugat-európai országokhoz képest elmarad. Németországban a Clean Technica (2013) szerint az a cél, hogy 2022-re bezárják az országban az összes atomerőművet, és a gazdaság egészének energiaigényét megújuló energiaforrások használatával fedezzék. Erre jó esélyük van, hiszen az ország 60 GW (gigawatt) energiaszükségletének nagyjából 40%-át (23,9 GW) csúcsidőben fedezni tudták napenergiából 2013 nyarán, sőt 2014-ben ez az arány már az 50%-ot is elérte (hvg.hu 2014), míg Magyarországon 2013-as adatok szerint a napenergiából származó energia 0,01 GW volt.

5. ábra: Az innováció-elfogadás időhorizontja és az innovációval kapcsolatos beállítódások közti összefüggések („Mennyire fontos Önnek? – új dolgok kitalálása, kreativitás”)



Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

Bemutatott kutatásunk eredményei azt támasztják alá, hogy hazánkban a lakosság energiával kapcsolatos tudatos magatartása még gyerekcipőben jár, környezettudatos magatartása a kívánatosnál jóval alacsonyabb szintű. Ugyan egyes megújuló energiaforrásokat széles körben ismernek a válaszadók, ezek használata azonban csak egy nagyon szűk réteget érint, és jelenleg jelentős gátak vannak a szélesebb körben való elterjedésük előtt. Annak ellenére, hogy a megújuló erőforrások mind általános szimpátiájukban, mind környezetbarát jellegükben pozitív megítélést váltanak ki, a beruházások magas költségigénye miatt alacsony a használati potenciáljuk. A kutatás tükrében az is világosan látszik, hogy az anyagi gátak jelentik a legnagyobb gondot: szakmai és technikai, technológiai gátak csak elenyészően jellemzőek, ennél sokkal nagyobb hatású akadályozó tényezőt jelent az anyagi lehetőségek hiánya, a magas beruházási költségek, a megtérüléssel kapcsolatos bizonytalanságok.

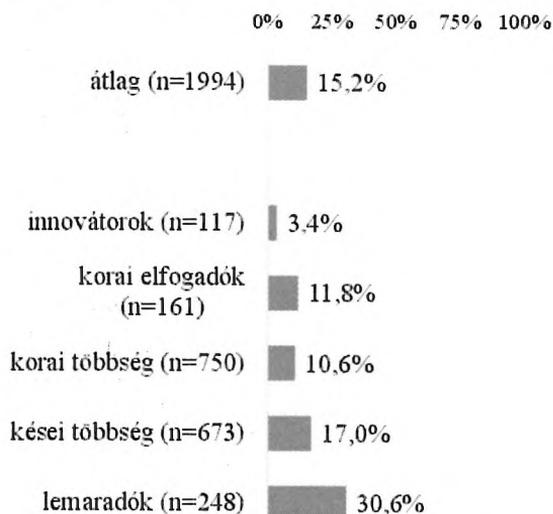
A hétköznapok szintjén nem tapasztaltunk erős környezeti elhivatottságot: ellentmondásos képet ad, hogy ugyan

környezettudatosnak és természet közeleink vallják magukat a megkérdezettek, de a háztartás energiafelhasználásán való spórolás gyakorlatában nem kaptunk megnyugtató eredményeket.

Összességében úgy látjuk, hogy a megújuló energiaforrások szélesebb körben való használatában a pénzügyi megtakarítások jelenthetik a legnagyobb motivációs erőt (a költségek csökkentése, megtakarítások elérése), míg a környezeti lábnyom csökkentése feltehetően csak egy jóval szűkebb kör számára releváns hívószó. Az is világosan látszik, hogy nagy szerepe van a jövőben a lakosság széles körű tájékoztatásának, nem mindegy azonban, milyen célokat és üzeneteket helyezünk a középpontba. Az egyes megújuló erőforrások esetében a több információval való ellátás a jövőben is feladatunk, láthattuk ugyanis, hogy a tudás pozitív hatást gyakorol az emberek beállítottságára.

A megkérdezettek – Rogers (2003) alapján vizsgálódva – öt csoportba sorolódtak az innovációkkal kapcsolatos magatartásuk, az innováció-elfogadás időhorizontja mentén (innovátorok, korai elfogadók,

6. ábra: Azok aránya, akik nem tennének semmit egy környezetszennyezés ellen



Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

korai többség, kései többség, lemaradók). Az innovációval kapcsolatos beállítódás szerint két csoportot különböztettünk meg: az elutasítók és az elfogadók. Ezek arra mutatnak rá, hogy a magyar lakosság esetében (is) vannak az újdonságokkal és energiával kapcsolatban olyan csoportok, melyek máshogy gondolkoznak és magatartásuk, beállítódásuk is különbözik a vizsgált témákat illetően.

„Összességében úgy látjuk, hogy a megújuló energiaforrások szélesebb körben való használatában a pénzügyi megtakarítások jelenthetik a legnagyobb motivációs erőt (a költségek csökkentése, megtakarítások elérése), míg a környezeti lábnyom csökkentése feltehetően csak egy jóval szűkebb kör számára releváns hívószó. Az is világosan látszik, hogy nagy szerepe van a jövőben a lakosság széles körű tájékoztatásának, nem mindegy azonban, milyen célokat és üzeneteket helyezünk a középpontba.

Az egyes megújuló erőforrások esetében a több információval való ellátás a jövőben is feladatunk, láthattuk ugyanis, hogy a tudás pozitív hatást gyakorol az emberek beállítottságára.”

HIVATKOZÁSOK

Boza-Kiss, B. - Novikova, A. - Sharmina, M - Ürge-Vorsatz, D. (2009): A végfelhasználó szokások hatása a háztartási energiafogyasztásra: Magyarországon (A REMODECE projekt eredményei). IV. BMF Energetikai Konferencia 2005 tanulmánykötet, Budapest, 2009. november 17., pp. 25-38.

Brenčić, V. – Young, D. (2009): Time-saving innovations, time allocation, and energy use: Evidence from Canadian households. *Ecological Economics*, Vol. 68., No. 11., pp. 2859–2867.

Burmeister, K. – Glockner, H. (2010): *Handbuch Zukunft 2010. Trends, Herausforderungen, Chancen.* FOCUS Magazin Verlag GmbH, Köln

Clean Technica (2013): Top Solar Power Countries Per Capita & Per GDP – Letöltve: 2014. augusztus 19-én <http://cleantechnica.com/2013/06/26/solar-power-by-country-solar-rankings-by-country/>

Csutora M. (2011): A látványos akcióktól a hatáscselekvésig - A környezettudatos és a közömbös fogyasztók ökológiai lábnyom. In: Csutora M.(szerk.): *Az ökológiai lábnyom ökonómiaja.* Aula Kiadó, Budapest, pp. 91-107.

Druckman, A. – Jackson, T. (2008): Household energy consumption in the UK: a highly geographically and socio-economically disaggregated model. *Energy Policy*, Vol. 36., No. 8., pp. 3167–3182.

Eurostat News Release 37/2014 – Letöltve: 2014. augusztus 14-én http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/8-10032014-AP/EN/8-10032014-AP-EN.PDF

Farhar Barbara C. Ph.D. (1999): *Willingness to Pay for Electricity from Renewable Resources: A Review of Utility. Market Research National Renewable Energy Laboratory*

Gerpott Torsten J. – Mahmudova Ilaha (2010): Determinants of green electricity adoption among residential customers in Germany. *International Journal of Consumer Studies.* 2010 Vol. 34. pp. 464–473.

hvg.hu (2014): 5 dolog, amivel Németország a világot leckézteti napenergiából – Letöltve: 2014. augusztus 19-én http://hvg.hu/enesacegem/20140201_5_dolog_amivel_Nemetorszag_leckeztet_i_a_v

Kovács A. (2010): *Kommunikáció a társadalommal, mint atomenergia-fogyasztóval.* Doktori Értekezés, Pécsi Tudományegyetem Egyetem Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola, 199 p.

Labay Duncan G. – Kinnear Thomas C. (1981): Exploring the Consumer Decision Process in the Adoption of Solar Energy Systems. *Journal of Consumer Research*, 1981 Vol. 8., No. Dec.

Nansaior, A. - Patanothai, A. - Rambo, A. T. – Simaraks, S. (2011): Climbing the energy ladder

or diversifying energy sources? The continuing importance of household use of biomass energy in urbanizing communities in Northeast Thailand. *Biomass and bio energy*, Vol. 35., No. 10., pp. 4180-4188.

Rauch Cr. (2014): *Auf dem Weg ins postfossile Zeitalter*. Zukunftsinstitut TrendUpdate 08/2014. 11-20. p.

Rogers, E. M. (2003): *Diffusion of Innovations*. 5th ed. The Free Press, New York, pp. 453.

Salim Ruhul A. – Rafiq Shuddhasattwa (2011): Why do some emerging economies proactively accelerate the adoption of renewable energy? *Energy Economics*, 2011 Vol. 34. pp. 1051–1057.

Santin, O. G. (2011): Behavioural Patterns and User Profiles related to energy consumption for heating. *Energy and Buildings*, Vol. 43., No. 10., pp. 2662–2672.

Steg, L. (2008): Promoting household energy conservation. *Energy Policy*, Vol. 36., No. 12., pp. 4449–4453.

Tóth, Tamás (2013): *A megújuló energiaforrások társadalmi háttérvizsgálata a Hernád-völgy településein, különös tekintettel a dendromassza-alapú közösségi hőenergia-termelésre*. Egyetemi doktori (PhD) értekezés. Letöltve: 2014. augusztus 14-én https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/169340/T%F3th_Tam%E1s_disszert%E1ci%F3_teljes_titkosított.pdf;jsessionid=2740FE09B24DB5932D7BE14EC10C966D?sequence=1

Töröcsik, M. (2011): *Fogyasztói magatartás - Insight, trendek, vásárlók*. Akadémiai Kiadó, Budapest

van Raaij, W.F. - Verhallen, T.M.M. (1983): Patterns of residential energy behaviour. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 4., No. 1-2., pp. 85–106.

Yuan Xueliang – Zuo Jian – Ma Chunyuan (2011): Social acceptance of solar energy technologies in China--End users' perspective. *Energy policy*, 2011 Vol. 359., No. 3., pp. 1031-1036.

The adoption of renewable energy sources among the Hungarian population

The sympathy for renewable energy sources is high in Hungary, however, the usage of them is not satisfactory. This study focuses on the results of a research on a large sample, especially the awareness, usage and sympathy of energy sources. Since the usage of renewables needs investments and knowledge about them, the levels of innovation adoption is examined in the study.

Mária Töröcsik – Péter Németh – Eszter Jakopánecz – Krisztián Szűcs

A háztartások fűtési célú gázfogyasztásának rendszerdinamikai modellezése a földgáz árváltozásának függvényében

Kiss Tibor

Pécsi Tudományegyetem

A földgáz Magyarországon a lakossági szektorban a fűtési célú felhasználás 60%-át teszi ki. A magyar kormány által bevezetett rezsicsökkentés, az energia lakossági árának 20%-os csökkentése különleges lehetőséget nyújt annak vizsgálatára, hogy milyen módon befolyásolja az energiaár csökkentése a háztartások fűtési szokásait és földgázigényüket. Ennek a kérdésnek a szimulálására kifejlesztettünk egy rendszerdinamikai modellt, amely különböző jövedelmi csoportba tartozó háztartások fűtési célú földgáz igényét vizsgálja. A modell figyelembe veszi a külső hőmérsékletet, a különböző épületek hőtechnikai tulajdonságait, s a lakásokban élők elvárásait az ideális és az általuk még megfizethetőnek tartott belső hőmérséklet tekintetében.

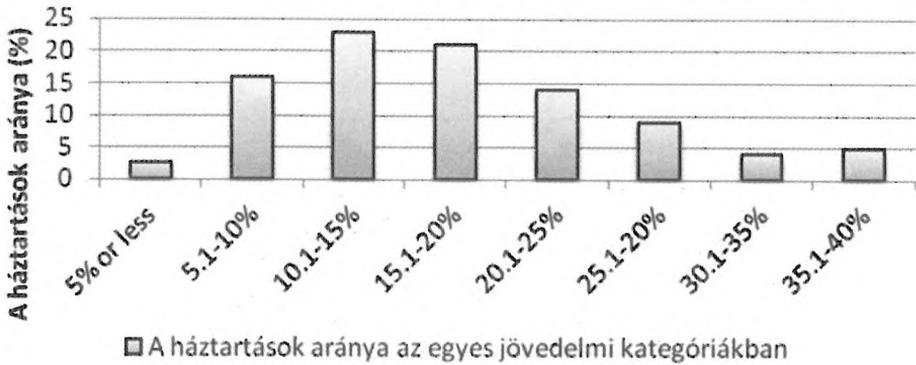
Kulcsszavak: energia árrugalmasság, rendszerdinamikai modellezés, földgázszektor, fűtési hőigény

Az energiaár csökkentésének hatásának vizsgálatánál először a feltételrendszer leírására kerül sor. Az épületek energiahatékonysága nagyban meghatározza a fűtési hőigényt, és a rossz energiahatékonyságú épületek elősegítik az energiaszegénységet is. A kutatás tárgyának meghatározását elősegíti az a tény, hogy Magyarország fűtési rendszerei nagyban függenek a földgáztól, és így egy kulcsfontosságú terület vizsgálatához járul hozzá a tanulmány. Ezzel kapcsolatban megvizsgáltuk a földgáz árának alakulását, a földgáz iránti keresletet befolyásoló faktorokat, és a kereslet árrugalmasságát. Az így kialakult-kialakított környezetben vezette be a magyar kormány a rezsicsökkentési programját. A program hatásának vizsgálatához a tanulmány bemutat egy modellt, amely figyelembe veszi és beépíti a háttérkutatások által feltárt legfontosabb faktorokat. Egy-két év múlva rendelkezésre állhat majd olyan mennyiségű és minőségű adat, amely lehetővé teszi a modell megfelelő kalibrálását és validálását.

FŰTÉSI HŐIGÉNY ÉS AZ ÉPÜLETEK ENERGIAHATÉKONYSÁGA

A fűtési célra szolgáló primer energia iránti igény nem változtatható flexibilisen egy adott épület esetében, hiszen az építéskor beszerelt, vagy a felújításkor kialakított fűtési rendszer és a fűtőberendezés meghatározza a primer energiaszükségletet akár 20-25 évre is, ami az épületek esetében a gépészet cseréjének kívánatos gyakorisága lenne. Magyarországon ez az időszak gyakran ennél hosszabb. Ennek egyik oka a lakások tulajdonosi szerkezete, mert a lakások és családi házak nagy része magántulajdonban van, s a tulajdonosok sokszor nem tudják állni sem a karbantartási, sem a felújítási költségeket. A szegénység aránya Magyarországon egyre nagyobb méreteket ölt. A 2007-től 2009-ig tartó 12%-os arány 2013-ra csaknem 14,5%-ra nőtt (EUROSTAT). A szegénység mellett az országban még nagyobb méreteket ölt az energiaszegény-

1. ábra: A háztartások aránya az egyes jövedelmi kategóriákban



Forrás: Fellegi-Fülöp (2012)

ség. Az 1. ábra azt mutatja meg, hogy a háztartások mintegy 37-40%-a többet költ energiára, mint a bevételének a 20%-a.

Ez az arány azonban semmit sem mond az egyes háztartások által elérhető energiaszolgáltatás minőségéről. Az energiaszegénység ugyanis olyan háztartásokban is jelentkezhet, amelyek a hivatalos statisztika szerint a szegénységi küszöbnél magasabb jövedelemmel rendelkeznek. A fűtés esetében az energiaszegénység azt jelenti, hogy nem tudják biztosítani a megfelelő hőmérsékletet a lakásokban. Ez a hőmérséklet ugyan a család összetételétől függően változik, s Magyarországon sokkal magasabb, mint Németországban, de nagy lehet azoknak a háztartásoknak a száma, ahol a lakószobák hőmérséklete a szubjektív optimum alatt van.

Azt, hogy a magyar háztartások jövedelmi viszonyai nem teszik lehetővé az energiaszolgáltatások teljes körű igénybevételét mutatja az a kimutatás is, ami szerint 2014 júniusában a mintegy 3,2 millió lakossági gázfogyasztó közül több mint 600 ezernek volt hátraléka, ami 42,5 milliárd forintba rúgott, ez a teljes energiafogyasztói díjhátralék 44%-a (NFM 2014).

FÖLDGÁZRA ALAPOZOTT FŰTÉS MAGYARORSZÁGON

A földgázra alapozott fűtés Magyarországon az 1970-es években kezdődött és erőteljesebb

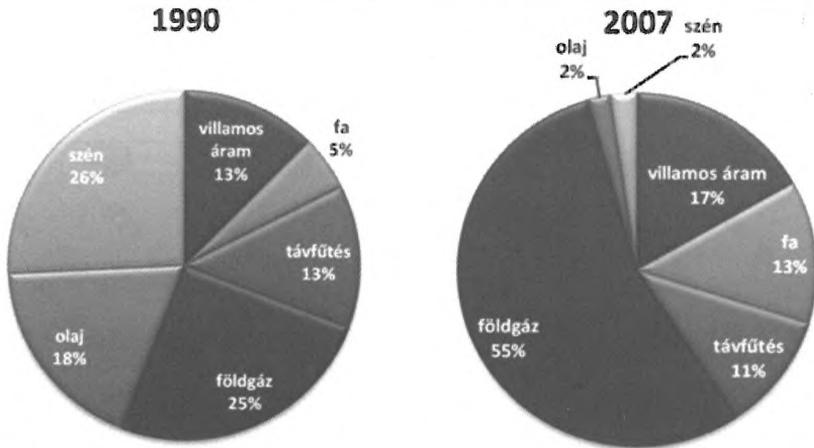
dinamikával a 80-as években folytatódott. A földgáz a Szovjetunióból a Barátság kőolajvezetéken érkezett és abban az időben az energiaárak sokkal alacsonyabbak voltak, mint a világpiacon. A gázfűtés terjedése a rendszerváltás után is folytatódott, elsősorban a privatizált energiavállalatok agresszív marketingkampányának következtében. Az immár államilag szubvencionált olcsó gázár arra indította a településeket, hogy kiépítsék a lokális gázelosztó hálózatokat. Ma Magyarországon a települések 98%-a rendelkezik az országos hálózathoz kapcsolódó gázvezetékekkel és a háztartások 55-60%-a fűt földgázzal (2. ábra). Nem csak a családi házak, de a távfűtőrendszerek jelentős része is földgázt használ fűtési célokra.

Magyarország energiataralékai, illetve a kitermelés mennyisége is relatíve alacsony, a földgáz 80%-a importból származik. Az ország teljes egészében az orosz szállításoktól függ. Ugyan megvan a lehetőség arra, hogy az ország a Nyugat-Európai gázszállító vezetékéből is kapjon földgázt, de ez is többnyire molekulárisan orosz gázt jelent. A földgáz felhasználás egyébként Magyarországon mind az ipari, mind a lakossági szektorban csökken (3. ábra).

A FÖLDGÁZ ÁRA

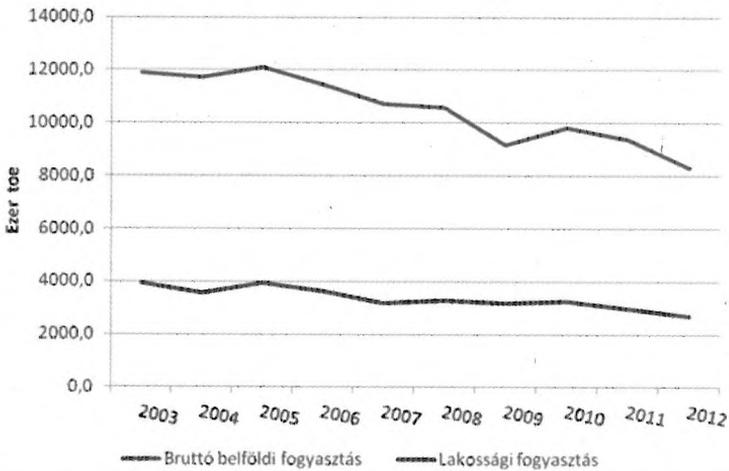
A földgáz ára és a földgázzal kapcsolatos energiabiztonság mindig is fontos politikai téma volt Magyarországon.

2. ábra: A lakossági fűtés primer energiája 1990-ben és 2007-ben



Forrás: Elek (2009)

3. ábra: Végső gázfogyasztás Magyarországon

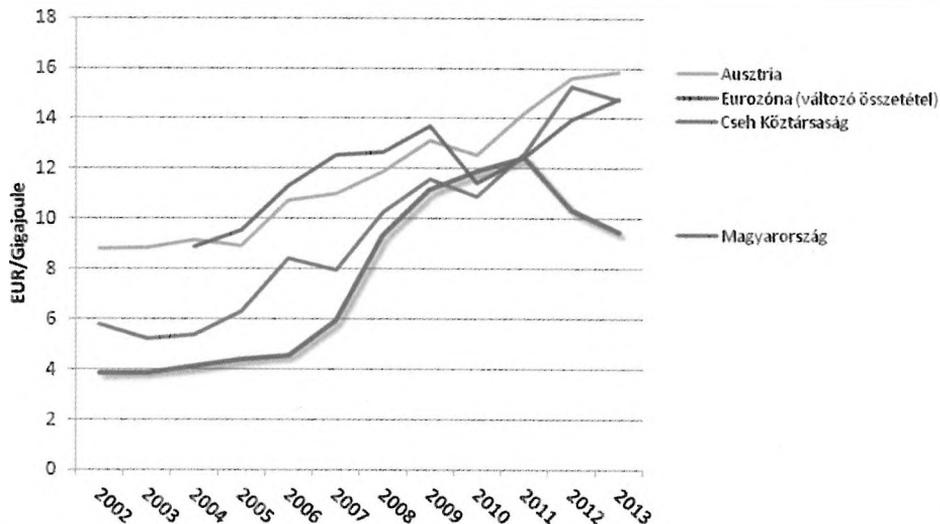


Forrás: EUROSTAT

A lakossági gázárakat az állam mindig támogatta. Sem az 1990-es rendszerváltás, sem a piacgazdaságba történő átmenet nem változtatott a támogatás tényén. A beszerzési árak, amelyeket hosszú távú szerződések szabályoztak, s amelyek a gáz árát hozzákötötték a kőolaj ármozgásához, a világpiacon árak körül, vagy afölött mozogtak. A háztartások által fizetett árakat pedig mesterségesen alacsonyan tartották, a különbséget az adófizetőknek kellett állni.

Az európai és magyar háztartási gázár közötti különbség a 2000-es évek elején 50% volt. A támogatási politikában fordulópontot jelentett a 2005-ös év. A kormány megpróbálta a világpiacon árakat érvényesíteni a lakosság felé úgy, hogy csökkentette a támogatottak körét és a szegények számára kidolgozott egy támogatási rendszert. A magyar földgázárak elérték ennek hatására a 2010-11-es évekre az európai árszintet. A 2010-ben megválasztott új kor-

4. ábra: A lakossági gázárak



Forrás: EUROSTAT

mány a rezsicsökkentést tette meg az egyik fő politikai programjának. A gáz, villamos áram-, víz-, és távhődíjakat, valamint a személyszállítás díját 2013-ban 20%-kal csökkentették. A 4. ábra azt mutatja meg, hogy hogyan alakultak a lakossági földgáz árak Magyarországon, Ausztriában, ahol nem volt támogatás az árra, illetve Csehországban, ahol az árakat fokozatosan csökkentették.

A FÖLDGÁZ IRÁNTI KERESLETET BEFOLYÁSOLÓ FAKTOROK

A gáz iránti keresletet befolyásoló faktorok a következők: az aktuális időjárás, az épület és a fűtési rendszer hőtechnikai jellemzői, az árak és a háztartások pénzügyi teljesítő-képessége.

A gázfogyasztás és a fűtési foknapok

A földgáz iránti kereslet rövid távon Magyarországon az időjárási tényezőktől függ. Az 5. ábra bemutatja a lakossági gázfogyasztást és a fűtési foknapok¹ számát az EROSTAT adatai alapján.

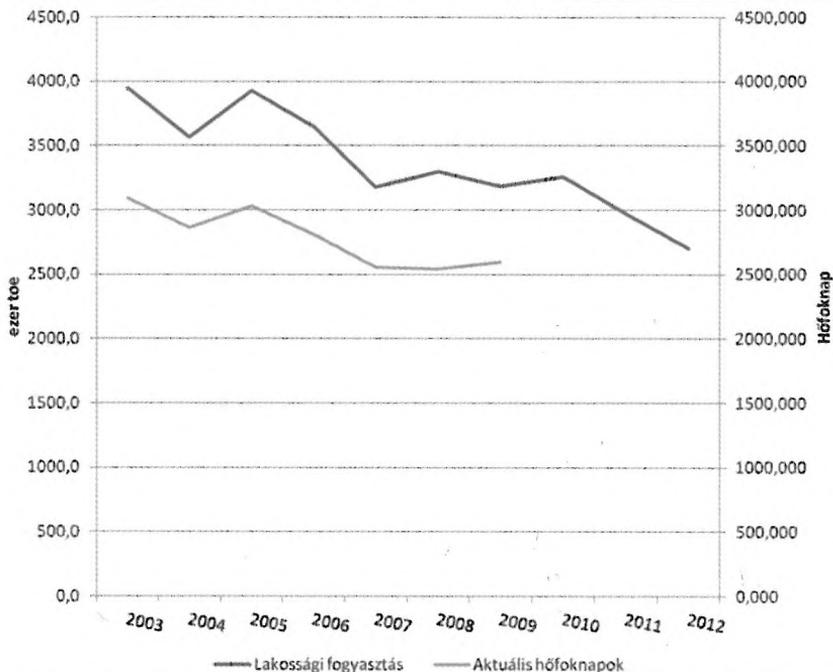
Az EUROSTAT adatai alapján kiszámított korreláció az aktuális fűtési foknapok és a lakossági gázfogyasztás

között 0,74 a teljes időszakra, ami sokkal kisebb, mint azt vártuk. A 2004-2006-ig tartó időszakban, amikor az árakat még szubvencionálták, a korreláció erős, 0,94. A piaci ár bevezetésére hozott intézkedések a korrelációt 0,29%-ra szorították le 2006 és 2009 között. Ez azt jelenti, hogy az időjárás hatását más tényezők kompenzálták. Noha az EROSTAT adatai csak 2009-ig terjednek ki, a klíma Magyarországon is változik, a telek egyre melegebbek lesznek, vagyis a fűtési foknapok csökkenő tendenciát mutatnak.

Az épületek energiahatékonysága

Az épületek energiahatékonysága Magyarországon gyenge, ami azt jelenti, hogy az energiahatékonysági intézkedések nagyon nagy potenciált jelentenek. Az épületek hőtechnikai felújítása a végső fűtési energia 85%-ának megtakarításához vezethetne, ha a 2010-es évet vesszük bázis évnak. Még egy szuboptimális program is 40%-os energiamegtakarást eredményezne (Ürge-Vorsatz 2010). Az energiahatékonysági intézkedésekbe való befektetési hajlandóság nagyon alacsony, mert viszonylagosan alacsonyak az energiaárak és magasak az építőanyag, a gépészet és az építés költségei.

5. ábra: Lakossági gázfogyasztás és a fűtési foknapok



Forrás: EUROSTAT

Állami támogatás meglehetősen korlátozottan adható az épületek szigetelésére, a fűtési rendszerek cseréjére, a kormányzat eddig csak a panelházakra koncentrált. A szegénységben vagy a szegénység határán élő emberek nem tudják vállalni a támogatáshoz szükséges önrészt és különösen a vidéki területeken nem tudják megoldani a teljes beruházás utófinanszírozását sem.

A FÖLDGÁZ IRÁNTI KERESLET ÁRRUGALMASSÁGA

Kevés olyan ökonometrikus tanulmányt találunk, ami a lakossági földgázszektorban vizsgálná az ár rugalmasságát. Ezek a tanulmányok rendszerint a jövedelem és a gázkereslet rugalmasságának összefüggéseit vizsgálják. A tanulmány nem tér ki a helyettesítő termékek vizsgálatára, bármilyen fontosak is azok egyéb szempontból (pl. földgáz helyett a káros anyagokat tartalmazó szemét elégetése sokkal károsabb a környezetre). Ezt a tényezőt ugyanis

az árrugalmasság meghatározásakor már figyelembe kellett venni.

Asche et al. (2008) az 1978-2002-ig tartó időszakban a 12EU ország földgáz keresletét vizsgálta. A jövedelem érzékenységet hosszú távon 3,32-re, rövid távon 0,81-re számolta. Az árrugalmasságot 0,1-re kalkulálta hosszú távon, valamint 0,03-ra rövid távon.

Bersten-Madlener (2011) szerint az átlagos jövedelemrugalmasság 0,94, az átlagos árrugalmasság -0,51. Az árrugalmasság azért különbözik ezekben a tanulmányokban, mert más metodológiát követnek, különböző az adatállományokat használnak és más-más régiókra vonatkoznak (Berstein-Griffin 2006). Ezek az eredmények megerősítik azt a széles körben elfogadott nézetet, hogy az energiakereslet relatíve inelasztikus az árakat tekintve.

Egyes országokban találunk olyan lakossági tarifarendszereket is, amelyekben az árak az éves fogyasztás nagyságától függően

változnak. Ez az ökonometriai számításokat még bonyolultabbá teszi, mert a fogyasztók gyakran csak hosszú késéssel reagálnak a változó tarifákra. Bushnell és Mansur [2005] eredményei azt mutatták a San Diegora vonatkozó esettanulmányukban, hogy a fogyasztók nem reagálnak közvetlenül az újonnan bevezetett tarifarendszerre, hanem a legutolsó számlájuk alapján hozzák meg a fogyasztási döntéseiket.

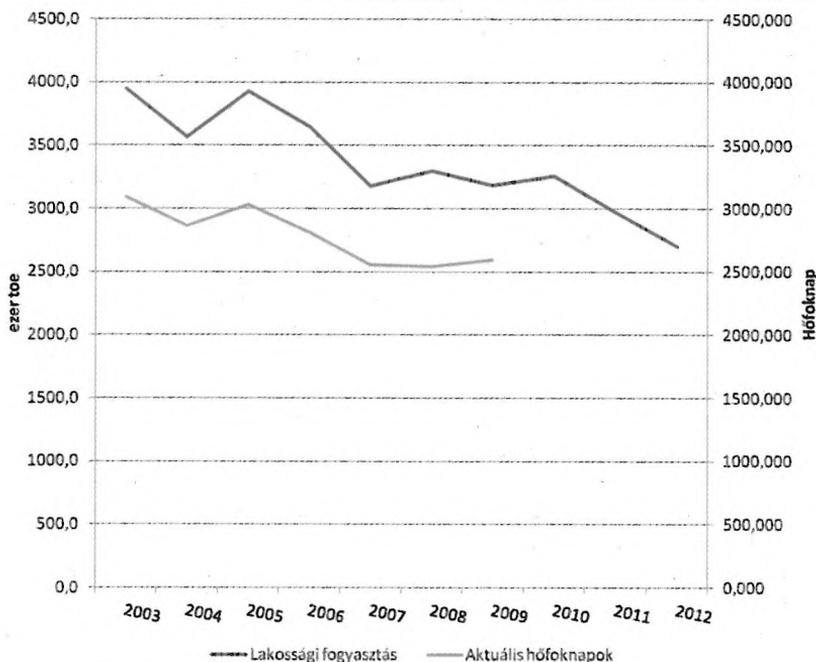
A magyar energiafogyasztás a REKK 2009-es tanulmánya szerint minden szegmensben inelasztikus. A rövid távú ár rugalmasság a lakossági gázfogyasztás esetében 0,08 és 2,1 közé esik. A rövid távú ár rugalmasságot az előző évhez, mint bázishoz viszonyítva csak a következő években figyelhetjük meg: 2003, 2004, 2005 és 2011. A hosszú távú kereslet a 2003-2012-es időszakra vonatkoztatva teljesen rugalmatlan, hiszen az ár rugalmasság mértéke 0,51 (6. ábra).

Összefoglalva: az energiakereslet ár rugalmassága aszimmetrikus, a növekvő árak

hatása erősebb, mint a csökkenő áraké. Ezt kimutatta a TÁRKI vizsgálata a magyar villamosenergia-piac esetében a fogyasztók attitűdjét vizsgálva (TÁRKI 2003). A csökkenő lakossági gázárak rövid távú hatása 2010-től 2011-ig erős korrelációt mutatott, de ez lehetséges, hogy egy egyszeri eset. Azok az adatok, amelyek megmutatnák, hogy ez hogyan alakul a 2010-2011-es években a rezsiszökkenés hatására, csak később lesznek elérhetőek.

Az ár rugalmasság volatilitása és a folyamatos rugalmatlanság azt mutatja, hogy az árak és a kereslet ökonometriai elemzése nem tudja megmagyarázni a lakossági gázkereslet folyamatos csökkenését. Magyarországon senki nem végzett még pontos elemzést a gáz iránti kereslet jövedelm rugalmasságáról. Ennek egyik legfontosabb oka, hogy nincsenek elérhető adatok a gázzal fűtő háztartások jövedelmi adatairól. Az aggregált adatokból kiinduló becslések nagyobb ár rugalmatlanságot

6. ábra: Lakossági gázfogyasztás és a lakossági gázárak Magyarországon



Forrás: EUROSTAT

mutatnak ki a földgáz, mint a villamos áram esetében (TÁRKI 2003).

A MAGYAR KORMÁNY ÁLTAL BEVEZETETT REZSICSÖKKENTÉS 2013-2014-BEN

A magyar energiaárak alacsonyabbak, mint Európában, vagy a környező, energiahorodozókban szintén szegény országokban. A háztartások legnagyobb problémája, hogy nagyon alacsonyak a jövedelmek. Körülbelül 4,3 millió lakosnak, akik a teljes népesség 41%-át teszik ki, 2012-ben alacsonyabb volt a jövedelme, mint a 85 ezer forint körüli havi megélhetési küszöb (KSH). A magyar háztartások által az energiaszolgáltatásokra kifizetett összegek a teljes jövedelemre vonatkoztatva Európában a legmagasabbak közé tartoznak a már említett 20%-kal.

A magyar kormány 2013-ban körülbelül 20%-kal csökkentette a háztartási energia (villamos energia, földgáz, távhő) árát és bejelentette az árcsökkentés harmadik, 6,1%-os fázisát 2014 elején, néhány hónappal a parlamenti választások előtt.

A rezsicsökkentés különleges alkalmat teremt arra, hogy tanulmányozzuk az energiakereslet rövid távú árrugalmasságát és az árcsökkentés hatását a fogyasztók viselkedésére a lakossági szektorban. A vizsgálatot megnehezíti, hogy Magyarországon az energiatudatosság meglehetősen alacsony, s az árváltozás hatását csak meglehetősen késéssel lehet érzékelni. A rezsicsökkentést azonban minden média erőteljesen kommunikálta és az a kormányzó párt fő választási ígérete lett a következő szlogenrel: "Védjük meg a rezsicsökkentést!" Ebből az következik, hogy a fogyasztók tudatában vannak az energia árcsökkentésének. Ez a szituáció lehetővé teszi, hogy megvizsgáljuk a háztartások változó – vagy változatlan energiahasználati szokásait a gázfűtés esetében is. Azért választottuk a gázfűtést, mert ebben az esetben lakásonkénti egyedi fűtésről van szó, s a háztartások fogyasztási döntésétől függ a gázfogyasztás mértéke. A távfűtés ezzel szemben egy viszonylag magas összegű alapdíjat tartalmaz, s a

távfűtéses lakásokban lakók csak kisebb mértékben tudják a hőmérséklet változtatásával befolyásolni az energiaszámlájukat. Ez még az egyedi mérőkkel felszerelt lakásokban is így van.

AZ ENERGIAÁR CSÖKKENTÉSÉNEK MODELLEZÉSE

Napjaink klímaváltozással kapcsolatos folyamatai, a fosszilis üzemanyagok mennyiségének csökkenése a politikusok és a kutatók figyelmét már az elmúlt évezredben ráirányította az energia kérdésre. Ennek a folyamatnak az egyik fontos állomása volt az ENSZ által kezdeményezett Kyotó-i protokoll 1998-ban², amely a klímaváltozás hatásainak kezelését, késleltetését volt hivatott keretrendszerbe foglalni.

Az ilyen körülmények között hozott racionális döntésnek az energiaárak emelése tűnik, hiszen a magasabb ár visszaszorítja az energiafelhasználást és az ésszerűsítés, energiahatékonyság erősítése irányában hat. Az energiahatékonyság növekedése azonban piaci viszonyok között az adott energia árának csökkentésével is járhat, ezért találunk a modellezési irodalomban olyan eseteket, amikor az energiaárak csökkentését vizsgálják. Az ilyenkor vizsgálható jelenség az ún. visszapattanó hatás, vagy Jevons-paradoxon, ami azt jelenti, hogy egy erőforráshasználat hatékonyabbá tétele annak fokozottabb felhasználásához vezet (ld. pl. Alcott 2005). Ezt a hatást kimutatták Spanyolországban a vízárak csökkenése kapcsán (Perman et al., 2011 p. 266) input-output modell segítségével. A hatékonyabb vízkezelés következtében csökken a vízdíj, ami a víz többletfelhasználásához vezet. Meg kell jegyezni, hogy a javasolt politika ezzel kapcsolatban az adózás, amely ellensúlyozni tudja a hatékonyabb eljárás következtében olcsóbb vízdíj árát és szinten tartja azt. Így megelőzhetővé válik a felhasználás összmenyiségének a növekedése.

Az input-output modell azonban statikus, és a viszonylag merev szerkezete nem képes pl. az árváltozás

hatásának követésére, így olyan modellezési formát választanak, ahol ez megvalósítható. Az árak változásának hatására alkalmas az input-output modell továbbfejlesztése, a CGE (Computable General Equilibrium) modell, amelyet általánosan használnak is erre a célra (Izd. pl. az Egyesült Királyság által készített kutatási anyagot - HM Treasury - HM Revenue & Customs 2014). A CGE modell azonban – az input-output modellekkel ellentétben – nagyon komplex, és olyan adatigénye van, amelynek a biztosítása a legtöbb esetben nehézségekbe ütközik (Perman et al. 2011). Így egy könnyebben kivitelezhető és mégis megbízható módszertanra esett a választás, a rendszerdinamikai modellezésre. Az így készült modell ismertetésére a következőkben kerül sor.

A modell célja

A modell célja annak a szimulálása, hogy az energiaár csökkentése hogyan hat a földgázzal fűtő háztartások fűtési szokásaira. A fűtés nagymértékben függ az időjárási viszonyoktól, vagyis a külső hőmérséklettől. A modell éppen ezért a külső hőmérsékleteket is figyelembe veszi, méghozzá valós adatsorokat felhasználva, amelyek a Pécsi Egyetem időjárás állomásáról származnak, s negyed órás bontásban tartalmazzák a külső hőmérsékleti adatokat. A külső hőmérséklet befolyásolja a gázszükségletet és így a fűtési költségeket. A jövedelem nagyságát, a belső hőmérsékletre vonatkozó egyéni preferenciákat és az épületek hőtechnikai viselkedését a modell külső paraméterei között vesszük figyelembe. Az így kifejlesztett modellt használjuk arra, hogy megbecsüljük a lakossági fűtési hőigényt a gázfűtéses lakásokban a növekvő vagy csökkenő árak, a változó jövedelem és a változó időjárás függvényében.

Módszertan³

A modell leírja a háztartások viselkedését a fűtési idényben. Az épületek hőmérsékletét a lakók termosztáttal állítják be. Az egyes háztartásoknak különböző egyéni

preferenciájuk van az optimális belső hőmérsékletet tekintve, illetve ezzel kapcsolatban vannak elvárásaik arról, hogy mekkora lesz a gázszámlájuk. Az épületek hőmérsékletét aszerint állítják be, hogy mekkora az energetikai célra elérhető jövedelemhányad. Ha az elérhető jövedelem kevesebb, mint ami fedezi az optimális hőmérséklethez szükséges energia költségét, a belső hőmérséklet csökkentésre kerül, a termosztáton alacsonyabb hőmérsékletet állítanak be, így csökken a földgáz felhasználása. Ha csökken az ár, akkor az energiára szánt elérhető jövedelem nagyobb gázfelhasználást tesz lehetővé, vagyis elvileg lehetővé válik az optimálisnak tartott belső hőmérséklet elérése, ami a gázfelhasználás növekedésével jár.

A gázfelhasználást így az befolyásolja, hogy milyen hőmérsékletet állít be a háztartás, milyen a külső hőmérséklet és milyen az épület szigetelése.

A REZSICSÖKKENTÉS DINAMIKUS MODELLE

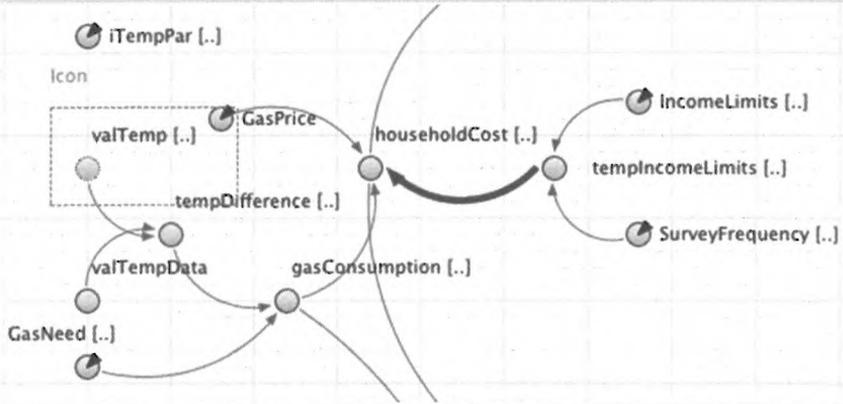
A modell az AnyLogic 6.9 szoftverrel készült, fő szerkezetét a 7. ábra mutatja be.

A lakók meghatározzák az ideális hőmérsékletet (iTempPar), ami a szimuláció kezdetén a termosztáton beállított hőmérsékletet jelenti (valTemp). A külső hőmérséklet (valTempData) az a változó, ami a valós pécsi adatokat mutatja 2011 december 1-től. A hőmérsékletkülönbség (tempDifference) mutatja meg a termosztát és a külső hőmérséklet különbségét és meghatározza azt a gázmennyiséget, ami szükséges az épületen belüli megfelelő hőmérséklet fenntartásához. Az egyenlet, amelyet a gázmennyiség meghatározásához használunk a gasConsumption külső változóval, egy előre meghatározott paramétert tartalmaz a különböző épületek gázfogyasztásáról, ez a GasNeed paraméter.

$$GC_i = tempDifference_i * GasNeed \quad (1)$$

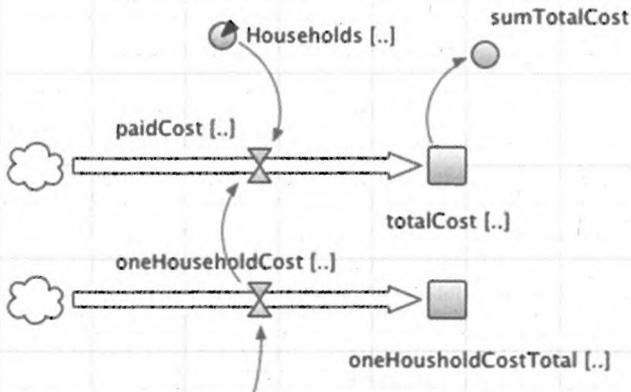
A gázfogyasztást beszorozzuk a gáz árával (GasPrice), hogy megkapjuk a háztartások gázköltségét (householdCost).

7. ábra: A gázfogyasztás modellje



Forrás: Saját szerkesztés

8. ábra: A költségmodul



Forrás: Saját szerkesztés

Másik oldalról nézve minden háztartás esetében van egy jövedelmi határ (IncomeLimits), ami meghatározza azt az összeget, amelyet a háztartás a gázzámla kifizetésére tud fordítani. Feltételezzük, hogy a háztartások a gázfogyasztásukat egy adott gyakorisággal ellenőrzik (Survey-Frequency). Azt az összeget, amit a megadott időtartamra szánnak, a tempIncomeLimits változó számolja ki.

A visszacsatolási mechanizmus

Minden egyes periódusban egy eseménymodult futtatunk le azért, hogy összehasonlítsa az aktuális fogyasztási költségeket (householdCost) az elérhető

pénzbeli fedezettel (tempIncomeLimits) – ezt mutatja a változók közötti vastag vonal. Ha nincs elég pénz a számla kifizetésére, a hőmérsékletet egy fokkal csökkenti a modell. Ha van elég pénz, akkor a modell megvizsgálja a hőmérséklet aktuális állását és ha ez az ideális hőmérsékleti érték alatt van, akkor egy fokkal emeli a termosztáton beállított hőmérsékletet. Ez a kapcsolat így kiegyensúlyozó visszacsatolást jelent.

Költségkalkulációk

A modell költségkalkuláció-modulja a háztartások költségeit számolja, ahogy azt a 8. ábra bemutatja.

Először egy háztartás költségeit számolja ki a modell és azt göngyöli (a flow változó a `oneHouseholdCost`; a stock változó a `oneHouseholdCostTotal`). Ezután valamennyi háztartás költségét kiszámolja és összegzi (flow változó a `paidCost`, stock változó a `totalCost`). Miután több kategóriába soroltuk a háztartásokat (lásd később), ezért ily módon összegeztük valamennyi háztartás gázköltségét.

Gázfogyasztás

A modell kiszámolja és aggregálja a háztartások gázfogyasztását is (9. ábra)

Először egy háztartás gázfogyasztását számolja a modell és azt göngyöli. (Flow változó `oneHouseholdGas`, stock változó `oneHouseholdGasTotal`). A teljes gázfogyasztást az egyes háztartások gázfogyasztásának és háztartások számának szorzataként a `totalGasConsumption` változó adja meg.

Kategóriák

A modell fenti általános bemutatása csak a főbb szerkezetet mutatta be. Azért hogy pontosabb eredményeket kapjunk, különböző kategóriákat vezettünk be. Ezek a következők:

Jövedelem: A háztartások különböző összegeket szánnak a jövedelmüktől függően a gázra. Négy kategóriát különböztettünk meg, ezek természetesen változtathatók a helyi sajátosságoknak meg-

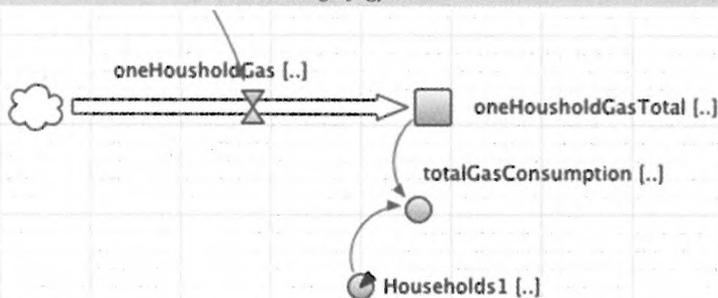
felelően: “Alacsony”, “Közepes”, “Magas” and “Korlátlan”.

Épülettípusok: Ez egy nagyon fontos kategória és azt mutatja meg, hogy az épületnek milyen a hőtárolási képessége az építőanyagot, szigetelést, egyéb hőtechnikai jellemzőket illetve a fűtési rendszert tekintve. A kategóriáknál “Rosszul szigetelt” “Átlagosan szigetelt” “Jól szigetelt” – az elnevezésektől függetlenül nem csak a szigetelést vettük figyelembe az épületek fűtési hőigény szerinti kategorizálásánál.

Ideális hőmérséklet: Az ideális hőmérséklet az a hőmérséklet, amit a lakók meghatároznak, amire fel szeretnék fűteni a lakásukat, ha megfelelő jövedelem állna rendelkezésükre. Ezek a kategóriák: “Minimum”, “Alacsony”, “Elfogadható”, “Optimális” “Kellemes”, “Meleg”, “Melegebb” és “Túl meleg”. A kategória célja, hogy lefedje a hőmérsékleteket a minimumtól a maximumig. Ebben az esetben 18 és 25°C között állítottuk be a hőmérsékleteket.

A modell kategóriáit különbözőképpen kapcsoltuk össze a változók, paraméterek és külső változók meghatározására. Az egyik példa a háztartások költsége, amit az ideális hőmérséklet, az épülettípus és a jövedelem vektoraként építettünk fel, pontosabban `householdCost[IdealTemp, BuildingType, Income]`.

9. ábra: A gázfogyasztás modul



Forrás: Saját szerkesztés

Események

A visszacsatolási hurkot események segítségével modelleztük. Ezek az események irányítják azokat a periódusokat, amelyekben a háztartások felülvizsgálják a gázfogyasztásukat, összehasonlítják az adott periódusban elérhető jövedelmet a költségekkel és a termosztáton beállított hőmérsékletet vagy lefelé, vagy felfelé módosítják a körülményeknek megfelelően.

ÖSSZEFOGLALÁS ÉS TOVÁBBI KUTATÁS

Ebben a tanulmányban kifejlesztettünk egy modellezési keretet a magyar rezsiszökkentés hatásainak tanulmányozására. A rezsiszökkentés a kutatók számára egy egyedülálló lehetőséget ad arra, hogy megvizsgálják a csökkenő energiaárak hatását a lakossági energiakeresletre. Az egyedi gázfűtés által nyújtott energiaszolgáltatás tűnik a legmegfelelőbbnek a vizsgálatra, mert itt meg lehet mutatni az energiaár, jövedelem, kereslet és a külső körülmények, így az időjárás hatását a gázfogyasztásra.

A tanulmányban bemutatunk azokat az adatokat és főbb tényezőket, amelyek befolyásolják a gáz iránti keresletet, s nemzetközi összehasonlításban is elhelyeztük a magyar fűtési célú földgázfelhasználást. Amíg az ország csaknem 55%-a használja a földgázt fűtési célra, miközben a gázt importálni kell Oroszországból, a felhasznált földgáz nagy része nem alakul hasznos energiává, mert az épületek hőtechnikailag elavultak. A gázárak ugyan alacsonyabbak a Nyugat Európában érvényesített árnál, de a lakosság jövedelmi viszonyai miatt nagyon sokan élnek szegénységben, még többen energiaszegénységben. Ebben a helyzetben az egyik legérdekesebb kérdés a rezsiszökkentés esetében, hogy a rezsiszökkentés miatt fennmaradó jövedelmet a háztartások az energiaszolgáltatások javítására, vagy egyéb kiadásokra fordítják-e. Ennek a tanulmánynak az volt a célja, hogy kidolgozzuk azt a modellezési keretrendszert, amivel vizsgálhatók a változások. A keretrendszer kidolgozásában a legnagyobb

problémát az jelentette, hogy össze kellett kapcsolni az energiaár változásának hatását azokkal a nem gazdasági jellegű faktorokkal, mint hőmérséklet, energiahatékonyság, amelyek befolyásolják a gázfogyasztást a fűtési hőigény kielégítésekor.

A kutatás további részében a modell kalibrálására és validálására kerül sor, ehhez azonban legalább két fűtési idény adataira szükség lesz, hiszen tudjuk az irodalomból, hogy a kereslet elég nagy késésekkel reagál az árcsökkenésre.

JEGYZETEK

- 1 A fűtési foknap jelentése: A „fűtési foknap” (HDD) az épületek fűtéséhez szükséges energiaigényt mutatja. A napi külső átlaghőmérséklet és az épületben elvárt belső hőmérséklet közötti különbségek összegzésével általában egy éves időtartamra adják meg.
- 2 A protokoll szövegét lsd. pl.: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> (letöltve: 2014.10.29)
- 3 “A tanulmány elkészítésében közreműködött a Ferling PR Tanácsadó és Szolgáltató Kft.”

HIVATKOZÁSOK

- Alcott, Blake 2005 Jevons' paradox Ecological Economics 54 (2005) 9–21
- Asche, F., Nilsen, O.B., Tveteras, R. 2008 Natural gas demand in the European household sector. *The Energy Journal* 29(3): 27–46.
- Bernstein, M.A and Griffin J. 2006 Regional Differences in the Price-Elasticity of Demand for Energy
- Bernstein, R. Madlener, R 2011 Residential Natural Gas Demand Elasticities in OECD Countries: An ARDL Bounds Testing Approach. FCN Working Paper No. 15/2011
- Bushnell, J. and Mansur, E., 2005 'Consumption Under Noisy Price Signals: A Study of Electricity Retail Rate Deregulation in San Diego,' *Journal of Industrial Economics*, 53, pp.493–513.
- Elek, L. 2009 A háztartások energiaszolgáltatása. Energiaközpont.
- Fellegi, D. Fülöp, O. 2012 SZEGÉNYSÉG VAGY ENERGIASZEGÉNYSÉG? Az energiaszegénység definiálása Európában és Magyarországon. Energiaklub
- HM Treasury - HM Revenue & Customs 2014 - Analysis of the dynamic effects of fuel duty reductions, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/303233/Analysis_of_the_dynamic_effects_of_fuel_duty_reductions.pdf, letöltés: 2014-10-29.

NFM 2014 „Hogyan alakult a díjhátralékos energiafogyasztók aránya az elmúlt időszakban?” PKFI 18789 – t4 / 2014-NFM. <http://www.parlament.hu/irom39/09104/09104-0001.pdf> letöltés 2014-09-29

Perman, Ma, Common, Maddison & Mcgilvray 2011 Natural Resource and Environmental Economics, 4/E, Addison-Wesley

REKK 2009 A HAZAI VÉGSŐ ENERGIAFELHASZNÁLÁS ÉS A VILLAMOSENERGIA-ÁR PROGNÓZISÁNAK ELKÉSZÍTÉSE 2020-IG. http://www.hiletek.hu/index_htm_files/meh_energiafelhasznalas_vearprognozis_2020_rekk.pdf

TÁRKI 2003 A háztartási villamos energia iránti kereslet ár- és jövedelemrugalmassága. <http://www.mekh.hu/gcpdocs/200309/tarkil.pdf>

Ürge-Vorsatz, D 2010 Employment Impacts of a Large-Scale Deep Building Energy Retrofit Programme in Hungary. <http://zbr.kormany.hu/download/8/82/00000/Study%20Deep%20Building%20Energy%20Retrofit%20Prog.pdf>

The Effect of Utility Cost Reduction Modelling residential heating demand under energy price fluctuations

Hungarian households spend a significant part, 20% of their income to energy. One of the most important energy services is heating because of the cold winters. The efficiency of primary energy use for heating purposes is very low, 80% of the primary energy could have been spared with proper retrofit. The penetration of natural gas in the residential heating is approximately 60%. 80% of the natural gas will be imported from Russia. The Hungarian government started a utility bill decrease process, cutting the energy bills by 20% in 2013. This provides a unique research option to examine the impact of energy-price decrease on the heating behaviour of households and on the natural gas demand. The system dynamic model simulates the natural-gas demand of households in dependence of the external temperature, the energy efficiency features of the buildings, the income of the household and the subjective expectations of the inhabitants regarding the room-temperature. The model provides a framework for testing energy tariff systems, price incentives and energy efficiency measures.

Tibor Kiss

Tőkestruktúra vizsgálata az Európai Unió domináns villamosenergia-vállalatainál¹

Deutsch Nikolett – Pintér Éva

Pécsi Tudományegyetem

Az Európai Unió villamos energia piacait érő liberalizációs és deregulációs változások, szerkezeti átalakulások, energiapolitikai célátrendeződések megbolygatták a korábbi ágazati erőviszonyokat, új feltételeket, kihívásokat teremtve ezzel a már piacon lévő vállalatok számára. Mindezekre reagálva a már piacon lévő vállalatok vállalati és üzleti stratégiai újragondolására kényszerültek, mely nem hagyja érintetlenül a tőkeszerkezet alakítására vonatkozó döntéseiket sem. Jelen cikk célja annak vizsgálata, hogyan érvényesülnek a különböző tőkestruktúra elméletek az EU domináns piaci részesedéssel rendelkező villamosenergia-piaci vállalatainál, illetve, hogy milyen kapcsolat mutatható ki esetükben a tőkeszerkezet és a tőke-szerkezetet befolyásoló vállalati jellemzők között.

Kulcsszavak: tőkestruktúra elméletek, tőkestruktúra determinánsok, villamosenergia-szektor

BEVEZETÉS

Az Európai Unió energiapolitikájának fő céljaként jelenik meg a közös, teljes mértékben liberalizált energiapiac kialakítása, melyet a fenntarthatóság, a versenyképesség és az ellátásbiztonság jellemez. Bár az elmúlt évtizedekben, az egyes tagállamokban – sajátos intézményi háttérüktől, stratégiai célkitűzéseiktől függően – különböző módon és mértékben lezajlott piaci liberalizációs és deregulációs folyamatok eredményeként a nemzeti villamosenergia-piacok jelentős eltéréseket mutatnak a liberalizáltság tekintetében, az új (verseny)környezet vállalatokat érintő kihívásai sok tekintetben megegyeznek. Gondoljunk csak a növekvő pénzügyi és részvényesi elvárásokra, a gáz- és villamosenergia-szektor konvergenciájának erősödésére, az újonnan belépők fenyegetettségének emelkedésére, a korábban „fogyul ejtett” vevők alkupozíciójának erősödésére, vagy a globalizációra (Woerd et al. 2004, Deutsch 2011). Az Európai Unió piacain domináns piaci részesedéssel bíró, már piacon lévő vállalatok a meglévő pozícióik védelmét, erősítését szolgáló növekedési stratégiára koncentráltak, azaz a rendelkezésükre álló forrásokat a vertikális integráció fokozására, a szervezeti méret és piaci részesedés növelésére, valamint a kapcsolódó diverzifikáció finanszírozására használták (Deutsch 2011, Verde 2008, Thomas 2009, Codognet et al. 2002). Ráadásul az energiaszektor egyik fontos jellemzője, hogy óriási a beruházási igény. Az IEA (2010) előrejelzése szerint ugyanis a 2010-2035 közötti időszakban, az energiaszektorban globálisan 33 trillió dollár beruházás szükséges a kapacitások pótlása, cseréje, újak építése érdekében. A beruházási igény dinamikus változását mutatja, hogy az IEA 2006-os előrejelzésében erre az időszakra még csupán 20,2 trillió dolláros igényt jelzett. Egyértelmű tehát, hogy olyan tőke intenzív ágazatról van szó, amely nagy beruházási igényű, ráadásul a beruházások hosszú megtérülési idejűek, és irreverzibilisek. Egy ilyen tőkeintenzív, nagy beruházási igénnyel jellemezhető ágazatban, ahol ráadásul a beru-

házások hosszú megtérülési idejük, és irreverzibilisek, és a hozamok – a különböző technológiák miatt is – bizonytalanok, pénzügyi szempontból a tőkekölttség is egyre növekvő, sőt, a technológiák sokszínűsége, és az érintetti kör bővülése által generált növekvő beruházási kockázatok mellett a szektor finanszírozási kockázata is magas. Mivel a hozamok – a különböző technológiák miatt is – bizonytalanok, pénzügyi szempontból a tőkekölttség is egyre növekvő. Tehát a – technológiák sokszínűsége, és az érintetti kör bővülése által generált növekvő – beruházási kockázatok mellett a szektor finanszírozási kockázata is magas. Cikkünkben arra kerestük a választ, hogy az Európai Unió villamosenergia-piacának vállalatai az új piaci körülmények közötti követnek-e valamilyen tőkestruktúra elméleti irányzatot. Ennek érdekében áttekintettük a különböző tőkeszerkezeti modelleket és azok hatásmechanizmusait, valamint a tőkeszerkezet legfontosabb befolyásoló tényezőit. A tőkeszerkezet mikroszintű determinánsainak és a tőkeáttétel közötti kapcsolatok vizsgálatára a teljes mintára regresszió-analízist készítettünk el, a domináns piaci részese-déssel bíró 14 villamosenergia-piaci vállalat esetében a 2007-2012 időszak alatt.

TŐKESTRUKTÚRA MODELLEK VIZSGÁLATA ÉS A TŐKESTRUKTÚRA DETERMINÁNSOK MEGHATÁROZÁSA

A vállalkozások egyik központi kérdése a tőkeszerkezet meghatározása. A tőkeszerkezet helyes megválasztása azért kiemelkedően fontos, mert képes a vállalkozás pénzügyi teljesítményének befolyásolására. A tőkestruktúrát az adósság és a saját tőke egymáshoz viszonyított arányaként definiálhatjuk, amely befolyásolja a vállalat finanszírozási feltételeinek alakulását. A tőkestruktúra elméletek mind a mai napig az egyik legvitatottabb és meg nem oldott szegmensét képezik a vállalati finanszírozással foglalkozó szakirodalomnak. Számos elméleti és empirikus

kutatás tett próbát arra, hogy megtalálja az optimális tőkestruktúrát, de mindeddig egyik sem volt képes egy egyöntetű vitathatatlan választ adni. A tőkeszerkezetről kialakult vita legérdekesebb része, hogy eddig kevesen fejlesztettek ki olyan elméleteket, amelyeket minden iparágban vagy épp régióban empirikus tanulmányokkal támasztottak volna alá, és amelyek nem vezettek volna különböző, néha ellentétes eredményekre, következtetésekre. Egy vállalat működését megvizsgálva kijelenthetjük, hogy a beruházási és finanszírozási döntések célja hosszú távon a vállalati érték maximalizálása, melynek következményes célja a profitmaximalizálás. A beruházási döntések a vállalat eszközalárára vannak hatással, mivel azt vizsgálja, mikor, milyen eszközbe mekkora tőkét fektessen a cég. A finanszírozási döntések pedig a vállalati mérleg forrásoldalát befolyásolják arra vonatkozóan, hogy a szükséges tőkét honnan és milyen összetételben, mekkora költségek mellett teremtsse elő a vállalat. A tőkeszerkezet szempontjából tehát a finanszírozási döntések lesznek egy vállalat számára a meghatározóak, ezért a választott forrás vállalatértékre gyakorolt hatásmechanizmusát – kockázatait, költségeit, esetleges helyettesíthetőségét – kell megvizsgálnia a döntéshozónak. A kockázatok felmérése lényeges tényező, hiszen a tőkeköltséget közvetlenül befolyásolja. A tőkekölttség a saját és idegen források relatív arányának függvénye, ezért bármekkora is egy cég számára szükséges tőke, ceteris paribus létezik egy olyan optimális tőkearány, amely mellett a tőkekölttség minimális. Ahhoz, hogy egy vállalat gazdaságosan működjön, a tőkekölttségnek alacsonyabbnak kell lennie, mint a tőkéből eszközölt beruházások által megszerzett jövedelem. Mindezek egyértelművé teszik, hogy a különböző tőkeszerkezeti modellek (ld. 1. táblázat) azt vizsgálják, milyen kapcsolat van a tőkeszerkezet, a tőkekölttség és a vállalat értéke között.

Számos kutatásban azt olvashatjuk, hogy a tőkeszerkezeti döntés részét képezi a részvénykibocsátás, a magánberuházások, a bankhitel és egyéb üzleti tartozások, a

1. táblázat: A különböző tőkezerkezeti modellek hatásmechanizmusa

Elméleti tőkezerkezeti modell	Kilindulópont	Hatás a tőkeköltségre és várható megtérülésre	Eredmény
Nettó jövedelem elmélet (NI)	Amennyiben növeljük a tőkeáttételt (az idegen forrást)	tőkeköltség csökken, várható megtérülés nő	a vállalat értéke nő
Nettó működési jövedelem elmélet (NOI)	Nő a tőkeáttétel	a tőkeköltség független a tőkezerkezettől	ezért a vállalatérték is független a tőkezerkezettől. Az előző elmélettel ellentétben ez figyelembe veszi a tulajdonosi kockázat vállalás növekedését az idegen tőke növekedésével (eladósodottsági hatással) arányosan.
Modigliani és Miller elmélete adók nélkül (1958)	Növeljük a tőkeáttételt	nő a tőke költsége és az elvárt megtérülés is	csökken a vállalat értéke
Modigliani és Miller elmélete adóhatással (1963)	Növeljük a tőkeáttételt	csökken a tőkeköltség	nő a vállalatérték
Statikus Trade-off elmélet (Jensen-Meckling, 1976)	Növeljük a tőkeáttételt	a tőkeköltség csökken, a finanszírozási veszély (fizetési képtelenség veszélye, ügynöki költségek növekedése miatt) nő	Trade-off hatás értelmében magasabb kockázat ugyan, de a vállalatérték is nő
Aszimmetrikus információ hipotézise	A tulajdonosok és befektetők között aszimmetrikus az információ	új befektetések esetén a részvények alulértékeltége egyre növekedhet	ez előnyös az új befektetőknek, de veszteséget jelent a jelenlegi tulajdonosoknak.
Hierarchia (pecking order) elmélet (Myers, 1984)	Elsődlegesen belső források, majd külső források növelése	tőrekvés a pozitív NPV-jű projektekbe történő befektetések növelésére	először a meglévő részvényesek jutalmazása, utána lehetőség az új befektetők számára
Jelzélmélet (Signaling Theory)	A vállalat pénzügyi döntései jelzésértékűek a befektetők számára	-----	a jelzésekből kikövetkeztethető információ megoldás az aszimmetrikus információ kiegyenlítésére
Megbízó-ügynök elmélet (Jensen-Meckling, 1976)	Érdekütközés nő a menedzsment, a tulajdonosok és a hitelezők között	-----	a vállalat értéke csökken
	Érdekütközés csökken a menedzsment, a tulajdonosok és a hitelezők között	-----	a vállalat értéke nő
Szabad pénzáram hipotézise (Free Cash Flow Hypothesis) (Jensen, 1986)	A befektetések és költségek teljesítése után szabad felhasználású pénzáram marad a vállalatnál. A szabad CF csökkentése a megnövelt tőkeáttétel utáni hitelkamat és osztalék kifizetés növekedésével	csökkenti a szabad CF-val való visszaélés lehetőségét, így az ügynök költséget	ezáltal nő a vállalat értéke
Dinamikus (Target) Trade-off modellek (Stiglitz, 1973; Kane et al, 1984; Brennan-Schwartz, 1984; Tiltman-Tsyplakov, 2005; Henessy-White, 2005)	Az elmélet szerint a helyes finanszírozási döntés a megfelelő pénzáram előrejelzésen múlik. Amennyiben helyes az előrejelzés	-----	nő a vállalat értéke
	Helytelen előrejelzés esetén	-----	csökken a vállalat értéke
Időztítésen alapuló elmélet (Market Timing Theory) (Malcom-Wurgler, 2000; Baker-Wurgler, 2002; Graham-Harvey, 2001)	Részvények növekvő túllértékeltése	új részvény kibocsátás	vállalat értéke nő
	Részvények növekvő alulértékeltése	részvény visszavásárlás	vállalat értéke nő

Forrás: Saját szerkesztés, Afrasiabishani et al. (2012) alapján

lízingszerződés, az adótartozás, a vezetői és alkalmazotti halasztott kompenzáció, vagy éppen a termékekhez kötődő adósság tervezése. A tőkestruktúrát különböző rátákkal mérhetjük, mint az idegen tőke és összes eszköz, a saját tőke és összes eszköz vagy a saját és idegen tőke egymáshoz

viszonyított aránya. A jövedelmezőség pedig egy cég azon képességét jelenti, hogy profitot tud termelni. A jövedelmezőség tehát mindenfajta pénzügyi (beruházási és finanszírozási) döntés eredménye, amely az eszközarányos megtérüléssel (ROA) és a saját tőke arányos megtérüléssel (ROE)

mérhető általánosan. Mivel a vállalati érték maximalizálásának, mint fő célkitűzésnek elérése maga után vonja következményes célként a profitmaximum megvalósulását, ezért a jövedelmezőséget meghatározó finanszírozási döntéseket (tőkeáttétel), és beruházási döntéseket (eszközszerkezetre vonatkozó döntést) is vizsgálunk kell. Annál is inkább, mivel a jelen cikkben vizsgált szektor befektetett eszköz igényessége, beruházásigénye permanensen magas és hosszú távú.

A tőkestruktúrára vonatkozó áttételi hatás és a hosszú távú megtérülést biztosító befektetett eszközök közötti kapcsolatot három elmélet szintetizálja, melyet a 2. táblázatban ismertetünk.

A tőkestruktúra elméletek gyakorlati tesztelése azt mutatja, hogy a tőkestruktúra döntések iparáganként is eltérőek (Harris – Raviv 1999). Az egyes iparágakban tevé-

kenykedő cégek tőkeszerkezete függ az eszközök materializáltságától. A termelő cégek ezek alapján magasabb idegen tőke aránnyal rendelkeznek összehasonlítva a high-tech cégekkel. Ez azért is van, mert a hitelezők inkább a magas fedezeti értékkel rendelkező cégek finanszírozását preferálják. A vállalatok tőkestruktúra döntéseit azonban egyéb tényezők is befolyásolják (1. ábra).

Mivel a tőkeszerkezet hatást gyakorol a vállalat profitabilitására illetve hosszú távon a vállalat értékére, fontos, hogy elemezzük azokat a tényezőket, melyek befolyásolják a tőkeáttétel nagyságát. Az endogén tényezők hatása a vállalati hitelfelvétel mértékére ugyanis pozitív és negatív irányú is lehet. Az egyes endogén tényezők tőkeáttételre gyakorolt hatásai az alábbiak szerint összegezhetők:

- *Méret:* a vállalati méret növekedésével, a diverzifikáltság növekedésének

2. táblázat: *Eszközszerkezet, mint a tőkestruktúra determinánsa*

Tőkestruktúra elmélet	Eszközszerkezet mérése	Hatása az áttételre	Kapcsolata az idegen tőkével
Statikus trade-off elmélet	Eszközök fedezeti értéke (biztosíték)	+	Minél magasabb a fedezeti érték, annál magasabb a potenciális tőkeáttétel.
Megbízó-ügynök elmélet	Eszközszerkezet	+	Minél magasabb a forgóeszközök aránya, annál nagyobb a hosszú lejáratú hitelállomány.
		-	Minél magasabb a forgóeszközök aránya, annál alacsonyabb a rövid lejáratú hitelállomány.
	Eszközök fedezeti értéke	+	Ha egy vállalat nagyarányú materiális eszközzel biztosítja a fedezeti értéket a kölcsöntőkéhez, az csökkenti a hitelezőnél felmerülő ügynöki költségek kockázatát, amely az áttétel növekedését eredményezi.
		-	Azon vállalatvezető menedzserek ügynöki költsége, akik visszaélnak a vállalati vagyonnal, magasabb azon cégek számára, amelyek alacsony fedezeti értékkel rendelkeznek. A tulajdonosok elvárt tőkeköltsége ugyanis magasabb, ha kismértékű elzálogosított eszközállományt preferálnak, egy magasabb hitelarány mellett.
Hierarchia elmélet	Materiális eszközök szintje	+	A materiális eszközök a hitel fedezetétül szolgálnak, ezért ezek magas aránya növeli az áttételt.

Forrás: Saját szerkesztés, Korlun - Bereznicka (2013) alapján

hatására csökkenhet a csőd bekövetkezésének valószínűsége, és ez további hitelfelvételt tesz lehetővé. Azonban a hierarchia elméletet tekintve az információs aszimmetria is jelentősebb. A kisebb vállalkozások a jelentős tranzakciós költségek miatt kevesebb hosszú lejáratú hitelt tudnak felvenni. Tehát a vállalati méret hatása a hitelfelvételre kétirányú lehet. (Rajan-Zingales 1995, Saeed, 2007, Titman-Wessels 1998)

- **Likviditás:** a hierarchia elmélet alapján a magas likviditás által biztosított elégséges pénzáram megteremti az alapot a működési pénzáramhoz és beruházásokhoz, tehát a likviditás és a hitelfelvétel között negatív kapcsolat van. A trade-off elmélet szerint ez a viszony pozitív, mert a rövid lejáratú hitelek időben teljesíthetők a magas likviditású cégek esetén.
- **Jövedelmezőség:** a nyereséges vállalatok a hitelfelvétellel adómegettakarítást érhetnek el a trade-off és a jelzésérték elmélet alapján is. A hierarchia elmélet és a gyakorlat is azt mutatja azonban, hogy a korreláció negatív hiszen minél több jövedelmet termel a vállalat, annál kevésbé szorul rá, hogy a visszatartott profit helyett külső finanszírozást vegyen igénybe. (Ross 1977, Saeed 2007, Myer-Majluf 1984)

- **Növekedés:** a növekedési lehetőségek hatásának megítélése meglehetősen kettős. Amennyiben a növekedést úgy fogjuk fel, mint egy bizonytalan kimenetelű immateriális jószágot, lehetőséget, a rövid lejáratú hitellel pozitív a korreláció. A hosszú lejáratú hitelek esetén azonban negatív a kapcsolat, mert magasabbak az ügynöki költségek, a csőd-költségek fedezete nem olyan mértékben biztosított, mintha befektetett eszközök állnának rendelkezésre. (Krénsz 2007, Rajan-Zingales 1995, Saeed, 2007)
- **Tulajdonosi szerkezet:** az ügynök-elmélet szerint a tulajdonosok nem preferálják a felhígulással és kontrollvesztéssel veszélyeztetető újabb részvénykibocsátást, inkább az adómegettakarítást jelentő hitelfelvételt. A kiegyensúlyozott vezetői juttatásokat és kompenzációkat váró, részvényekkel is bíró menedzsment azonban alacsonyabb kölcsöntöket preferál. (Jensen-Meckling 1976, Holderness-Kroszner-Sheehan 1999)
- **Eszközszerkezet (Befektetett eszközök aránya):** a hitelfelvétel során a befektetett eszközök nyújtják a kockázatok ellensúlyozására szolgáló fedezetet, így kisebb a csőd-költség. A kölcsöntöke állomány és minél magasabb materiális, befektetett eszköz állomány korrelációja pozitív. (Krénsz 2007, Rajan-Zingales 1995, Grossman-Hart 1992)

1. ábra: A tőkestruktúrát és vállalatértéket befolyásoló tényezők



Forrás: Saját szerkesztés

- **Üzleti kockázat:** a volatilis pénzárammal, bevétellel mérhető kockázat esetén, minél nagyobb a változékonyság, annál nagyobb a kockázat, ezáltal a csődvalószínűség. Ez negatívan korrelál a hosszú lejáratú hitelfelvétellel. A rövid lejáratú kötelezettségek esetén azonban pozitív a korreláció, mivel a hosszú lejáratú hitelfelvétel ez esetben korlátozott. (Krénuszt 2007, Thies-Klock 1992)
- **Nem kamatjellegű adócsökkentő eszközök:** Az értékvesztésből származó levonások vagy befektetési adójóváírások egyes iparágakban vagy vállalatoknál jelentős tőkestruktúra eltéréseket mutat. A nem kamatjellegű kedvezmények többnyire magasabb befektetett eszközállományt feltételeznek, ami lehetőséget nyújt magasabb hitelállomány igénybe vételére. (DeAngelo-Masulis 1980, Bradley-Jarrell-Kim 1984)
- **Egyediség:** a vállalat által gyártott termék vagy nyújtott szolgáltatás egyedisége a K+F miatt feltételezi a magasabb immateriális eszközállományt, amely nem likvid fedezet hitelfelvétel esetén, így a kapcsolat negatív. (Titman-Wessels, 1988)
- **Iparág:** egyes iparágak egyedi mutató értékekkel jellemezhetők, például az üzleti kockázat vagy az eszközállomány összetétel terén. Iparágon belül a cégek jellemzően hasonló adottságokkal rendelkeznek. (Bradley-Jarrell-Kim, 1984; Saeed, 2007)

A következő alfejezetben a tőkestruktúrát befolyásoló endogén tényezők hatásait vizsgáljuk az Európai Unió villamosenergia-piacain domináns piaci részesedéssel bíró vállalatai esetében.

A DOMINÁNS PIACI RÉSZESÉDÉSSEL BÍRÓ VILLAMOSENERGIA-PIACI VÁLLALATOK TŐKESTRUKTÚRA-ELEMZÉSE

Az Európai Unió energiapiaci liberalizációs folyamatai jelentős változásokat hoztak

magukkal az ágazat legnagyobb vállalatainak életében, beruházási és finanszírozási döntéseiben. A termelési és kereskedelmi piacok versenynek való megnyitása, a fenntartható fejlődés és környezettudatosság elveinek energiapolitikai célokra gyakorolt hatásai, az új, elsősorban megújuló energiahordozók hasznosítására épülő termelési technológiák terjedésének ösztönzési szándéka, a támogatási politikák módosulása, valamint az ezekkel összefüggő piaci, szabályozási, üzleti és hitelkockázatok megnövekedett szerepe a már piacon lévő vállalatokat vállalati és üzleti stratégiájuk módosítására kényszerítette (Deutsch 2011). Ezek a változások pedig a kényszerű növekedési stratégia folytatásában, azaz a vertikális integráció fokozásában, a méret és a piaci részesedés növelésében és a kockázatok csökkentését segítő diverzifikációban nyilvánultak meg (PwC 2009a, 2009b). Növekedési stratégiájuk kivitelezését a vállalatok döntő mértékben pedig a nagy tőkeigénnyel jellemezhető külső növekedés, azaz egyesülések és felvásárlások segítségével hajtottak végre. Mindezen trendek és tendenciák a piacon lévő vállalatok tőkeszerkezetének megválasztására is hatást gyakorolnak. Míg ugyanis az állami monopólium a tulajdonos és a szabályozó szerepkörének összefonódásával járt együtt, így a tőkeszerkezet megválasztása nem számított stratégiai kérdésnek, addig a liberalizáció után ezzel a döntéssel a vállalat versenyelőnyt indukálhat vagy mulaszthat el (Bortolotti et al. 2011). Bortolotti és szerzőtársai (2011) tanulmányukban az energiaszektorbeli liberalizáció tőkeszerkezetre kifejtett közvetlen befolyására fókuszálnak, és arra a következtetésre jutnak, hogy a liberalizáció és annak hatásai a piacon lévő vállalatokat növekvő hitelfelvételre bátorítja, míg a kockázatok emelkedése és menedzselésének nehézségei a csőd veszélyén keresztül a hitelfelvételi kedv visszaesésében is megjelenhetnek. Amennyiben az Európai Unió villamosenergia-ágazataiban domináns piaci részesedéssel bíró vállalatok tőkeszerkezetének alakulását nézzük,

megállapítható, hogy a tőkeáttételi mutató átlagos értéke 2007 és 2012 között igen változatos képet mutat. Míg 2007-2009 között a tőkeáttétel átlagos értéke 64,60%-ról 69,28%-ra emelkedett, addig 2010-re ez az érték 65,57%-ra esett vissza, és azóta is stabilizálódni látszik.

Elemzésünkben az előző fejezet megállapításai alapján arra keressük a választ, hogy milyen kapcsolat mutatható ki a tőkestruktúrát determináló legfőbb mikrotényezők és a tőkeáttétel között a domináns piaci részesedéssel bíró 14 vállalat² esetében, a 2007-től 2012-ig tartó időszak alatt. A tőkeszerkezet mikroszintű determinánsainak vizsgálatára a teljes mintára regresszióanalízist készítettünk el, melyben az SPSS 22.0 statisztikai elemző szoftver nyújtott segítséget. A tőkestruktúra determinánsok vizsgálatával foglalkozó szakirodalmi források (Titman- Wessels, 1988; Rajan - Zingales 1995; Shyam-Sunder-Myers 1999, Krénusz 2007) alapján a vizsgálatba vont tőkestruktúra determinánsok számbavételére az alábbi feltételezéseket, meghatározásokat alkalmaztuk:

- A tőkeáttétel mértéke a kötelezettségállomány és az összes forrás hányadosaként adódik,
- A fix eszközök arányát a tárgyi eszközöknek és a készleteknek az összes eszközhöz viszonyított arányaként határoztuk meg,
- A vállalat méretét az árbevétel természetes alapú logaritmusból származtattuk,
- A jövedelmezőség vizsgálatát a profit és az eszközállomány hányadosaként került meghatározásra,
- A növekedési lehetőségek számbavételére az eszközállományban évről-évre bekövetkező változást vettük alapul,
- A nem kamatjellegű adómegettakarítási eszközök hatását pedig az eszközarányos értékcsökkenés mutatójaként definiáltuk.

A fenti tényezők meghatározását a vállalatok 2007-2012-es időszakra vonatkozó éves beszámolóit alapján végeztük el.

3. táblázat: Korrelációs mátrix a teljes vizsgálati időszakra és vállalatra

	Tőkeáttétel	Befektetett eszközök aránya	Méret	Jövedelmezőség	Növekedési lehetőségek	Nem kamat jellegű adómegettakarítások
Pearson Korreláció						
Tőkeáttétel	1					
Befektetett eszközök aránya	-0,317	1				
Méret	0,022	0,075	1			
Jövedelmezőség	-0,289	0,398	-0,170	1		
Növekedési lehetőségek	-0,190	-0,010	-0,033	0,093	1	
Nem kamat jellegű adómegettakarítások	0,093	0,413	0,545	-0,052	0,010	1
Sig. (1-tailed)						
Tőkeáttétel						
Befektetett eszközök aránya	0,005					
Méret	0,431	0,086				
Jövedelmezőség	0,010	0,012	0,122			
Növekedési lehetőségek	0,067	0,095	0,115	0,051		
Nem kamat jellegű adómegettakarítások	0,232	0,028	0,000	0,003	0,013	

Forrás: Saját szerkesztés, SPSS 22.0 alapján

4. táblázat: Regressziós modell összegző táblázata

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,475 ^a	,226	,159	,0845344	,226	3,386	5	58	,009

Forrás: Saját szerkesztés, SPSS 22.0 alapján

5. táblázat: ANOVA táblázat

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1					
Regression	,121	5	,024	3,386	,009 ^b
Residual	,414	58	,007		
Total	,535	63			

a. Dependent Variable: (Total liabilities/total assets)

b. Predictors: (Constant), NDTs (Depreciation/Total assets), Growth (%change in Total assets), Profit (Net income before income tax/Total assets), Size (natural logarithm of sales), CVA (Collateralizable assets/Total assets)

Forrás: Saját szerkesztés, SPSS 22.0 alapján

ENDOGEN TŐKEDETERMINÁNSOK ÉS AZOK KAPCSOLATA A TŐKESZERKEZETTEL

Első lépésben érdemes áttekinteni a tőkestruktúra determinánsok közötti korrelációs kapcsolatot vizsgáló korrelációs mátrixot a teljes mintánkra (teljes vizsgálati időszakra és valamennyi vállalatra) vonatkozóan. Ahogyan azt a 3. táblázat is összesíti, a vizsgálatba vont független változóink közötti gyenge-közepes korreláció fedezhető fel, hiszen a méret és a nem kamatjellegű adó-megtakarítások között fennálló legerősebb kapcsolat is csak 0,467-es értéket vesz fel, ami nem haladja meg a multikollinearitás szempontjából figyelembe veendő 0,7-es határértéket (Sajtos – Mitev 2007, 218). A táblázat alapján kijelenthető továbbá, a tőkeáttétel és a befektetett eszközök aránya, valamint a tőkeáttétel és a jövedelmezőség között negatív, gyenge kapcsolat figyelhető meg, míg a vizsgált minta vonatkozásában nem mutatható ki statisztikailag szignifikáns kapcsolat a tőkeáttétel és a méret, a növekedési lehetőségek, illetve a nem kamat jellegű adó-megtakarítások között.

A 4. táblázat a lineáris regressziós elemzés eredményeit összegzi. A többszörös korrelációs koefficiens $r=0,475$ értéke a függő és a független változók közötti lineáris összefüggés alacsony-közepes szorosságára

utal, míg a többszörös determinációs koefficiens $r^2=0,189$ értéke alapján kijelenthető, hogy a tőkeáttétel szóródásának mindössze 22,6%-a magyarázható a független változók változásával. Mindez pedig azt is jelzi, hogy a tőkestruktúra változására más, jelen vizsgálatba be nem vont tényezők is hatnak, illetve, hogy a vizsgálat lefolytatását nagyobb időintervallumban célszerű elvégezni. Az SPSS 22.0 szoftver segítségével előállított regresszió-analízis varianciatáblája (5. táblázat) azt mutatja, hogy a modell jól magyarázza a tőkeáttételi mutató szóródását.

A regressziós együtthatók táblázata (6. táblázat) alapján a többszörös lineáris regressziós modellünk az alábbi egyenlet szerint írható fel:

$$\text{LEV}=0,953-0,249*\text{CVA}-0,012*\text{SIZE}-0,324*\text{PROFIT}-0,074*\text{GROWTH}+2,794*\text{NDTS}+e.$$

Az elemzés következő lépése a regresszió-számítással kapcsolatos feltételek teljesülésének ellenőrzése. A 6. táblázatból kiolvasható, a variancia infláló faktor (VIF) értéke nem éri el a 3-as értéket, így a multikollinearitás jelensége nem okoz problémát modellünk esetében. A hibtagokra vonatkozó feltételek tesztelése érdekében ellenőriztük a homoszkedaszticitás tel-

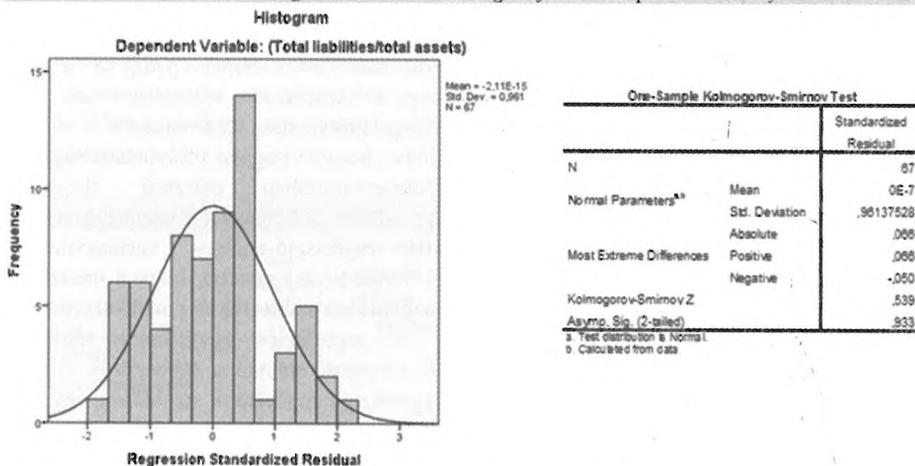
6. táblázat: Regressziós együtthatók

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
Konstans	,953	,119		7,999	,000					
Befektetett eszközök (CVA)	-,249	,090	-,399	-2,758	,008	-,317	-,340	-,319	,638	1,568
Méret (SIZE)	-,012	,011	-,161	-1,139	,259	,022	-,148	-,132	,669	1,495
Jövedelmezőség (PROFIT)	-,324	,351	-,122	-,923	,360	-,289	-,120	-,107	,769	1,301
Növekedési lehetőségek (GROWTH)	-,074	,045	-,191	-1,642	,106	-,190	-,211	-,190	,985	1,015
Nem kamat jellegű adó-megtakarítások (NDTS)	2,794	1,281	,341	2,181	,033	,093	,275	,252	,546	1,833

a. Dependent Variable: (Total liabilities/total assets)

Forrás: Saját szerkesztés, SPSS 22.0 alapján

2. ábra: A hibatagok eloszlásának hisztogramja és a K-S próba eredménye

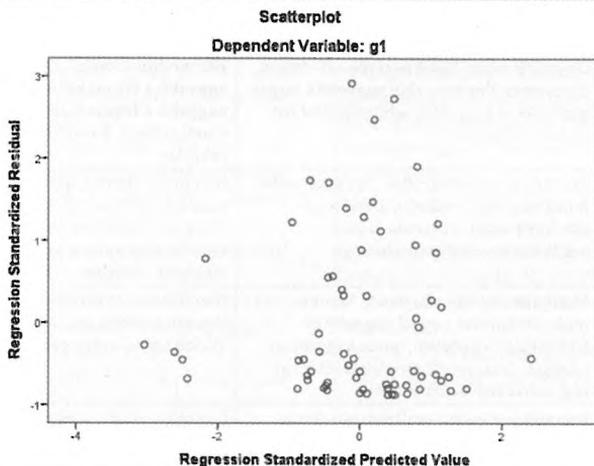


Forrás: Saját szerkesztés, SPSS 22.0 alapján

jesülését, illetve a hibatagok normális eloszlását. A reziduumok normális eloszlásának vizsgálatát hisztogram (2. ábra) segítségével végeztük el, melyet kiegészítettünk a Kolomogorov-Smirnov (K-S) egymintás próbával is. A K-S próba eredménye megerősítette a hisztogramról is leolvasható eredményt, hiszen a K-S próba szignifikancia szintje ($p=0,933$) alapján elvethető, hogy a reziduumok eloszlása szignifikánsan eltérne a normálistól.

A hibatag varianciájának állandóságára vonatkozó feltétel érvényesülését grafikus ábrázolás és a Breusch-Pagan teszttel vizsgáltuk meg, mely utóbbi értékűl 0,144 kaptunk, $p=0,3$ szignifikancia szint mellett. Ennek értelmében nullhipotézis, azaz a homoszkedaszticitás nem vehető el (3. ábra).

A regressziós koefficiensek tőkestruktúrát befolyásoló hatásait vizsgálva tehát már kijelenthetjük, hogy igazolást nyert a befektetett eszközök tőkestruktúrára



Forrás: Saját szerkesztés, SPSS 22.0 alapján

gyakorolt negatív, a nem kamat jellegű adómegetakarítások tőkestruktúrára gyakorolt pozitív hatásai, ugyanakkor sem a méret, sem a jövedelmezőség, sem pedig a növekedési lehetőségek hatása sem bizonyítható $p=5\%$ -os szinten. Figyelembe véve az egyes tőkestruktúra elméletek endogén tényezőkre, illetve azok hatásaira vonatkozó feltételezéseket és következtetéseket, ahogyan azt a 7. táblázat is szemlélteti, az Európai Unió villamosenergia-piacain domináns részesedéssel rendelkező vállalataira vonatkozó elemzésünk alapjául választott endogén tényezőknek csupán egy része esetében igazolták a szakirodalmi áttekintés során vázolt elméleteket. Mind az eszközök összetételének, mind pedig a nem hiteljellegű adócsökkentő tételeknek a tőkestruktúrára gyakorolt hatásai a vizsgált vállalatok esetében a hitelből történő forgóeszköz-finanszírozást valószínűsítik. Ennek oka abban is kereshető, hogy a növekedést nem zöldmezős beruházások alapozták meg, hanem vállalati felvásárlás és fúzió segítségével növelték termelői kapacitásukat, amely arra is enged következtetni, hogy az eszközpark nem új beszerzésű és beüzemelésű eszközökből áll. A vizsgált cégek olyan életciklusuk olyan fázisában vannak, amelyben a visszafogott beruházást

belsőleg generált pénzáramból kevésbé kockázatosan fedezhetik. A tevékenységből és az iparági kockázatokból adódóan szükség van a vállalatok gyors reagálására, melyet veszélyeztethet a magasabb eladósodottság és a versenytársak gyorsabb válaszreakciója.

ÖSSZEGZÉS

Az Európai Unió energiapiacait érintő intézményi változások átrajzolják az iparági határokat, így a piacon lévő vállalatok képesek és készek kell, hogy legyenek a makro- és mikrokörnyezetben, a versenytársak stratégiáiban, a vevők elvárásaiban bekövetkező változásokra reagálni. Az elmúlt évek tendenciái azt mutatják, hogy a már piacon lévő, domináns piaci részesedéssel bíró villamosenergia-piaci vállalatok arra törekednek, hogy erős pozíciókat építsenek ki, mind a hazai, mind a nemzetközi piacokon; hogy megőrizzék és fejlesszék a termelési és a kiskereskedelmi tevékenységek integrációját, mely az intenzív egyesülési és felvásárlási tendenciák legfőbb indokának tekinthető.

Cikkünkben arra vállalkoztunk, hogy rendszerezzük a főbb tőkestruktúra elméletek és modellek fő megközelítéseit és feltételezéseit, és megvizsgáljuk, mely tőkestruktúra elméletek nyújthatnak magya-

7. táblázat: Tőkestruktúra determinánsok hatásai a tőkestruktúra elméletekben és a vizsgálat eredményei

Endogén tényezők megnevezése	Tőkeáttételre gyakorolt pozitív hatás	Tőkeáttételre gyakorolt negatív hatás	Vizsgálat eredményei
Eszközök összetétele	Ügynökelmélet, Statikus trade-off elmélet, Hierarchia-elmélet – ahol nagyobb a tárgyi eszközök aránya ott az a hitelfelvétel fedezetétül szolgálhat	Hierarchia-elmélet – ha nagyobb a fix eszközök aránya, nagyobb a tranzakciós költségek aránya, korábbi állami tulajdon	Negatív kapcsolat
Vállalati méret	Statikus trade-off elmélet, Ügynökelmélet - minél nagyobb a vállalat, annál nagyobb hitelt vehet fel, kisebb a csőd bekövetkezésének valószínűsége	Hierarchia elmélet, aszimmetrikus információk elmélete – nagyobb vállalatok inkább a saját tőke alapú finanszírozást részesítik előnyben	Nincs igazolható kapcsolat
Profit	Modigliani-Miller elméletek, Statikus trade-off elmélet - minél nagyobb az adóztatható jövedelem, annál nagyobb az adópajzs, azaz minél jövedelmezőbb egy cég, annál kedvezőbb a hitel	Hierarchia-elmélet - minél jövedelmezőbb a cég, annál inkább tud visszaforgatni	Nincs igazolható kapcsolat
Növekedési lehetőségek	Hierarchia elmélet – vállalati növekedés felveti a külső források iránti igényt	Ügynökelmélet – a lehetőség nem ad hitelfelvételi fedezetet	Nincs igazolható kapcsolat
Nem hiteljellegű, adócsökkentő tételek	Statikus traded-off elmélet - Ha több ilyen tétel van, nagyobb a fix eszközök aránya, nagyobb fedezet	Statikus trade-off elmélet - Minél több ilyen tétel van, annál kedvezőtlenebb a hitelfelvétel	Pozitív kapcsolat

Forrás: Saját szerkesztés

rázatot a villamosenergia-szektor domináns vállalatainak tőkeszerkezetre vonatkozó döntéseikre. A legfontosabb tőketerminánsok közül az endogénnek tekinthető tényezők, azaz a befektetett eszközök arányát, a vállalati méretet, a jövedelmezőséget, a növekedési lehetőségeket és a nem hiteljellegű adócsökkentő tételek arányát vontuk vizsgálatunk alá. Az EU villamosenergia-piacain domináns részesedéssel bíró 14 vállalat körében lefolytatott regresszió-analízisünk alapján megállapítható, hogy a tőkeáttétel változását csupán 22,6%-ban magyarázzák a fent említett változók, és a hierarchia-elmélet, valamint a statikus trade-off elmélet megállapításai nyerneк alátámasztást. Természetesen mind a többi mikrotényező, mind pedig a makrotényezők tőkeáttétellel való kapcsolatának értelmezése és elemzése további kutatásokat igényel.

JEGYZETEK

1 Jelen tanulmány a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058 – Energiatermelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi és regionális hatásainak komplex vizsgálata és modellezése – támogatásával valósult meg.

2 A vizsgálatba vont vállalatok: CEZ, Dong, EDF, EDP, ENEL, E.ON, EVN, Fortum, GasNatural-Unión Fenosa, GDF-Suez, Iberdrola, RWE, Stratkraft, Vattenfall, Verbund,.

HIVATKOZÁSOK

- Afrasiabishani J., Ahmadinia H., Hesami, E. (2012), „A Comprehensive Review on Capital Structure Theories”. *School of Doctoral Studies (European Union) Journal*, 4, 35-45.
- Baker, M. and Wurgler, J. (2002), „Market timing and capital structure”, *Journal of Finance*, 57 1, 1-32.
- Bradley, M., Jarrell, G. A., Kim, E. H. (1984), „On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence”, *The Journal of Finance*, 39 3, 857-878.
- Brennan, M.J., and Schwartz, E.S. (1984), „Optimal Financial Policy and Firm Valuation” *The Journal of Finance*, 39 3, 593-607.
- Codognot, M-K. et al (2002), „Mergers and Acquisitions in the European Electricity Sector”, <http://www.cerna.ensmp.fr/Documents/FL-MA-MAS-EU.pdf>, Letöltve: 2009.09.07.
- Deutsch, N. (2011), *A technológiai rendszerek innovációja*, Ph.D-értekezés, Kézirat, Pécsi Tudományegyetem
- DeAngelo, H., Masulis, R. W. (1980), „Optimal Capital Structure Under Corporate and Personal Taxation”. *Journal of Financial Economics*, 8 1, 3-29.
- Grossman, S. J., Hart, O. D. (1992), „Corporate Financial Structure and Managerial Incentives”, in: McCall, J. (eds.), *The Economics of Information and Uncertainty*. Chicago: University of Chicago Press, 107-140.

- Harris, M., Raviv, A. (1999), „The Theory of Capital Structure”, *Journal of Finance*, 46, 297-355.
- IEA (2010): *World Energy Outlook*, <http://www.iea.org>, Letöltve: 2011.04.03.
- Jensen, M. C. (1986), „Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers”, *American Economic Review*, 76 2, 323-329.
- Jensen, C. (1983), „Organization Theory and Methodology”, *The Accounting Review*, 58 2, 319-339.
- Jensen, M.C. and W.H. Meckling (1976), „Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure”. *Journal of Financial Economics*, 3 4, 305-360.
- Krénuusz, Á. (2005), „Bevezetés a tőkeszerkezet meghatározó tényezőinek elméletébe és gyakorlatába”, *Hitelintézetesi szemle*, 44 2, 15-35.
- Koralun-Bereznicka, J. (2013), „How Does Asset Structure Correlate with Capital Structure? – Cross-Industry and Cross-Size Analysis of the EU Countries”, *Universal Journal of Accounting and Finance* 1 1, 19-28.
- Modigliani, F., Miller, M.H. (1958), „The cost of capital, corporate finance and the theory of investment”, *American Economic Review*, 48, 261–275.
- Myers, S. C. (1977), „The relationship between real and financial measures of risk and return”. *Risk and return in finance*, 1, 49-80.
- Myers, S. C. (1993), „Still searching for optimal capital structure”, *Journal of Applied Corporate Finance*, 6 1, 4-14.
- Myers, S. C. (1984), „The Capital Structure Puzzle”, *Journal of Finance*, 34 3, 575-592.
- PwC (2009/a), „Power Deals”, 2008 Annual Review, <http://www.pwc.com>, Letöltve: 2009.11.02.
- PwC (2009/b), „A World of Difference, Tomorrow's Power Utilities Industry”, <http://www.pwc.com>, Letöltve: 2009.11.02.
- Rajan, R. G., Zingales, L. (1995), „What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data”, *The Journal of Finance*, 50 5, 1421-1460.
- Saeed, A. (2007), *The Determinants of Capital Structure in Energy Sector*, Master's Thesis. Blekinge Institute of Technology,
- Sajtos, L., Mitev, A. (2007), SPSS kutatási és adat-elemzési kézikönyv, Üzleti Szakkönyvtár sorozat,
- Shyam-Sunder, L. and Myers, S. C. (1999), „Testing Static Trade-off Against Pecking Order Models of Capital Structure”, *Journal of Financial Economics*, 51, 219-244.
- Stiglitz, J.E. (1973), „The Theory of ‚Screening‘, Education, and the Distribution of Income”, *Cowles Foundation Discussion Papers*, 65 3, 283.
- Titman, S., Wessels, R. (1988), „The Determinants of Capital Structure Choice”, *The Journal of Finance*, 43 1, 1-19.
- Thies, C. F., Klock, M. S. (1992), „Determinants Of Capital Structure”, *Review of Financial Economics*, 1, 40-52.
- Thomas, S. (2003), „The Seven Brothers”, *Energy Policy*, 31 5, 393-403.
- Thomas, S. (2009), *Corporate Policies in the EU energy sector*, Public Services International Research Unit, <http://www.psrir.org>; Letöltve: 2010.09.11.
- Verde, S. (2008), „Everybody merges with somebody—The wave of M&As in the energy industry and the EU merger policy”, *Energy Policy*, 36 20, 1125-1133.
- Woerd, F., Lise, W. and Becker, G. (2004), *Emergent strategies of electricity producers*, IVM, Report number R-04/04., <http://dare.ubv.uvu.nl/bitstream/1871/9167/1/0404.pdf>, Letöltve: 2009.09.07.

Deutsch Nikolett, adjunktus
deutschn@ktk.pte.hu

Pintér Éva, adjunktus
pintereva@ktk.pte.hu

Pécsi Tudományegyetem,
Közgazdaságtudományi Kar,
Gazdálkodástudományi Intézet

Capital structure theories and the determinants of capital structure in the European Electricity Sector - A study of dominant incumbents

Structural and institutional changes in the European power markets create new rules of business in which dominant players have to compete. In this new era vertically integrated and quasi-integrated power companies need to utilize the complete strategic toolbox in order to react or prevent the movements of market competitors, fulfil the demands of customers, manage the different sources and effects of special risks and uncertainties, which all effects. The aim of this article is to highlight how capital structure theories enforced in the case of electricity companies.

Nikolett Deutsch – Éva Pintér

A villamosenergia-beruházások időzítésének kérdései¹

Csapi Vivien

Pécsi Tudományegyetem

A villamosenergia-összetétel tervezését, a szektorra jellemző beruházási projekteket, projektek összességét vizsgálva egy speciális, több szempontból összetett problémával van dolgunk. A beruházási döntéshozatal komplexitását eredményezik a szektor beruházásaira jellemző specialitásokból adódó értékelési nehézségek (irreverzibilitás, bizonytalanság, hosszú táv); valamint magának a szektornak adottságai (számos, eltérő preferenciával és kockázati attitűddel rendelkező szereplő; változó regulációs és piaci környezet; a villamos-energia mint áru speciális jellege). Ebben a tanulmányban a villamosenergia beruházások időzítési rugalmasságát tanulmányoztuk, mely során arra jutottunk, hogy az időzítés, valamint az elvetési döntés értéket képes generálni a beruházók számára.

Kulcsszavak: beruházás, időzítés, realopció, villamosenergia-szektor

BEVEZETÉS

Napjaink bizonytalan világában nemcsak a vállalati működés egészét meghatározó stratégia szerepe különösen fontos, hanem ezen belül is érdemes kiemelt figyelmet fordítani a beruházásokra vonatkozó stratégiai kérdésekre is. A beruházási döntések komoly kihívást jelentenek, amennyiben jelentős mértékű bizonytalanság mellett végrehajtott, visszafordíthatatlan eszközkötéssel járnak, vagyis amennyiben a rossz (értékromboló) döntések akár végzetes kimenetelűek is lehetnek a beruházó vállalkozás szempontjából.

Ahhoz, hogy megértsük a befektetők viselkedését, valamint a villamosenergia-szektor aggregált beruházásainak következményeit, fontos, hogy tisztában legyünk a beruházások alapvető karakterisztikáival. A következőkben bemutatjuk a termelési technológia (erőmű) létesítésére irányuló befektetések néhány *általános tulajdonságát* (Lundmark – Petterssen, 2007; Olsina, 2005). Ezek a beruházások erősen *tőke-intenzív*, jelentős pénzügyi elköteleződéssel járó befektetések, melyek részben, vagy egészben *irreverzibilisek*, vagyis amint a beruházási projektet megvalósították, annak tőkeköltségét elsüllyedt költségnek kell tekintenünk. Tulajdonképpen elenyészőnek tekinthető annak a valószínűsége, hogy egy erőművet más célokra is felhasználhatnánk, illetve nominál értékéhez képest szignifikáns veszteségek nélkül értékesíthetnénk a villamosenergia-termelés veszteségesse válását eredményező piaci körülmények között.

A beruházások kezdeti pénzáramainak jelentős részét akár több évvel az erőművek tényleges üzembe helyezését megelőzően kell eszközölni (*hosszú kivitelezési idő*). A létesített termelési technológia jellemzően hosszú, akár 40-50 évet meghaladó hasznos élettartalommal, ezen belül pedig a magas kezdő pénzáramból adódóan *hosszú megtérülési idővel* bír. A *bizonytalanság* a jövőbeni hozamok és költségek kapcsán állandóan jelen van. A legfenyegetőbb jövőbeni bizonytalanság forrása a

jövőbeli kereslet, a fűtőanyag költsége, valamint a villamos-energia ára, de például a lehetséges termelési technológiák körének bővülése újabb bizonytalansági forrást, a technológiai, innovációs kockázatot keltette életre. A megváltozott piaci struktúra kialakításért, illetve a környezeti szempontok érvényre juttatásáért felelős szabályozók volatilis intézkedéseik következtében szintén jelentős bizonytalanság okozói.

A villamosenergia-szektor beruházásainak időzítési kérdését vizsgálva elérkeztünk talán a legfontosabb beruházási karakterisztikához, a beruházási flexibilitáshoz. Az elmélet két féle rugalmasságot vizsgál, a kiterjedésbeli, valamint az időzítési rugalmasságot. A beruházás-elmélet ezen kérdéssel foglalkozó fejezete a reálopció-elmélet. Reálopciónak tekintjük a beruházásoknak, és termelési döntéseknek – a bizonytalanság eloszlatásának céljával életre keltett – halasztásának és alakításának lehetőségét (Triantis, 2000). A pénzügyi opciókhoz hasonlóan a reálopciók birtoklásával szintén jogok, és nem köteleességek, tehát olyan működési/termelési fedezeti mechanizmusok tulajdonosaivá válunk, melyek a rugalmasságot, a környezetre való aktív reagálás képességét viszik be a menedzseri eszköztárba azzal, hogy a pénzügyi termékekkel jelen lévő lehetőségeket fizikai eszközökre értelmezik.

A reálopciók jellemzően két dimenzió mentén jöttek létre: az időzítésre koncentrálnak, valamint a kiterjedés mentén. Ezen belül a reálopciók típusainak egy viszonylag szűkebb, és egy gazdagabb tipologizálását különböztethetjük meg attól függően, hogy a projekt-működtetők milyen mértékű szabadságot kapnak az eszköz, vagy a projekt kezelése során. Ezek a kategóriák, a teljesség igénye nélkül, a következők lehetnek: az időbeli dimenzió mentén várakozási/halasztási reálopció, elvetési reálopció, leállítási/újraindítási reálopció; a kiterjedési dimenzió mentén bővítési reálopció, összehúzó reálopció, váltási reálopció, növekedési reálopció, összetett reálopció, feltárási reálopció, kiszervezési reálopció, szí-

várvány-opciók (Trigeorgis, 1996; Amram – Kulatilaka, 1998; Benaroch, 2002; Copeland – Antikarov, 2003).

BERUHÁZÁSOK IDŐZÍTÉSI RUGALMASSÁGA

A beruházási döntéshozók érdekeltek a vállalati részvények értékének hosszú távú maximalizálását eredményező alternatíva, illetve alternatíva-kombinációk azonosításában. A hangsúly az alternatíva-kombinációk kifejezésen van, ugyanis a villamosenergia-szektor beruházásainak önálló entitásként értékelése mellett, azok egy egész részeként elemzése, illetve az egész működéséhez, hatékonyságához, profitabilitásához való hozzájárulása kap kiemelt szerepet.

A kapacitás tervezés *a villamos-energia beruházások komplex értékelése*, mely az 1960-as évek óta más-más célok mentén, a figyelembe vett tényezők számosságának növekedésével, ezzel pedig az értékelési eredmények pontosságának javításával volt képes támogatni a beruházási döntéshozatalt. A villamosenergia-szektorban a kapacitás-tervezést leginkább az új erőmű-beruházásokról hozott következő három döntés irányítja:

- *Mit építsünk? (technológia választás, és technológiai összetétel választás)*
- *Milyen nagyságú kapacitást építsünk?*
- *Mikor építsünk? (időzítés és szakaszolás, flexibilitás)*

Az utolsó két kérdés, a mennyit és mikor fektessünk be kérdések a beruházás elmélet kulcs kérdései. Az első egy tőkeallokációs problémát vet fel, míg a másik a beruházások optimális időzítésének esetét. A tőkeallokációs döntés standard döntési szabálya szerint a vállalatoknak azon beruházásokba kell fektetni tőkéjüket, melyek pozitív nettó jelenértéket mutatnak. Az időzítés kérdése pedig a reálopciók terepe. A beruházások *rugalmas időzithetősége* azt jelenti, hogy a beruházás megvalósítható ma, abban az esetben, ha a belőle származó hozamok várhatóan elegendőek lesznek a

költségek fedezetére; illetve a beruházást el is halaszthatjuk egy későbbi, a bizonytalansági forrásokról szerzett bővebb információ megszerzésének időpontjáig (Blyth et. al. 2007). A befektetők rendelkeznek egy adott időszakon keresztül a projektbe történő beruházás lehetőségével, de hangsúlyosan nem a kötelezettségével. Vagyis a beruházás lehetősége nem más, mint egy amerikai típusú vételi opció a beruházási projektre, az időzítés kérdése pedig gazdaságilag analóg az opció optimális lehívásának kérdésével. A hiba amit el tudunk követni egy-egy tőkeallokációs döntés kapcsán az vagy az alul-, vagy a túlberuházás, ennek megfelelően az időzítés kapcsán az elstetett, illetve a túlzottan elhalasztott, késleltetett eseteket különböztetjük meg.

Egy beruházás elhalasztása a kezdő pénzáram eszközlését megelőzően értéket képvisel a befektető számára (Dixit – Pindyck, 1994; Ingersoll – Ross, 1992; McDonald – Siegel, 1986). Az árak, a kereslet, valamint a költségek sztochasztikus természete halasztási opciókat teremt még a döntés véglegesítése előtt. Minél nagyobb bizonytalanság vesz körül egy döntést, a vállalatvezetők annál inkább preferálják a projekt kivitelezés *halasztását*, fenntartva annak a lehetőségét, hogy a projektet egy jövőbeli időpontban valósítsák meg (Myers, 1977). A *halasztás három típusát* különböztetjük meg: *időbeli halasztást, helyhez kapcsolódó halasztást (stratégiai készletezés)* és *a formára vonatkozó halasztást* (Bucklin, 1965). Egy olyan projekt, ami elhalasztható, lehetővé teszi a vállalat számára, hogy további ismereteket szerezzen a lehetséges projektekről, vagy termékről, vagy az azokat övező bizonytalanságról. Opciók értelemben minél hosszabb egy reálopció futamideje, annál értékesebb. McDonald és Siegel (1985), Paddock, és társai (1988) alkalmazták a nemzetközi köölaj haszonbérleti szerződések értékelése, és Tourinho (1979) természeti erőforrások tartalékainak értékelése témakörben végzett kutatások során. Ingersoll és Ross (1992) a várakozást a kamatrátá változásának tük-

reben vizsgálják. Majd és Pindyck (1987) jelentős kivitelezési idővel rendelkező projektek késleltetésének esetét vizsgálják.

Amennyiben a piaci körülmények tartósan és jelentősen romlanak, a menedzsment dönthet az adott projekt termelésének, a projekt működtetésének tartós leállítására mellett, a benne foglalt eszközök, tőkejavak likvidálása, majd a likvidálásból származó összegek máshol történő felhasználása mellett (Myers – Majd, 1990; Hubbard, 1994). Az elvetés lehetősége csak abban az esetben áll fenn, ha a beruházási projekt teljes irreverzibilitása nem érvényesül. Vagyis az elvetési opció létezésének egy következménye a beruházások részleges visszafordíthatósága lesz. Az elvetési opciók értékelése kapcsán a legnagyobb kihívást az elvetés optimális időpontjának megválasztása jelenti. Robichek és van Horne (1967) javaslata szerint a projektet akkor érdemes felszámolni, ha a likvidálásból származó bevétel és az elvetési költségek különbsége meghaladja a megszűnő pénzáramok jelenértékét. Egy viszonylag realisabb értékelési modellt alkotott Myers és Majd (1990), akik figyelembe véve azt, hogy a beruházási projektek még az elvetés mérlegelésének időszakában is pénzáramot generálnak (péNZ be- és kiáramlás formájában), az elvetési reálopcióra mint egy osztalékot fizető részvényre vonatkozó amerikai típusú eladási opcióra tekintenek.

„Amennyiben a piaci körülmények tartósan és jelentősen romlanak, a menedzsment dönthet az adott projekt termelésének, a projekt működtetésének tartós leállítására mellett, a benne foglalt eszközök, tőkejavak likvidálása, majd a likvidálásból származó összegek máshol történő felhasználása mellett. Az elvetés lehetősége csak abban az esetben áll fenn, ha a beruházási projekt teljes irreverzibilitása nem érvényesül. Vagyis az elvetési opció létezésének egy következménye a beruházások részleges visszafordíthatósága lesz.”

EMPIRIKUS KUTATÁS EREDMÉNYEI

Tíz villamosenergia-termelési technológiát választottunk ki, az ezek létesítésére irányuló beruházások egy, kettő, három, négy, valamint öt éves *halasztási opció* futamidejét feltételezve. Minden technológia egyedi költség struktúrával és bizonytalanság-kataszterrel jellemezhető. A villamos-energia beruházási projektek bizonytalansági tényezői közül a villamosenergia piaci ár, a fűtőanyag ár, a karbon árnak projekt érték volatilitásra kifejtett hatását modelleztük. Egy reálción esetében a volatilitás becslése kétséget kizáróan az elemzés legnehezebb feladata, hiszen nem áll rendelkezésre az alaptermék múltbeli hozamsora vagy jelenlegi piaci ára. Kutatásunk során a Monte Carlo-szimulációs eljárással végeztük el az egyes erőmű beruházások projektérték volatilitásának becslését.

Míg a tradicionális DCF-elemzés alapján az alacsony marginális költségű erőművek felépítése javasolt, a reálción-elemzés lehetővé teszi a technológia-beruházások mind költség, mind bevétel oldali bizonytalanságának modellezését, valamint a beruházás időzítésére illetve a működés alakíthatóságára vonatkozó flexibilitás értékelésével egy stratégiai érték azonosítását, ezzel az adekvátabb beruházási döntés-támogatás megvalósítását.

Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy melyik az a technológia, melynek halasztása az adott periódusban a legkifizetődöbb. Mint várható volt, a maximális projektérték (nettó jelenérték + opciós (stratégiai) érték) a leghosszabb opciós futamidő mellett jött létre, vagyis minél tovább halasztjuk egy adott projekt megvalósítását, az annál nagyobb értéket generál. Az igazán érdekes esetet a negatív nettó jelenérték adatokkal rendelkező szolár technológiák szolgáltatták. A fotovoltaiikus napelemek pozitív projektértékének realizálása érdekében öt éves halasztási periódusból kell kiindulnunk, míg a termál napegységek akár négy éves halasztási opció futamidőt feltételezve is képesek (bár szerény, de pozitív) értéket teremteni a beruházó számára, vagyis a projektérték a negyedik periódusban vált pozitív előjelűre, azzal a megjegyzéssel, hogy természetesen a legnagyobb projektérték ebben az esetben is a maximális halasztási reálción futamidőt feltételezve alakul ki.

A villamosenergia-összetétel elemzés szempontjából érdemesnek találtuk megvizsgálni a projektértéket minden egyes futamidőn belül egyedileg, majd ezt követően a tíz technológia öt éves időhorizontú elemzésére, vagyis ötven projektértékre összesítve. Az egyes futamidők mellett létrejövő opciós érték, valamint a nettó jelenérték összege alapján megállapítható,

1. táblázat: A halasztási reálción értéke (adatok m\$-ban)

	NPV	1 év	2 év	3 év	4 év	5 év	NPV*
SZÉN	2032	76,88	148,48	216,62	280,44	339,52	2371,52
Kőolaj	1925	46,13	88,71	128,2	164,94	199,06	2124,06
CCGT	1868	30,75	59,14	85,35	109,58	131,99	1999,99
Földgáz CHP	1204	46,13	88,9	129,08	166,57	201,28	1405,28
Nukleáris LRW	1577	107,64	207	298,76	383,53	461,8	2038,8
Biomassza	1152	99,95	197,18	288,19	371,59	447,65	1599,65
Onshore	1652	138,39	271,66	396,32	510,8	615,43	2267,43
Nap PV	-3020	2273,74	2499,56	2736,94	2966,72	3184,04	164,04
Nap termál	-2694	2017,22	2246,06	2488,21	2724,54	2949,76	255,76
Geotermikus	1800	107,64	209,88	306,42	395,83	477,95	2277,95

NPV*=NPV+max(stratégiai érték)

Forrás: Saját számítás

hogy az adott periódusban melyik az a villamosenergia-termelési technológia, amely a legnagyobb értéket teremti a beruházó számára.

A 2. táblázat 2-6-dik oszlopa a projektértékek csökkenő rangsorát mutatja az egyes technológiák esetében. Jól látszik, hogy minden futamidő mellett a szén-erőművek teremtik a legnagyobb értéket, mely projektérték már négy éves futamidő mellett meghaladja a bármely más technológia megvalósítása esetében realizálható maximális értéket.

Egy, illetve két éves halasztás mellett a kőolaj erőművek bizonyulnak a második legkifizetődőbb erőmű típusnak, ugyanakkor vegyük észre, hogy az első két évben kialakuló projektértéknél egy további éves halasztást feltételezve a geotermikus erőművek képesek nagyobb hozzáadott értéket generálni, illetve négy és öt éves halasztási időtartam esetében a szélerőművek is vonzóbb termelési technológiává válnak. Vagyis az összetételbe vonási sorrendet célszerű az ötven projektérték alapján készített összesített rangsor alapján felállítani.

Egy elvetési reálopció kritikus pontja az elvetés optimális időpontjának megállapítása, a villamos-energia kapacitás tervezés kapcsán még nehezebb feladat hárul a projektértékelőre az ún. végérték, vagyis az elvetéskor az erőmű értékesítéséből, illetve likvidálásából származó pénzáram

megállapítása kapcsán. Tekintettel a villamosenergia-termelő beruházások nagy mértékű irreverzibilitására, számításaink során abból a feltevésből indultunk ki, hogy az első évet követően a teljes kezdő pénzáram 50%-ának realizálása, majd ezt követően 10%-kal csökkenő mértéke, vagyis két éves elvetési reálopció futamidőt feltételezve 40%, három esetében 30%, négy éves futamidő mellett 20%, illetve a maximális 5 éves futamidő esetében 10%-os a végérték.

A reálopciók árazás alapján a pozitív nettó jelenértékkel bíró projektek esetében a likvidálásnak ilyen körülmények között nincsen értelme, vagyis nem rendelhető stratégiai érték az egyes termelési technológiákhoz. A negatív nettó jelenértékű projektek esetében minél előbb elveti a beruházó az értékromboló projekteket, és megkísérli az amúgy visszafordíthatatlan beruházás egy részét megmenteni, annál nagyobb opciók érték keletkezik. Fontos észrevennünk, hogy a jelentős negatív nettó jelenértékű projektek esetében ez nem jelent más, mint a veszteségek minimalizálását, hiszen még az egy év utáni likvidálás is jelentős értékrombolást okoz a beruházó vállalkozás életében.

KÖVETKEZTETÉSEK

A villamosenergia-összetétel tervezését, a szektorra jellemző beruházási projekte-

2. táblázat: A halasztási reálopciók érték eredményeként létrejövő projektértékek rangsora

	Adott perióduson belüli rangsor					Összesített rangsor				
	1 év	2 év	3 év	4 év	5 év	1 év	2 év	3 év	4 év	5 év
SZÉN	1	1	1	1	1	10	7	5	2	1
Kőolaj	2	2	3	4	4	20	16	13	12	9
CCGT	4	4	5	5	6	26	23	22	19	18
Földgáz CHP	8	8	8	8	8	40	38	37	35	34
Nukleáris LRW	6	6	6	6	5	30	29	27	21	15
Biomassza	7	7	7	7	7	39	36	33	32	31
Onshore	5	5	4	3	3	28	24	14	8	4
Nap PV	10	10	10	10	10	50	48	46	44	42
Nap thermál	9	9	9	9	9	49	47	45	43	41
Geotermikus	3	3	2	2	2	25	17	11	6	3

Forrás: Saját számítás

ket, projektek összességét vizsgálva egy speciális, több szempontból összetett problémával van dolgunk. A beruházási döntéshozatal komplexitását eredményezik a szektor beruházásaira jellemző specialitásokból adódó értékelési nehézségek (*irreverzibilitás, bizonytalanság, hosszú táv*); valamint magának a szektornak egyes adottságai (*számos, eltérő preferenciával és kockázati attitűddel rendelkező szereplő; változó regulációs és piaci környezet; a villamos-energia mint áru speciális jellege*). A stratégiai projektérték abban az esetben jelentkezik, és annál nagyobb lesz, minél inkább jellemző a beruházásra a bizonytalanság és a flexibilitásnak valamilyen mértékű kombinációja. Reálopció szempontból a rugalmasság egy lehetőség, melyek közül az időzítés szempontjából a halasztás és az elvetés esetét vizsgáltuk.

Az eredmények szerint a várakozás legyen szó egy éves, vagy ötéves futamidejű lehetőségről, minden esetben stratégiai értéket teremt. Az időzítés rugalmassága a legnagyobb értéket a környezeti bizonytalanságot is figyelembe véve a fejlett, megújuló energiaforrás alapú technológiák esetében teremt, mely magyarázható az ezek modularitásából adódó alacsonyabb kivitelezési idővel, valamint a magas tanulási rátájukból következő fokozott költség-bizonytalansággal. Az elvetési reálopció vizsgálatának kritikus pontja

az elvetés optimális időpontjának megállapítása, illetve az ún. végérték, vagyis az elvetéskor az erőmű értékesítéséből, illetve likvidálásából származó pénzáram megállapítása. Az elvetés lehetősége által teremtett stratégiai értéknek megújuló energiaforrás alapú technológiákhoz kötődésére nem találtunk bizonyítékot. Az elvetés által teremtett stratégiai érték jellemzően a veszteségminimalizálással, illetve a kockázatsökkentéssel függ össze.

JEGYZET

- 1 A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program –Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

HIVATKOZÁSOK

- Amram, N. – Kulatilaka, N. (1999): *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World*, Boston: Harvard Business School Press
- Benaroch, M. (2002): *Managing Information Technology Investment Risk: A Real Options Perspective*, Journal Of Management Information Systems, 19 (2): 43 – 84
- Blyth, W. - Bradley, R. - Bunn, D. - Clarke, C. - Wilson, T. - Yang, M. (2007): *Investment Risks Under Uncertainty*. Energy Policy, 35, 5766 – 5773 .
- Bucklin, L. P. (1965): *Postponement, Speculation And Structure Of Distribution Channels*, Journal Of Marketing Research, 2(1): 26–31.

3. táblázat: Az elvetési reálopció értéke (adatok m\$-ban)

	NPV	1 év	2 év	3 év	4 év	5 év	NPV*
SZÉN	2032	0	0	0	0	0	2032
Kőolaj	1925	0	0	0	0	0	1925
CCGT	1868	0	0	0	0	0	1868
Földgáz CHP	1204	0	0	0	0	0	1204
Nukleáris LRW	1577	0	0	0	0	0	1577
Biomassza	1152	0	0	0	0	0	1152
Onshore	1652	0	0	0	0	0	1652
Nap PV	-3020	210,01	98,47	38,02	8,02	0,37	-2809,99
Nap termál	-2694	111,39	47,38	14,29	1,89	0,04	-2582,61
Geotermikus	1800	0	0	0	0	0	1800

NPV*=NPV+max(stratégiai érték)

Forrás: Saját számítás

- Copeland, T. E. - Antikarov, V. (2003): *Real Options: A Practitioner's Guide*, 2. Aufl., New York 2003
- Dixit, A. K. - Pindyck, R. S. (1994): *Investment Under Uncertainty*, Princeton: Princeton University Press, 1994: 93-132,135-136
- Hubbard, G. R. (1994): *Investments Under Uncertainty: Keeping One's Options Open*, Journal Of Economic Literature, 32 (4): 1816-1831.
- Ingersoll, J. - Ross, S. (1992): *Waiting To Invest: Investment And Uncertainty*, In: Journal Of Business, Vol. 65, No. 1 (January): 1-29.
- Lundmark, R. - F. Pettersson. (2007): *Dynamic Investment Decisions And Implementation Of Climate Policies*. Conference Proceeding 9th Iae European Energy Conference – Energy Markets And Sustainability In A Larger Europe, Florence, Italy
- Majd, S. - Pindyck, R. (1987): *Time To Build, Option Value, And Investment Decisions*, In: Journal Of Financial Economics, Vol. 18 (March): 7-27.
- McDonald, R.L. – Siegel, D. (1986): *The Value Of Waiting To Invest*. Quarterly Journal Of Economics 101 (4): 707-727
- Myers, S. C. - Majd, S. (1990): *Abandonment Value And Project Life*, In: Advances In Futures And Options Research, Vol. 4, 1-21.
- Myers, S. C. (1977): *Determinants Of Corporate Borrowing*, Journal Of Financial Economics, 5(2): 147-176.
- Olsina, F. (2005): *Long-Term Dynamics Of Liberalized Electricity Markets*. Ph.D. Thesis Submitted To Department Of Postgraduate Studies, Faculty Of Engineering, National University Of San Juan, San Juan, Argentina Accessed On September 8, 2008 www2.ing.puc.cl/power/paperspdf/olsina.pdf Letöltve: 2012.05.22.
- Triantis, A. J. (2000): *Real Options And Corporate Risk Management*, Journal Of Applied Corporate Finance, 13 (2): 64-73.
- Trigeorgis, L. (1996): *Real Option, Managerial Flexibility And Strategy In Resource Allocation*[M]. Massachusetts: The Mit Press.
- Paddock, J. - Siegel, D. - Smith, J. (1988): *Option Valuation Of Claims On Real Assets: The Case Of Offshore Petroleum Leases*, Quarterly Journal Of Economics, 479-508.
- Tourinho, O. (1979): *The Valuation Of Reserves Of Natural Resources: An Option Pricing Approach*, Phd Dissertation, University Of California.
- Robichek, A. A.–Van Horne (1967): *Abandonment Value And Capital Budgeting*. Journal Of Finance, December 1967, 577-590.

Csapi Vivien, adjunktus

csapiv@ktk.pte.hu

Pécsi Tudományegyetem,
Közgazdaságtudományi Kar,
Gazdálkodástudományi Intézet,
Pénzügyi és Számvitel Tanszék

Planning of power generation investments

Examining the planning of power generation mix and the investments characterizing the industry, we face a complex problem for many reasons. The valuation difficulties resulting from the specialities of the industry (irreversibility, uncertainty, long construction periods); or specialities characterizing the industry itself (many actors with different preferences and/or risk attitudes, changing policy and market environment, speciality related to power as a commodity) all result in a complex decision making process. In this study we examined the timing flexibility characteristic of the power generation investment. We found that the timing, and abandonment decision can add value to this investments.

Vivien Csapi

Relationship between CSR activity of Hungarian energy companies and Hungarian customers' behavior¹

**Petra Putzer – Valéria Pavluska –
Krisztián Szűcs – Mária Törőcsik**
University of Pécs

The study tries to identify the relationship between the CSR of Hungarian energy companies and the households' traditional and alternative energy consumption. Beside ethics the corporate social responsibility is typically influenced by three main actors: companies, government and customers. The major actor of CSR is of course the corporate sector, but other influential factors also should be taken into account. If customers are really responsible, then real CSR can appear, but if customers are self-conscious, only shallow CSR actions will spread. The results show that in the energy sector the real, "deep" CSR could not spread because of the gap between the consumers' positive attitude and their effective or real behavior. The results also imply that the implementation of shallow CSR is enough for the consumers.

Keywords: CSR, responsibility, energy sector, renewable energy, consumer behavior, energy consumption

INTRODUCTION: DESCRIPTION OF THE HUNGARIAN ENERGY MARKET

To understand the position of Hungarian energy market we briefly summarize the main characteristics of the energy industry and today's energy consumption. Our global daily oil consumption is 2 liters per capita (IEA 2012) – if we assume that the population of Earth is 7 billion. 80 percent of the global primer energy needs is covered by fossil energy sources; compared to the oil, the proportion of renewable and nuclear energy resources is infinitesimal (National Energy Strategy 2030). In Hungary the proportion of the renewable energy in primer energy consumption was 7 percent; its proportion in the gross final energy consumption was 8.7 percent in 2010. It lags notably behind other EU member states. In the interest of sustainable energy supply it is necessary to improve the proportion of renewable resources from 7 percent to 20 percent. (Eurostat 2012, National Energy Strategy 2030, II. National Action Plan 2020). This 20% of energy from renewable is one of the 5 targets for the EU in Europe 2020 strategy (Europe 2020 Strategy).

In Hungary the specific (per capita) energy consumption is very low while the energy intensity is relative high. The proportion of electricity generated by only renewable energy resources is only 6.35 percent in Hungary while the EU average is 20.44 percent. The biggest part of the "green power" stemmed from biomass. (Eurostat 2012, National Energy Strategy 2030, MEH 2013). In connection with our main topic, the alternative energy consumption, there are four strategic documents that determine the external framework of energy consumption through the specific national government policies and strategies. To sum up, the main goal of these documents is to propagate and diffuse alternative energy use (the final goal is to reach the proportion of 20 percent), but it is also important to change the societal approach and educate the citizens.

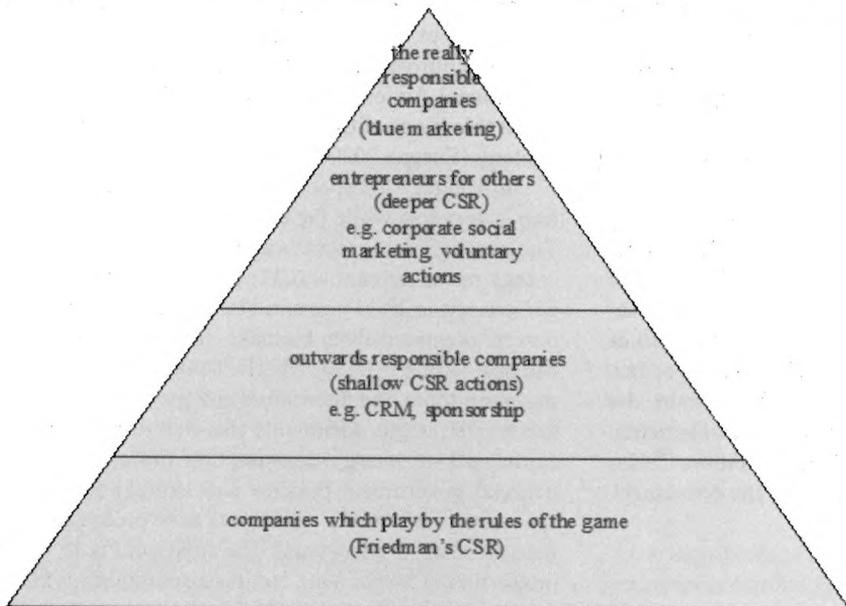
LITERATURE REVIEW: THE LEVELS OF CSR

CSR (Corporate Social Responsibility) is a very popular marketing tool nowadays. Many studies deal with the best CSR strategies and the advantages of CSR. Although CSR seems like a voluntary and selfless function, companies usually expect some benefits from these activities. It could be a stronger brand, better corporate image, growing sales and market share, lower operational costs, recovering financial statements, permanent competitive advantage or favorable effects on stakeholders (e.g. employees, authorities, customers, business partners). (Kotler and Lee 2005, Ligeti 2006, Matolay 2010) Orosdy (2006) deals with green or eco-marketing, which can be deemed as special part of CSR, thus the statements of Orosdy's study can be generalized. According to Orosdy the appearance of green or eco-marketing has four reasons: it could be a real market segment (e.g. LOHAS consumer group),

it could serve PR purposes, it could be a rational and conscious follow-up of ecological expectations (e.g. substitution of traditional bulbs with energy savings bulbs) and it is also imaginable that the company is an "unselfish/altruist capitalist", i.e. the company is aware of protecting nature and social welfare.

Carroll's pyramid (Carroll 1991) and Putzer's pyramid (Putzer 2011) also show these different reasons. According to Carroll (1991) CSR has four levels: economic responsibilities (good profitability, maximizing earnings per share), legal responsibilities (complying with various legal regulations), ethical responsibilities (ethical behavior) and philanthropic responsibilities, which means to have respect for stakeholders and be a good corporate citizen. This fourth level can be deemed as the real CSR. Putzer (2011) also classifies four levels of CSR on the basis of different literatures (e.g. McAdam 1973, Ackerman 1973, Sethi 1975, Enderle and Tavis 1998,

Figure 1: Pyramid of the levels of CSR



Source: Putzer (2011) p. 46

Zadek 2004, Blomqvist and Posner 2004; Wolff and Barth 2005, Kotler and Lee 2005, Tóth 2007, Mullerat 2010, Deák 2011, Urbán and Szabó 2011, Öberseder et al. 2013) into a pyramid according to Carroll multidimensional approach and Tóth's (2007) pyramid. As Figure 1 shows at the bottom of the pyramid there are companies which play by the rules of the game, but they do not carry out social responsible actions. In fact it is Friedman's CSR conception (Friedman 1970) and it integrates Carroll's first two levels, the economic and legal responsibilities. At the second level the companies typically use CSR as a communication tool; we can find many green-washing actions on this level. Therefore this level can be called the level of outwards responsible companies. On the third level the companies integrate CSR in other divisions (e.g. production, pricing), so CSR is a part of the DNA of the company. These companies can be called as "entrepreneurs for others". At the top of the pyramid there are "the really responsible companies", the DNA of these companies and the corporate philosophy are based on responsibility.

Any pyramid is chosen, it can be seen that there are different CSR actions from the economic and legal responsibilities to the philanthropic or real responsibilities. One part of the companies is making way to real CSR (really responsible companies, entrepreneurs also for others), but other part of the companies (outwards responsible companies) use CSR as only a communication tool for improving image, growing sales etc., furthermore there are also companies which obey laws, but operate without CSR. What kind of CSR is typical in the energy sector? What determines which CSR can appear in the energy sector? Many papers deal with the connection between the responsible and the financial performances (e.g. Beurden and Gössling 2008, Matolay and Wimmer 2008, Matolay 2010, Artiach et al. 2010), but these studies do not take into account a very important player, the customer or the consumer.

RESEARCH OBJECTIVE AND METHODOLOGY

The conducted exploratory empirical research consists of two main parts. Firstly we focused on secondary research using literature review with the aim to reveal the characteristics of the Hungarian households' traditional and alternative energy consumption and define the possible attitude towards responsible or renewable energy which should be the most important CSR activity in the energy sector. On the basis of the secondary research we tried to determine what CSR activities could evolve and we also conducted a primary research that consists of two main parts: a qualitative and a quantitative method. As quantitative technique a face to face survey was compiled, we used personally administered pen and paper questionnaires. The objective of this quantitative research was to reveal Hungarian customers' opinions and habits in connection with CSR and responsible buying habits, consumer behavior. We reached 2,000 respondents and the quantitative part of research is representative for the given population based on variables age, gender, education and region. As qualitative technique we used content analysis on the basis of CSR reports and documents of three energy companies. The objective of this qualitative content analysis was to discover the main types of CSR in the energy sector which showed the evaluation of CSR activity by the Hungarian customers.

SECONDARY RESEARCH: HUNGARIAN HOUSEHOLDS' CONSUMER BEHAVIOR IN ENERGY SECTOR

In this part of the study the influential factors of the Hungarian households' energy and alternative energy consumption are revealed and an energy consumption model is defined. 40 percent of the households total energy consumption is utilized in buildings and 66 percent of this consumption serves heating and cooling purposes. In case of heating, natural gas is increasingly

substituted by biomass. (National Energy Strategy 2030)

Although energy is expensive, Hungarian families are not energy conscious, as the results of research by OTP Lakástakarék Zrt. show it. The company conducted a research in connection with the expenses of the households, the energy consumption habits, attitudes and awareness in 2012. 500 Hungarian households were involved, the research was not representative. Based on the results, only 25 percent of families are registering persistently their own energy consumption and 68 percent of the households do not know how much energy the household appliances, electric devices use. In turn the overhead expenditures aggregate 25-50 percent of the total annual household expenses by 55 percent of Hungarian households. It means 1400-2000 euros (EUR) expenses per year for a typical Hungarian family. 22 percent of the respondents try to reduce their energy consumption by switching off charger units.²

In Hungarian households the use of alternative energy resources is very low. Only 0.1 percent of the households use solar energy, the use of pellet has the same proportion. It is very distressing that geothermal heat pump could not be shown as obligate, exclusive heating solution. The heating works use little biomass based fuels (only 9 percent) to generate heat. (Tabi 2011). From 2010 to 2011 more and more households switch from natural gas to wood or other cheaper energy sources (Portfólió 2012), which also shows that price is the most important factor in energy consumption. The proportion of alternative energy sources in primary production was 17.5 percent in 2011 (Eurostat 2012, National Energy Strategy 2030).

Based on different researches (e.g. Druckman and Jackson 2008, Brenčič and Young 2009, Csutora 2011, Tabi 2011, Nansaior et al. 2011) some important results, factors in this study are introduced to conclude how energy consumption can affect CSR. In the introduction we briefly presented the shared

contextual domain, the external conditions, like legislations, government policy and accessibility of energy sources. The internal conditions can be divided into two main groups: individual contextual domain and personal characteristics. The attitude towards our environment and planet also influences our energy consumption. But Csutora's (2011) research, which was not representative, did not reveal significant difference between the environment conscious and neutral consumers' ecological footprint. So, there is no correlation between energy saving and energy consumption.

The acceptance of nuclear energy is just a reluctant acceptance to moderate climate change. (Pidgeon et al. 2008) Hungarians are well disposed towards solar energy (83 percent) and wind energy (78 percent). Hydro energy got only 43 percent, which is less than the EU average (65 percent). The most beloved energy sources are the renewable resources in Hungary. (Kovács 2010)

Compared the preference with the real behavior this positive attitude will not be demonstrable, if alternative energy means extra expenditure. 66 percent of the Hungarian households are not prepared to pay more for energy produced from renewable sources than for energy produced from other sources according to the representative research of European Commission (2006). The most important expectation of the Hungarian families in connection with electricity is the low price (EU: 45 percent, Hungary: 53 percent), and the roles of environmental- (EU: 29 percent, Hungary: 23 percent) and health protection aspects (EU: 22 percent, Hungary: 17 percent) are much smaller. (Kovács 2010) The results also indicate that Hungarian households will not be willing to accept the responsible performance as a real value; they do not want to pay more for the alternative or "responsible" energy.

RESEARCH RESULTS: HUNGARIAN CUSTOMERS' ABOUT CSR

On the basis of the secondary research we supposed that there is gap between the con-

sumers' positive attitude towards renewable energy and their effective or real behavior. That means the Hungarian customers will probably have a positive attitude towards the conception of CSR, but they will not evaluate responsible products when they make purchase decisions.

What does CSR mean for the Hungarian customers?

According to the answers (Figure 2), only 12.4 percent of the respondents have never heard about corporate social responsibility. It was allowed to sign more than one answer. Most of the respondents (42 percent) think that CSR equals with supporting environmental and social causes voluntarily. From the possible answers this was the closest to the today's CSR definitions (e.g. Carroll 1979, Blomqvist and Posner 2004, Kotler and Lee 2005, Tóth 2007, Matten and Moon 2008, EC 2011) that define CSR as voluntary actions gone beyond law in the multidimensional interest (environmental, economic, ethical etc.) of the society. But many respondents answered that CSR is not more than doing business on legal (34.5 percent) and/or ethical (24.6 percent) way. This conception is similar to Friedman's (1970) CSR definition.

41.6% of the respondents connected some kind of negative statement to CSR: a

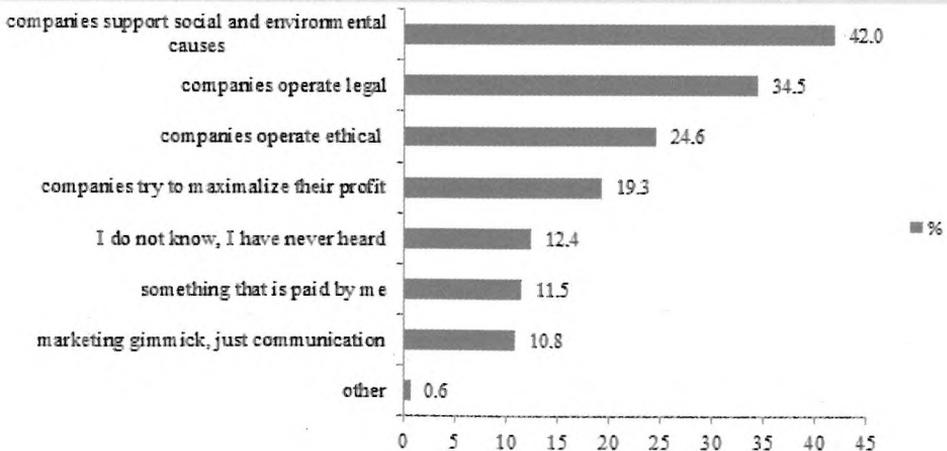
new expenditure, a profit maximize tool or marketing gimmick, just a communication tool.

After the definition the importance, the perception and the effect of CSR was analysed (Table 1). Hungarian customers are familiar with the CSR concept more or less and they think it is very important that responsible activities are carried out by companies. Hungarian people have very strong and positive attitude towards CSR. But as the negative definitions showed the respondents do not perceive that companies are really responsible and undertake CSR activities. In spite of the fact that Hungarians feel that CSR is very important and have positive attitude, CSR does not affect on their buying decision or their daily routine. One reason of this is the low perception of CSR because there is relationship between the perception and the effect of CSR ($\chi^2=528,455$; $\lambda=0,093$; $\phi=0,532$; Cramer-V=0,266; $p<0,000$).

How responsible Hungarian customers are?

Results in connection with conscious behaviour pattern (e.g. donating the unused things, shopping according to the needs, recycling and buying local or regional products) show (Table 2) that these activities characterize the Hungarians more than the responsible

Figure 2: "What does CSR mean according to your opinion?" (n=2000)



behavior patterns (e.g. buying fair trade or bio products, buying products at higher price if it is favourable for the environment, buying products from recyclable materials). Companies probably do not need to undertake real responsible actions; it is enough for them to stay at the bottom of the pyramid and make cheaper CSR actions.

The cross-tabs showed different relationship between demographic variables and responsible and conscious behavior. In the case of conscious activities women and higher educated customers are more involved. The frequency of these activities does not depend on income. This latter establishment is not true for the responsible

Table 1: The importance, the perception and the effect of CSR

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Importance of CSR	1944	1	5	4.47	0.798
Perception of CSR	1904	1	5	2.87	1.061
Influence of CSR on buying habits	1935	1	5	2.56	1.272

Table 2: Hungarian customers' behavioural habits

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
I shop according to the needs.	1990	1	5	4.33	0.939
I have the broken down devices repaired.	1984	1	5	3.95	1.143
I donate my unnecessary, unused things.	1978	1	5	3.79	1.212
I always plan my shopping ahead.	1989	1	5	3.64	1.324
I recycle everything that is possible.	1981	1	5	3.51	1.296
I buy regional products.	1979	1	5	3.03	1.222
I make budget.	1983	1	5	2.77	1.514
I buy products from recyclable materials.	1948	1	5	2.29	1.177
I buy products at higher price if it is favorable for the environment.	1978	1	5	2.05	1.176
I buy fair trade products.	1701	1	5	1.96	1.095
I buy bio products.	1971	1	5	1.85	1.089

Table 3: The rotated component matrix of the factor analysis

	Component			
	1	2	3	4
CSR is important for me.	-0.141	0.412		0.356
I perceive CSR actions.			0.103	0.815
CSR influences my buying habits	0.294			0.703
I shop according to the needs.	-0.300	0.292	0.541	
I make budget.	0.160		0.788	0.147
I always plan my shopping ahead.		0.158	0.818	
I buy regional products.	0.465		0.471	
I buy bio products.	0.778		0.105	
I buy products from recyclable materials.	0.753	0.205	0.149	
I buy fair trade products.	0.765			
I buy products at higher price if it is favorable for the environment.	0.770			0.101
I have the broken down devices repaired.		0.758	0.103	-0.141
I recycle everything that is possible.	0.247	0.751	0.175	
I donate my unnecessary, unused things.	0.117	0.686		

activities. For the environmental friendly products the respondents with better financial circumstances are willing to pay more.

The result of factor analysis show four major affecting variables (*Table 3*): responsible shopping habits, positive (conscious) behavioural pattern, behavioural pattern generated by necessity and awareness about CSR.

The *first factor* contains the purchase of more expensive but more responsible products (environmental friendly, bio and fair trade products); therefore they are called responsible shopping habits. In the *second factor* there are also responsible habits, but these habits are not costly (e.g. donating unnecessary things, recycling) or they are cheap for the customers (repairing instead of buying new). The customers will not buy responsible products but behave conscious, so the second factor is called positive or conscious behavioural pattern. The elements of the *third factor* are connected to limited financial circumstances. Because of lack of money customers have to make budget and plan before shopping and they can only buy what they really need. So this factor is called behavioural pattern generated by necessity. Buying regional or local products also belongs to the first and to the third factor. The *fourth factor* contains the perception of CSR and the effect of CSR. It was formerly testified that higher perception of CSR means higher influence on shopping habits. If the customers are better informed about CSR, they will observe more responsible actions and buy more responsible products. Therefore this factor is called awareness about CSR.

Passive, conscious and responsible clusters

Respondents can be divided into three major groups by a k-means cluster analysis. The three groups vary in activity and the forms of conscious habits and are called 'passives', 'conscious group' and 'responsible group'. The cluster of 'passives' is willing to make less effort than the other clusters. Members think that CSR is very important but it is the task of the companies. They do not want to buy responsible products or change their everyday behavioural pattern to become more conscious. The 'conscious' cluster supports the concept of CSR, but they cannot buy responsible products. But this group is very active in the case of cheap conscious activities like recycling or donating unnecessary things. Positive behavioural pattern characterizes them. The third group is the 'responsible group' which is not just conscious, but also buys responsible products like bio, recycled or fair trade products. However, the members of this group buy more often responsible products than the two other groups, but the frequency of purchase is also low. *Table 4* show the demographic differences of the clusters.

According to the results Hungarians have strong positive attitude towards CSR, but it does not prevail against their everyday shopping habits. One reason of the low effect of CSR is the low perception of responsible activities. The companies should change the consumers' behavior patterns mainly by effective communication. The communication is not enough because

Table 4: Significant demographic variables of the clusters

	Passives	Conscious group	Responsible group
N	565	509	502
Gender	Man: 59.3 percent	Man: 40.1 percent	Man: 44.6 percent
	Woman: 40.7 percent	Woman: 59.9 percent	Woman: 55.4 percent
Income	average income	low income	highest income
Education degree	lowest education degree	typically secondary school or higher education degree	biggest proportion of higher education degrees
Marital status	single, being in relationship, married	married, divorced, widow/widower	typically married

the cluster analysis showed there is a really passive group, which does not want to change their habits for instance their energy consumption. The conscious group knows the importance of CSR, the members take care on their environment and society, but they cannot buy responsible products, they should choose the normal products for instance the traditional energy sources. The third group, the responsible one has enough money to buy responsible products, for instance renewable energy and they are willing to change their habits, but nowadays they also do not buy too often responsible products. The results of the secondary and the quantitative researches imply into the practice we will not find real CSR actions.

CSR IN THE ENERGY SECTOR – QUALITATIVE CONTENT ANALYSIS

According to the secondary research and the quantitative research Hungarian consumers do not deem CSR as a valuable part of commodity. With qualitative content analysis based on the information of the company websites and CSR reports we want to discover the main types of CSR in the energy sector. The three analysed companies are E.ON Hungária Group (<http://www.eon-hungaria.com>), MVM Hungarian Electricity Ltd. (<http://www.mvm.hu>) and Sinergy Ltd. (<http://www.sinergy.hu>). Because of the limitation of the length of the manuscript we just briefly summarize the most important facts in connection with the companies and then show the results of our analysis.

E.ON Hungária Group

E.ON Hungária Group is one of the most important participants in Hungary's economy, because it is one of the largest companies in the country. The company group takes part in more aspects of the energy sector. Main goal of the company is to be in harmony with the interests of employees, customers and suppliers, and the needs of Hungarian environment and society. The CSR strategy of E.ON Group

consists of five main parts: Responsible Corporate Governance, Responsibility in the market, Responsibility for environment, Responsibility for colleagues (Workplace) and Responsibility for the society (Community). To sum up the CSR policy and strategy of E.ON we can draw that E.ON basically carries out activities related to promotion, communication and sponsorship. The real, deep CSR appears only in the form of responsible corporate governance and the security and reliability of supply, but the use of green or alternative energy is infinitesimal.

MVM Hungarian Electricity Ltd.

MVM Hungarian Electricity Ltd. is the largest Hungarian energy group. The mission of the company group is to provide safe supply of electricity and gas to Hungarian consumers through its power plants, transmission and telecommunications networks, trading companies and energy exchanges. CSR is an integral part of MVM's business activities, the group prepares annual sustainability integrated report, and one part of this report is the CSR report. The CSR strategy of MVM consists of four main parts: environmental protection, public information programs, sponsorship and domestic and international consultancy. To sum up the CSR policy and strategy of MVM we can draw as conclusion that the group carries out activities related to communication and sponsorship, but the real CSR also appears in the form of responsible corporate governance and the expanding use of renewable energy sources or alternative energy.

Sinergy Ltd.

The company was founded in 1999 and it is operating like a holding company. One of the most important tasks of the company is to implement greenfield energetic investment projects for industrial companies, local governments, public institutions and ensures financial resources. According to the tasks of the company, social responsibility is a well-integrated part of Sinergy's DNA. But

it also undertakes other CSR activities: integrated management system, responsibility for human resources, sponsorship and social commitment. Between 2007 and 2009 the company made CSR reports, but after 2009 there is no available CSR report. To sum up the CSR policy and strategy of Sinergy we can draw as conclusion that CSR is integrated in the whole business process from the business philosophy to the business as usual. The idea of the company is based on responsible behavior and consciousness.

CONCLUSIONS

According to the results of the content analysis in *Table 5* the CSR activities of the three companies are summarized. As the results show there is only one really responsible company, Sinergy Ltd., in which DNA CSR is integrated, so the company is at the top of the CSR pyramid. The problem is that this company is not a big player in the energy sector. The two big players are less responsible, although E.ON and MVM also carry out various and numerous CSR activities, the real CSR will not appear because they rather communicate the importance of renewable resources and sustainability than change the proportion of alternative sources in their energy generation. Therefore E.ON

is on the line of the 2nd and 3rd level of the pyramid. The company think that it integrates CSR in its whole business process, but the most responsible element of its CSR is the responsible corporate governance. MVM is at the bottom of the 3rd level of the pyramid (entrepreneurs for others), because it uses alternative sources during the energy generation, but its proportion is very low, the quantitative results also showed that the frequency of purchase responsible products like renewable energy is low.

These results agree with the results of the secondary data (Hungarian households' consumer behavior in energy sector) and the results of quantitative research. The Hungarian households will not be willing to accept the responsible performance as a real value, they do not want to pay more for the alternative or "responsible" energy, because of this gap between the attitude and the real behavior the real or deep CSR and the really responsible energy companies could not appear.

The companies firstly should change the consumers' behavior and energy consumption patterns mainly by effective communication. Probably therefore the CSR are actions based on commutation campaigns and sponsorship nowadays. We will not find too much real CSR actions,

Table 5: CSR activities of the three analysed companies

	E.ON Hungária Group	MVM Hungarian Electricity Ltd.	Sinergy Ltd.
Available CSR report	No	Yes	No
Role in the Hungary's economy	Very important	Very important	Average
Communication CSR inward	Important	Important	Important
Communication CSR outward	Very important	Very important	Important
Integrated Management System	Yes	Yes	Yes
Kind of CSR	basically communication (promotion campaigns) and sponsorship, but various and numerous actions	basically communication (promotion campaigns) and sponsorship - various and numerous actions, but expanding use of renewable sources	business based on environmental responsibility; many other CSR activity (communication, sponsorship)
Level in the CSR pyramid	On the line of the 2nd and 3rd level	at the bottom of the 3rd level	4th level

because there is only a small target group who is willing to accept CSR as commodity value, therefore there could be only some smaller companies which can meet this demand. Until the consumers' behavior, consumption pattern and attitude towards alternative energy will not change, the number of the really responsible energy corporations will be much less, than the number of corporations, which use CSR as communication tool, so the companies do not have to undertake real responsible actions. But with the consumers' change the real CSR can spread in the future.

According to the results, the energy companies first must change the consumers' mind and attitude towards alternative energy sources with effecting communication, so they should stay at 2nd or 3rd level of the pyramid, and after the changed behavior pattern of the customers can they carry out real CSR activities. In this market environment the deep CSR can be only chosen as a niche strategy typically by the small enterprises.

NOTES

- 1 This research was realized in the frames of SROP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0058, Modeling the effects of the energy- production, utilization and waste management technologies to the competitiveness of the cities and regions
- 2 HVG Online: Nem figyelik energiafogyasztásukat a magyar családok. 2012. szeptember. http://hvg.hu/ingatlan/20120919_Nem_figyelik_energiafogyasztasukat_a_magy, retrieval date: 10. 02. 2013, Index: Félmilliót költünk rezsire évente. 2012. augusztus. http://index.hu/gazdasag/magyar/2012/08/30/felmilliot_koltunk_rezsire_evente/, retrieval date: 10. 02. 2013, Energiaoldal: Pazar: nem energiatudatosak a magyar családok. 2012. szeptember. <http://energiaoldal.hu/pazar-nem-energiatudatosak-a-magyar-csaladok/>, retrieval date: 10. 02. 2013

REFERENCES

Ackerman, R. W. (1973), "How companies respond to social demands", *Harvard Business Review*, 51 4, 88-98

Artiach, T., Lee, D., Nelson, D. and Walker, J. (2010), "The determinants of corporate sustainability performance", *Accounting & Finance*, 50 1, 31-51.

Beurden, P. and van, Gössling, T. (2008), "The worth of values – A literature review on the relation between corporate social and financial performance", *Journal of Business Ethics*, 82 1, 407-424.

Blomqvist, K. H. and Posner, S. (2004), "Three strategies for integrating CSR with brand marketing", *Market Leader*, 34 3, 33-36.

Brenčić, V. and Young, D. (2009), "Time-saving innovations, time allocation, and energy use: Evidence from Canadian households", *Ecological Economics*, 68 11, 2859-2867.

Carroll, A. B. (1991), "The Pyramid of Corporate Social Responsibility", *Business Horizons*, 34 4, 39-48.

Carroll, A.B. (1979), "A three-dimensional conceptual model of corporate performance", *The Academy of Management Review*, 4 4, 497-505

Csutura M. (2011), "A látványos akciótól a hatásos cselekvésig - A környezettudatos és a többször fogyasztók ökológiai lábnyom", In: Csutura M.(szerk.): *Az ökológiai lábnyom ökonómiája*, Budapest: Aula Kiadó, 91-107.

Deák Cs. (2011), "Több mint kommunikáció: svéd minta társadalmi felelősség hazai gyakorlatában", In: Borgulya Á. – Deák Cs. (szerk.): *Vállalati kommunikáció a 21. század elején*, Miskolc: Z-Press., 89-100

Druckman, A. and Jackson, T. (2008), "Household energy consumption in the UK: a highly geographically and socio-economically disaggregated model", *Energy Policy*, 36 8, 3167-3182.

E.ON Hungária Group Website, <http://www.eon-hungaria.com>, retrieval date: 30. 07. 2013

Enderle, G. and Tavis, A. L. (1998), "A balanced concept of the firm and the measurement of its long-term planning and performance", *Journal of Business Ethics*, 17 11, 1129-1143.

European Commission (EC) (2011), Corporate social responsibility (CSR). http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/corporate-social-responsibility/index_en.htm, retrieval date: 2013. 08. 04.

European Commission (2006), "Attitudes towards Energy", *Special Eurobarometer*, No. 247, 1-73.

Eurostat(2012),Energy-maintables.2012.November. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main_tables, retrieval date: 15. 02. 2013

Europe 2020, <http://ec.europa.eu/europe2020/targets/eu-targets/> retrieval date: 20. 10. 2014

Friedman, M. (1970), "The social responsibility of business is to increase its profits". *The New York Times Magazine*, 1970. September 13, 32 – 33, 122 – 126

IEA (2012). *World Energy Outlook 2012*. n.a.: OECD Publishing,

II. National Action Plan 2016, www.nih.gov.hu/strategiaalkotas/energetika/hu-energy-efficiency, retrieval date: 10. 02. 2013

Kotler, P. and Lee, N. (2005), *Corporate Social Responsibility: Doing the Most Good for Your Company and Your Cause*, Hoboken, New Jersey: Wiley

- Kovács A. (2010), *Kommunikáció a társadalommal, mint atomenergia-fogyasztóval*. Doktori Értekezés (PhD Dissertation), Pécsi Tudományegyetem Egyetem Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola
- Ligeti Gy. (2006), *CSR: Vállalati felelősségvállalás*, Budapest: Kurt Lewin Alapítvány
- Matolay R. (2010), "Vállalatok társadalmi felelősségvállalása – Hatékonysági vonzatok", *Yezetéstudomány*, 41 7-8, 43-50.
- Matolay, R. and Wimmer, Á. (2008), "Corporate social and business performance", In Csutora M.–Marjainé Szerényi Zs. (Eds), *Sustainability and Corporate Responsibility: Accounting – measuring and managing business benefits proceedings*, Budapest: EMAN-EU Conference, 39–42.
- Matten, D. and Moon, J. (2008), "Implicit and 'Explicit' CSR: A Conceptual Framework for a Comparative Understanding of Corporate Social Responsibility". *Academy of Management Review*. 33 2, 404-424.
- McAdam, T. W. (1973), "How to Put Corporate Responsibility into Practice", *Business and Society Review/Innovation*, Summer 1973, 8-20
- MEH (2013), Havi jelentés a Magyar Energia Hivatal által szabályozott energiaipar működéséről az engedélyesek adatszolgáltatásai alapján 2012. október és 2012. november. 2013. január, www.eh.gov.hu/gcpdocs/53/HJ/havi_jelentes_2012okt-nov.pdf, retrieval date: 10. 02. 2013
- Mullerat, R. (2010), *International corporate social responsibility – The role of corporations in the economic order of the 21st century*, Austin, Boston [etc.]: Wolters Kluwer
- MVM Hungarian Electricity Ltd. Website, <http://www.mvm.hu>, retrieval date: 30. 07. 2013
- Nansaior, A., Patanothai, A., Rambo, A. T. and Simaraks, S. (2011), "Climbing the energy ladder or diversifying energy sources? The continuing importance of household use of biomass energy in urbanizing communities in Northeast Thailand", *Biomass and bio energy*, 35 10, 4180-4188.
- National Energy Strategy 2030, made in: 2012. February. http://www.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti_percent20Energiastrat_percentC3_percentA9gia_percent202030_percent20teljes_percent20v_percentC3_percentA1ltozat.pdf, retrieval date: 10. 02. 2013
- Öberseder, M., Schlegelmilch, B. B. and Murphy, P. E. (2013), "CSR practices and consumer perceptions", *Journal of Business Research*, 66 1, pp. 1839–1851.
- Orosdy B. (2006), "Az ökomarketing három szintje" *Marketing & Menedzsment*, 40 5-6, 19-25.
- Pidgeon, N. F., Lorenzoni, I. and Poortinga, W. (2008), "Climate change or nuclear power—No thanks! A quantitative study of public perceptions and risk framing in Britain", *Global Environmental Change*, 18 1, 69–85.
- Portfólió (2013): Ezért fontos a kormánynak a rezscsökkentés, http://www.portfolio.hu/vallalatok/ezert_fontos_a_kormany_nak_a_rezscsokkentés.181567.html, retrieval date: 14. 10. 2013
- Putzer P. (2011), "CSR – Merre tovább?", *Marketing és Menedzsment*, 45 4, pp. 45-52.
- Sethi, S. P. (1975), "Dimensions of corporate social performance: An analytic framework", *California Management Review*, 17 3, 58–64.
- Sinergy Ltd. Website, <http://www.sinergy.hu>, retrieval date: 30. 07. 2013
- Tabi A. (2011). "A magyar háztartások energi-alábnomának vizsgálata lakossági felmérés alapján", In: Csutora M.(szerk.): *Az ökológiai lábnyom ökonomiája*. Budapest: Aula Kiadó, 77-90.
- Tóth G. (2007), *A valóban felelős vállalat*, Budapest: KÖVET
- Urbán K. and Szabó K. (2011), "Elkötelezettség a CSR Kiválóságért - egy új eszköz a vállalati felelősségvállalás hatékony fejlesztéséhez", *Magyar minőség*, 20 9, 7-16
- Wolff, F. – Barth, R. (2005), *Corporate Social Responsibility: Integrating a business and societal governance perspective*. The RARE project's approach, http://www.rare-eu.net/fileadmin/user_upload/documents/RARE_Background_Paper.pdf, retrieval date: 05. 08. 2013
- Zadek, S. (2004). "The path to the corporate responsibility". *Harvard Business Review*, 82 12, 125-132.

Petra Putzer, Scientific Assistant

putzerp@tk.pte.hu
University of Pécs,
Faculty of Business and Economics

Valéria Pavluska, Ph.D.,
Associate Professor

valeria.pavluska@tk.pte.hu
University of Pécs,
Faculty of Business and Economics

Krisztián Szűcs, Ph.D.,
Assistant Professor

szucs@tk.pte.hu
University of Pécs,
Faculty of Business and Economics

Mária Töröcsik, Ph.D., Professor

torocsik@tk.pte.hu
University of Pécs,
Faculty of Business and Economics

MEGHÍVÓ/INVITATION

SIMONYI FINAL PITCH SIMONYI INTERNATIONAL BUSINESS PLAN COMPETITION

10th of December 2014

PTE Faculty of Business and Economics B323

- 09:30-10:00** **Registration**
- 10:00-10:20** **Welcome notes**
Bedő Zsolt, Simonyi BEDC
Kia Golesorkhi, Simonyi BEDC
Bódis József, rector University of Pécs
Ulbert József, dean UP Faculty of Business and Economics
- 10:20-10:40** **Opening speech**
Tóth Kálmán, vice rector University of Pécs
- 10:40-11:00** **Extended perspectives**
Robert Riley, USA Embassy
- 11:00-11:30** **The Importance of Establishing Self-Confidence**
Benkő Vilmos, president Amcham
- 11:30-11:45** **Break**
- 11:45-14:45** **5LET OUTLET Final pitch presentations (B323/2)**
Simonyi Ibc (B432/Hatchery)
- 14:45-15:15** **Coffee break**
- 15:15-17:00** **Announcement of the results, Final remarks, Networking**



**SIMONYI FINAL PITCH
SIMONYI INTERNATIONAL BUSINESS PLAN
COMPETITION**

2014. december 10.

PTE KTK B323

- 09:30-10:00** **Regisztráció**
- 10:00-10:20** **Köszöntő**
Bedő Zsolt, Simonyi BEDC
Kia Golesorkhi, Simonyi BEDC
Bódis József, rektor PTE
Ulbert József, dékán PTE-KTK
- 10:20-10:40** **Megnyitó**
Tóth Kálmán, rektorhelyettes PTE
- 10:40-11:00** **Kiterjesztett lehetőségek**
Robert Riley, USA nagykövetség
- 11:00-11:30** **A magabiztosság kialakításának fontossága**
Benkő Vilmos, elnök Amcham
- 11:30-11:45** **Szünet**
- 11:45-14:45** **5LET OUTLET Final pitch prezentációk (B323/2)**
Simonyi Nemzetközi üzleti terv verseny (B432/Hatchery)
- 14:45-15:15** **Kávészünet**
- 15:15-17:00** **Eredményhirdetés, zárszó, kapcsolatépítés**