

Magyar Földrajzi Társaság
Societas Geographica Hungarica
1872



FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK



GEOGRAPHICAL
REVIEW

139. évfolyam, 4. szám

2015

FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Földrajzi Társaság tudományos folyóirata

Geographical Review • Geographische Mitteilungen
Bulletin Géographique • Bollettino Geografico • Географические Сообщения

Főszerkesztő
MARI LÁSZLÓ

Szerkesztők
EGEDY TAMÁS (felelős szerkesztő), BOTTLIK ZSOLT,
HORVÁTH GERGELY, PAPP SÁNDOR

Szerkesztőbizottság
FÁBIÁN SZABOLCS, GYÖRI RÓBERT, ILLÉS SÁNDOR,
STEVEN JOBBITT, KOZMA GÁBOR,
LÓCZY DÉNES, MUCSI LÁSZLÓ, SZABÓ GYÖRGY, TIMÁR JUDIT

Tudományos Tanácsadó Testület
BELUSZKY PÁL, FRISNYÁK SÁNDOR, KERÉNYI ATTILA, KOCSIS KÁROLY,
KOVÁCS ZOLTÁN, MEZŐSI GÁBOR,
PROBÁLD FERENC, SOMOGYI SÁNDOR, VARAJTI KÁROLY

Szerkesztőség: 1112 Budapest, Budaörsi út 45. Telefon, fax: (06-1) 309-2683
E-mail: kozlemenyek@foldrajzitasasag.hu. Honlap: www.foldrajzitasasag.hu
Az EBSCO által indexált és az MTA X. Földtudományok Osztályán kiemelt státuszba
sorolt folyóirat.

TARTALOM / CONTENTS

Értekezések / Studies

SÁFIÁN FANNI–MUNKÁCSY BÉLA: A decentralizált energiarendszer és a közösségi energiatermelés lehetőségei a településfejlesztésben Magyarországon / The opportunities of decentralized energy systems and community energy production in settlement development in Hungary	257
HAVAS MÁRTON–HRENKÓ IZSÁK: Északnyugat-magyarország alkalmassága szélenergia- és sűrített levegős energiátároló telepítésére / The potential of Northwest Hungary for wind turbine and compressed air energy storage installation	273
KISS KORNÉLIA: Boldog boldogtalanok: életminőség a Balkán országokban / Happy unhappy people: quality of life in the Balkans	288
KÁDÁR ANETT–FARSANG ANDREA–ÁBRAHÁM ESZTER: Tudományos-fantasztikus filmek hatása a középiskolás tanulók földrajzi ismeretrendszerére / The impact of science-fiction films on the geographical knowledge of students	302
BÁN ATTILA: Telemedicina és földrajz: egy innovatív egészségügyi ellátási forma és a földrajzi egyenlőtlenségek / Geography and telemedicine: an innovative form of health care service and geographical inequalities	318

Szemle

Geográfusok a munkaerő-piacon – egy kerekasztal-beszélgetés második felvonása – TÉSITS RÓBERT – ALPEK B. LEVENTE–PÁLFI ANDREA	329
---	-----

A DECENTRALIZÁLT ENERGIARENDSZER ÉS A KÖZÖSSÉGI ENERGIATERMELÉS LEHETŐSÉGEI A TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSBN MAGYARORSZÁGON

SÁFIÁN FANNI–MUNKÁCSY BÉLA

THE OPPORTUNITIES OF DECENTRALIZED ENERGY SYSTEMS
AND COMMUNITY ENERGY PRODUCTION
IN SETTLEMENT DEVELOPMENT IN HUNGARY

Abstract

Most European countries are in a transition process of energy management – decentralizing and decarbonizing their energy systems – changing components like the mix of energy sources, geography of energy, and related social factors. In Hungary, this transition has not been started, and therefore it is essential to investigate its effects in spatial and settlement development. In this research, we analyzed the current and future situation and challenges of the Hungarian energy system, the spatial and other characteristics of the domestic energy sources, and the geographical aspects of centralized and decentralized energy production. Besides the official Hungarian energy scenario, our energy scenario based on software modeling will be presented. This model shows that energy needs by 2030 could be supplied without a new nuclear power plant, if energy efficient, decentralized renewable energy production is focused upon within the framework of a flexible energy system. This paper also presents the main concept of community energy production and its possible local benefits, based on international research, from which lower environmental effects, stronger community cohesion and activity, and more local jobs and income can be highlighted, next to independent energy production.

Keywords: decentralized energy, community energy production, energy modeling, energy scenarios, Hungary

Bevezetés

Az 1970-es évek környezetvédelmi mozgalmi és a kőolaj-árrobbanás következményeként a megújuló energiaforrások egyre nagyobb figyelmet kaptak a világ iparilag fejlett államaiban. Később a globális klímaváltozás antropogén eredetének bizonyítékai és az Európai Unió klímavédelmi törekvései és energiapolitikai irányelvei újabb lendületet adtak az egyelőre kiegészítő szerepet játszó „alternatív” energiaforrásoknak. Az ezredforduló után előbb a szél-, majd a napenergia-termelés is exponenciális növekedésbe kezdett, elsősorban Németországban, Kínában, az Amerikai Egyesült Államokban és Japánban.

Az új trendek azonban már nem csak egy egyszerű energiaforrás-váltást jelentenek: lassan átalakul az energiahordozók kitermelésének, feldolgozásának, felhasználásának térbelisége, technológiája, piaca, és a kapcsolódó társadalmi tényezők (munkahelyek, intézmények, know-how stb.) (LUND, H. 2010). A megújuló energiaforrások mellett leginkább elköteleződött Németország és Dánia pedig – amelyek 2050-re 80%, illetve 100% megújuló energiaforrásra épülő hivatalos energiastratégiát fogadtak el (Német Szövetségi Kormány 2010; Dán Klíma- Energia- és Építésügyi Minisztérium 2011) – energiapolitikájukban világosan megfogalmazzák: a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazása prioritás, amely egy átfogó társadalmi-gazdasági és technológiai átalakulás alapja. Ennek kulcsfogalmai az energiatartósság és -demokrácia, klímavédelem, energiahatékonyság és okos rendszerek, innováció, decentralizáció, utóbbinak köszönhetően pedig

a helyi gazdaság- és közösségfejlesztés. Az átalakulás következtében mindkét országban jelentősen nőtt a megújuló kapacitások aránya, melyek tulajdonosa elsősorban a lakosság (magánszemélyek, önkormányzatok, energiaszövetkezetek, mezőgazdálkodók, helyi vállalkozók), így több tízezer új munkahely jött létre. Emellett a megújuló alapú technológiák exportja jelentős részét teszi ki a külkereskedelmi mérlegnek – Dániában 2013-ban az export 10,8%-a volt energetikai termék, ennek nagy része megújuló technológia (ENERGISTYRELSEN et al. 2014).

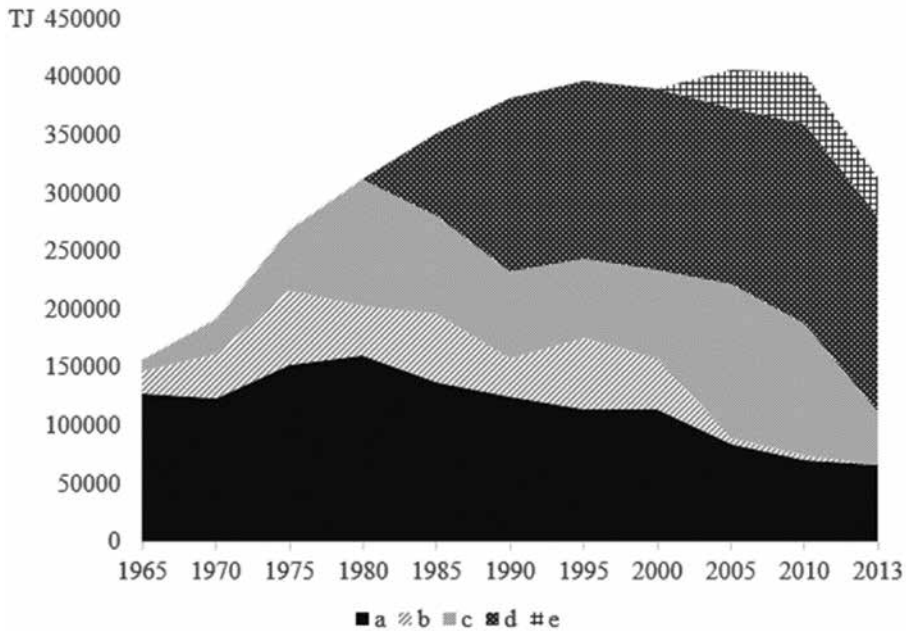
Magyarországon a fenti folyamatok még több évtizedes lemaradásban vannak, és egyelőre nem élveznek prioritást. Dánia és Németország korábbi problémái – gazdasági válság, munkanélküliség, területi egyenlőtlenségek, magas fokú energiafüggőség, környezetvédelmi problémák stb. –, amelyekre a megújuló energiaforrásokra alapozó decentralizált energiatermelés komplex megoldást kínálhat, hazánkban is jelen vannak, sőt ezek a problémák egyre mélyülnek.

Jelen tanulmány célja bemutatni a megújuló energiaforrásokon alapuló decentralizált energiatermelés lehetséges térbeli és településfejlesztő hatásait Magyarországon. Ennek érdekében a második fejezet a jelenlegi hazai energiagazdálkodás – különös tekintettel a villamosenergia-termelésre – jellemzőit és térbeliségét ismerteti a rendelkezésre álló statisztikák alapján. A harmadik fejezet a hazai fosszilis és megújuló energiaforrások potenciálját és térbeli elhelyezkedését mutatja be, összehasonlítva felhasználásuk lehetőségeit és korlátait a centralizált-decentralizált energiatermelés szempontjából. A következő, főként nemzetközi kutatások eredményeit áttekintő fejezet a decentralizált energiatermelés településfejlesztő potenciáljait tekinti át, különös tekintettel a helyi, közösségi energiatermelésre. Végül két energetikai jövőkép: a MAVIR által készített, hivatalos erőművi kapacitásterv és egy alternatív, 2030-ra szóló energetikai jövőkép eredményeit bemutatva megvizsgáljuk a két eltérő elképzelés lehetséges térbeli hatásait a decentralizált energiatermelésre.

Magyarország energiagazdálkodásának és energiapolitikájának rövid áttekintése

Magyarország primer energiafelhasználása – a villamos áram, a hő és az üzemanyag felhasználását egyaránt beleértve – 2013-ban 960,5 PJ volt. A rendszerváltás óta eltelt 25 év tendenciáját vizsgálva hosszú évekig – 1100 PJ körüli értékekkel – egyfajta dinamikus állandóság volt megfigyelhető, majd a 2005 óta eltelt 10 esztendőben igen látványos, mintegy 20%-os csökkenés következett be a felhasználásban (KSH 2014a). Ennek hátterében részben pozitív, részben negatív körülmények állnak, hiszen az okok között mind a fokozatosan javuló energetikai hatékonyság (új erőművek, gazdasági szerkezetváltás, a fogyasztó-berendezésekre vonatkozó EU-s műszaki szabályozás), mind pedig a 2008-tól éveken át tartó gazdasági válság hatása is bizonyosan kitapintható.

Az összes primer energiafelhasználás 91%-a fosszilis forrásokból történt 2013-ban (KSH 2014a, KSH 2015) (*I. ábra*). Importfüggőségünk mértéke önmagában is aggasztó, összességében a 65%-ot közelíti. Az egyes energiaforrásokra vetítve a kép lényegesen árnyaltabb, hiszen míg a széntüzelésnél csak 30%-os, addig a földgáz esetében annak ellenére is 72%-os az importfüggőség, hogy 2002 óta gázfogyasztásunk folyamatosan csökken, s a visszaesés azóta közel 40%-os (MEKH 2014). Ennél is komolyabb a kiszolgáltatottságunk a kőolaj felhasználásánál, ahol 84% az import aránya, és az atomenergia esetében, ahol eltérő beszerzési és tározási lehetőségek mellett 100%-os importfüggőséggel kell számolnunk (Eurostat 2014).



1. ábra A hazai erőművek energiahordozó-felhasználása 1955 és 2013 között.
 a – szén, b – kőolajszármazékok, c – földgáz, d – hasadóanyag, e – hulladék és megújuló energiaforrások.
 Figure 1 Energy consumption of the domestic power plants between 1955 and 2013 by source.
 a – coal, b – hydrocarbons, c – natural gas, d – fissile material, e – waste and renewable energy sources.
 Forrás/Source: MEKH–MAVIR 2014.

Az importfüggőséget oldani képes megújuló energiaforrások felhasználása a hazai adottságokhoz, gazdasági helyzetünkhöz képest, valamint európai összevetésben is igen alacsony (RUDLNÉ BANK K. 2008), egyes neves szakértők szerint egyenesen szegyenkezésre ad okot (STRÓBL A. 2009).

Mivel a megújuló energiaforrások integrálása szempontjából a villamosenergia-rendszer kiemelt fontosságú, a következőkben ennek a másodlagos energiahordozónak a magyarországi helyzetét értékeljük. Elsőként arra a jelenségre hívjuk fel a figyelmet, hogy a társadalom és a gazdaság alig néhány évtized leforgása alatt milyen mértékben vált a villamos energia kiszolgáltatójává. Az 1955 és 1985 közötti időszakban, az igények rohamos bővülésére válaszul, erőműveink áramtermelése drámai mértékben, mintegy 800%-kal nőtt. Napjaink leginkább lényeges változásnak viszont éppen azt tekinthetjük, hogy – a gazdasági válság okán – a hazai összes villamosenergia-igény 2008 óta igen jelentősen, évi 2,6%-kal csökkent (KSH 2014b; MEKH–MAVIR 2014). Ez különösen annak fényében elgondolkodtató, hogy a hivatalos energiastratégiák rendre 1-2%-os éves növekedéssel kalkulálnak (NFM 2012), amit a kapacitások bővítésének legfőbb indokaként említenek (MAVIR 2013).

További lényeges változás, hogy – a csökkenő felhasználás ellenére – az import részaránya folyamatosan nő, 2013-ra elérte a 28%-ot (MEKH–MAVIR 2014). A jelenség hátterében a magas gázárak miatt drágán termelő hazai erőművek, valamint az import áram igen kedvező ára áll. Ez utóbbi kapcsán további árcsökkenésre lehet számítani, hiszen egyre nagyobb arányban jelennek meg az európai piacon az igen olcsón termelő, megújuló forrásokra támaszkodó rendszerek, ami minden bizonnyal komolyan befolyásolja majd

a hazai energiaszektor helyzetét is. Ugyanis a hazánkban megtermelt villamos áram mintegy 95%-ban olyan primer energiaforrásból (fosszilis energiaforrásokból és uránércből) nyerjük, amelyek egyre költségesebben állnak rendelkezésre.

Tanulmányunk témájának szempontjából kiemelhetjük, hogy 2013-ban a hazai erőműpark csaknem 85%-a 50 MW feletti nagyermű, az összteljesítmény 9113,1 MW (MEKH–MAVIR 2014) (2. ábra). A nagyfokú centralizáltság számos, az ellátásbiztonságot érintő kockázata mellett problémát jelent az erőművek alacsony fokú szabályozhatósága is: az összes kapacitás jelenleg alig harmada szabályozható (2984,7 MW, MEKH–MAVIR 2014), ami a rendszer nagyfokú rugalmatlanságát eredményezi, ezért további akadályt gördít a megújuló energiaforrások térnyerése elé.



2. ábra A rendszerszabályozásban résztvevő hazai nagyerművek elhelyezkedése, a felhasznált energiaforrás alapján.

1 – atom, 2 – szén/lignit, 3 – szénhidrogén, 4 – biomassza, 5 – szél.

Figure 2 Localisation of central power stations involved in system regulation, by source.

1 – nuclear, 2- coal/lignite, 3 – hydrocarbons, 4 – biomass, 5- wind.

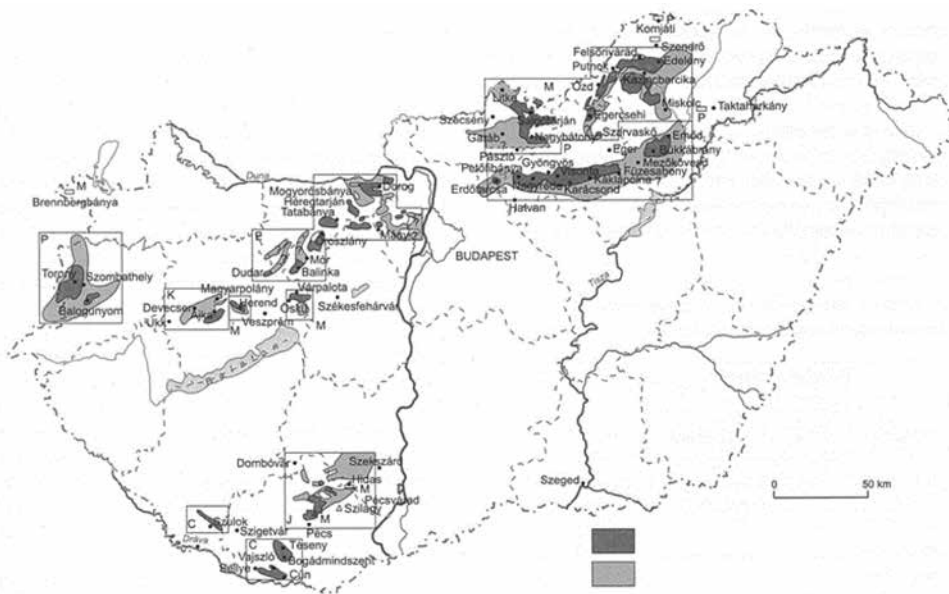
Forrás/Source: MEKH–MAVIR 2014.

Energiaforrások térbelisége Magyarországon

Fosszilis energiaforrások

Bár a jelenlegi energiafelhasználásunk ennek ellenkezőjét mutatja, hazánk fosszilis energiaforrásokban szegény. A hazai szénkészletek középhegységeinkben fordulnak elő, kitermelésük mára sok helyen gazdaságtalanná vált. Az összesen 10,5 milliárd tonna földtani vagyon több mint fele alacsony minőségű lignit, nagyjából harmada barnaköszén, 1,6 milliárd tonna pedig feketeköszén (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal 2013). A mélyművelésű, barna- és feketeköszén bányák a 2010-es években bezártak, lignitbányászat ma Visonta és Bükkábrány térségében található (3. ábra).

A hazai szénhidrogén-készleteink elsősorban az Alföldön, Somogy és Zala megyében található (4. ábra). Magyarország kőolajkészlete, bár jó minőségű, mennyisége nem



3. ábra Magyarország kőszénkészletei. Sötétszürke – megkutatott kőszénmedencék, világosszürke – reménybeli kőszénterületek, kis téglalap – kis előfordulások.

Figure 3 Coal reserves in Hungary. Dark grey – proven reserves, light grey – projected reserves, small rectangle – minor reserves;

Forrás/Source: MÉSZÁROS E.–SCHWEITZER F. (szerk./ed.) 2002.



4. ábra Magyarország szénhidrogén- és szén-dioxid lelőhelyei. Kör – kőolaj és földgáz, négyzet – szén-dioxid-gáz.

Figure 4 Hydrocarbon reserves in Hungary. Circle – oil and natural gas, square – carbon dioxide gas.

Forrás/Source: MÉSZÁROS E.–SCHWEITZER F. (szerk./ed.) 2002.

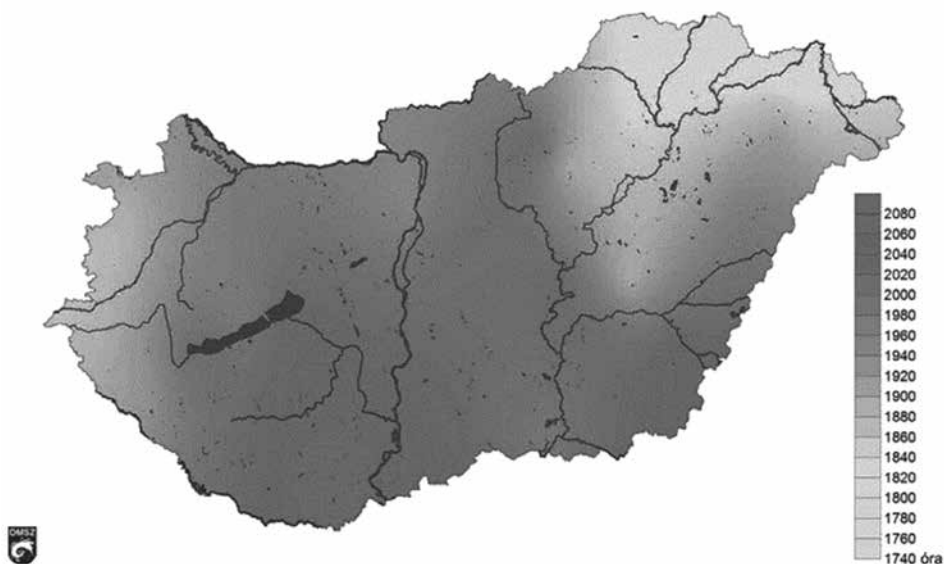
jelentős (600 millió tonna földtani vagyon). Földgázkészlete ennél nagyobb volumenű, azonban a kb. 4,5 milliárd tonnás vagyon több mint 95%-a nem konvencionális (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal 2013), melynek esetleges felhasználása számos környezeti problémát vetne fel. Uránérc-készletünk a Mecsekben található, a 27 millió tonnás földtani vagyon kitermelését azonban még mindig nem lenne gazdaságos folytatni (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal 2013).

Megújuló energiaforrások

A hazai megújuló energiaforrások elméleti potenciáljai alapján azok hazánk energiaigényének többszörösét is fedezhetnék (RUDLNÉ BANK K. 2008, BÜKI G.–LOVAS J. (szerk.) 2010). A szigorúbban számított, ökológiai szempontokat is figyelembe vevő társadalmi-gazdasági potenciálszámítások szerint a 2040-50-es évekre a jelenlegi hazai összes energiaigény értékének több mint 40%-a (400 PJ) fedezhető lenne megújuló energiaforrásokból, energiatakarékossági és hatékonyságnövelési lépésekkel ez az érték azonban akár 100% is lehet (MUNKÁCSY B. et al. 2014).

A jelenleg hasznosított hazai megújuló energiaforrások kétharmada biomassa (KSH 2015), amely elsősorban a lakosság és egyes erőművek által felhasznált tűzifát, mezőgazdasági és erdészeti melléktermékeket jelenti, így a források elterjedése az egész országban jellemző – a középhegységek erdői, az alföldi mezőgazdasági területek és a biogáz kapcsán a nagyobb települések környezetében is. A legnagyobb potenciállal a napenergia rendelkezik, adottságaink európai összehasonlításban – például a legnagyobb kapacitásokkal rendelkező Németországhoz képest – kedvezőnek számítanak, hiszen a napsütéses órák száma az ország nagy részén egyenletesen 2000 óra/év körüli (5. ábra).

Nemzetközi összehasonlításban ennél kissé kedvezőtlenebb, ám a napelemeknél nagyobb határfokkal hasznosítható a hazai szélenergia-potenciál, amely az ország ÉNY-i részén,

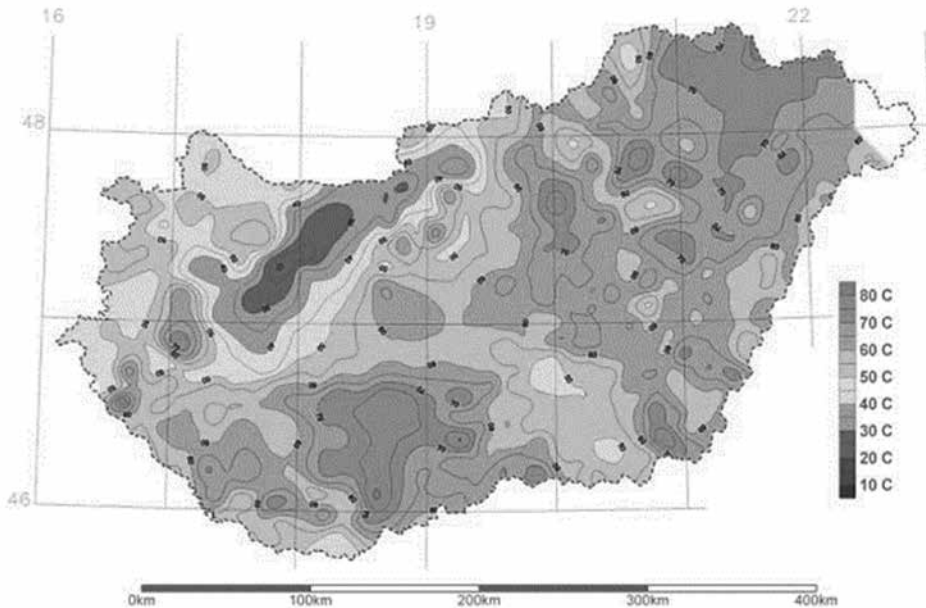


5. ábra Az évi átlagos napfénytartam Magyarországon az 1971-2000 közötti időszak alapján [óra/év].
Figure 5 Average duration of sunshine in Hungary between 1971-2000 [hours/year].

Forrás/Source: OMSZ 2015

a Dévényi-kapu előterében legkedvezőbb. Az elmúlt néhány év technológiai fejlesztései azonban lehetővé teszik, hogy az ország más területein – például a korábban már jelentős mértékben hasznosított Alföldön (RADICS K. – BARTHOLY J. 2006; BARTHOLY et al. 2013) – is gazdaságosan működhessenek az akár 70 méter lapáthosszú berendezések.

A környezeti hő kapcsán leginkább közismeretek a hazai geotermikus adottságok, amelyek a Kárpát-medence magas geotermikus gradiens értékének köszönhetően kiemelkedőek, a karsztos hegységeink területén kívül (6. ábra). Ugyanakkor a hőszivattyúk elterjedésével a víztestekben és a levegőben lévő hő kinyerésére is lehetőség nyílik. A fenntartható energiarendszerben a korlátot leginkább a rendelkezésre álló megújuló alapú vilamos energia mennyisége jelenti.



6. ábra Hőmérséklet-eloszlás 1000 m mélységben a felszín alatt.

Figure 6 Heat distribution in 1000 m depth.

Forrás/Source: MÁDLNÉ SZÓNYI J. (szerk./ed.) 2008.

A hazai vízenergia-potenciál kis relief energiájú, alvízi ország lévén nem jelentős, döntő része a Duna és a Tisza folyó szabályozásával lenne kiaknázzható, amely azonban komoly természetátalakító hatása miatt ökológiai aggályokat vet fel. Kisvízfolyásainkon, a meglévő duzzasztókon, gátakon azonban lehetőség van további kisvízerőművek építésére, átalakítására (SZEREDI I. 2009).

Centralizált és decentralizált energiatermelés

A fosszilis energiaforrásokról Magyarország esetében és általában is elmondható, hogy földrajzilag, és energiasűrűségüket tekintve is koncentráltan fordulnak elő. Mint szilárd és cseppfolyós/folyékony energiahordozók, nagy mennyiségben is viszonylag olcsón szállíthatók csővezeték, vasút, hajó vagy közúti áruszállítás segítségével. A biomassa, mint feltételesen megújuló energiaforrás, valamint az uránérc szállíthatósági szempontból szintén hasonló jellemzőkkel rendelkezik. Koncentrált előfordulásuk és jó szállíthatóságuk két

fontos következménye, hogy fosszilis alapú erőművek esetében a telepítést nem feltétlenül az erőforrás helye határozza meg; valamint hogy az erőművek igen nagy teljesítményűek lehetnek, hiszen az üzemanyag-utánpótlás megoldható. Fosszilis erőművek esetében – és különösen az atomerőműveknél – tehát inkább jellemzőek a kisebb számú, de nagyobb – 50 MW feletti, de akár több ezer MW – teljesítményű erőművek, melyek jellemzően egy centralizált energiarendszer részei. A nagy méretek előnye lehet a kevesebb telephely, az egyszerűbb szabályozhatóság, egyes technológiáknál a magasabb égési hőmérsékletek elérése miatti magasabb hatásfok; hátrány lehet azonban az építkezés nagy egyszeri tőkeigénye, melyet helyi közösségek nehezen teremthetnek elő, üzemzavar esetén a nagyobb kockázat, illetve a hatalmas mennyiségben termelődő hulladék hő felhasználásának korlátozott lehetősége. A centralizált energiarendszer nem csak földrajzi értelemben – az erőművek és a vezetékhálózat elrendezését tekintve –, de a nagy erőművek miatt a szükséges tőke, az intézményrendszer, a tulajdonosi kör, vagy akár a felhasznált technológiák számát tekintve is koncentráltabb, egyoldalúbb.

A megújuló energiaforrások földrajzi előfordulása, térbeli és energiasűrűsége jelentősen különbözik a földtörténeti korok alatt kialakult és térben koncentrált fosszilis energiahordozókhoz képest. Ahogy az 5. és 6. ábrákon is szembeűnik, felt- és pontszerű ábrázolás helyett általában izovonalas térképekkel írhatjuk le előfordulásukat: kis energiasűrűséggel, de az ország nagy részében, gyakran egymást átfedve is megtalálhatók. Szállításukra jellemző – a biomasszán kívül –, hogy az csak átalakítás után, villamos energia, hő vagy egyéb formában (pl. hidrogén, szintetikus gáz) lehetséges. Így a decentralizált energiarendszerek kialakulásának egyik oka, hogy a megújuló energiaforrásokat túlnyomórészt előfordulásuk helyén, kis erőművekben lehetséges hasznosítani. Emiatt a megújuló energiaforrásoknál elsősorban a nagyszámú, kis – néhány száz kW-os, néhány MW-os, de jellemzően 50 MW alatti – erőművi hasznosítás a jellemző. Egy megújuló energiaforrásokon alapuló villamosenergia-rendszer így szükségszerűen decentralizált felépítésű, amely általában kisebb hálózati veszteséget, magasabb (kapcsolt) erőművi hatásfokokat és környezetbarátabb működést biztosít (SZUPPINGER P. 2000). A léptékek azonban a megújuló energiaforrások esetében is „túlzásba eshetnek”, itt gondolhatunk egyes nagy vízerőművekre, biomassza-erőművekre vagy szélparkokra, melyek esetében megkérdőjelezhető az azok fenntarthatósága, elsősorban ökológiai hatásai révén. A jól megalapozott, átgondolt tervezés tehát a megújuló energiaforrások esetében is alapvető fontosságú.

A decentralizált energiarendszernek ma még nincs széles körben elfogadott definíciója. A meghatározások leggyakoribb szempontjai az erőművek maximális kapacitása (néhány kW-tól 1-50, akár 100 MW_e-ig) (ACKERMANN, T. et al. 2001), a termelők és a fogyasztók földrajzi közelsége, a rendszerirányítástól való viszonylagos függetlenség, a nem központi tervezés, illetve közvetlenül a háztartásokhoz vagy az elosztóhálózathoz (kis- és közepesfeszültségű vezetékekhez) csatlakozás (SZUPPINGER P. 2000; STRÓBL A. 2002). Az infrastrukturális és technikai jellemzők mellett azonban létezik még egy fontos elem, amely összekapcsolja, és így a leginkább segíthet nyomon követni a térbeli eloszlás, a technológiai jellemzők és a településfejlesztés összefüggéseit: a helyi közösségek szerepe az energiatermelésben.

Az érintett település és a helyi szereplők érdekeltté válása ugyanis felerősítheti a decentralizált rendszer jelentős terület- és településfejlesztési potenciálját: a sok kis hőt, és/vagy áramot termelő erőmű elérhető beruházási lehetőséget kínál helyi közösségek (önkormányzatok, helyi szervezetek, járások, konzorciumok stb.) részére, javíthatja a vidék munkahelyteremtő képességét, és további társadalmi, gazdasági és környezeti haszonnal járhat. Ezeket a lehetőségeket tekinti át a közösségi energiatermelés szakirodalmi és terepi esettanulmányai alapján a következő fejezet.

A decentralizált energiatermelés településfejlesztő potenciálja – a közösségi energiatermelés nemzetközi tapasztalatai

A közösségi energiatermelés fogalma még viszonylag tág határok között mozog (WALKER, G.–DEVINE-WRIGHT, P. 2008). A továbbiakban a közösségi energiatermelés fogalma alatt olyan helyi (települési, járási, megyei), megújuló energiaforrásokra alapozó, kis (50 MW-ig) léptékű villamosenergia- és/vagy hőtermelést értünk, amely helyi szereplők – magánemberek csoportja, önkormányzat, vállalkozók, civil szervezet, ezek társulása stb. – által vezetett projekt során jött létre. A településfejlesztési potenciál szempontjából érdemes ezt tovább pontosítani WALKER és DEVINE-WRIGHT (2008) definíciójának mentén, amely a közösségi energia-projektek két dimenzió szerint vizsgálja: a folyamat és az eredmények szempontjából. Ez alapján ideális helyzetben egy ilyen projektet a helyi közösség kezdeményezi, fejleszti, vezeti és kontrollálja (nem pedig egy külső nagyberuházó); és annak előnyeit (áram, hő, bevétel stb.) – földrajzi és társadalmi értelemben is – elsősorban a helyi közösség minél szélesebb rétege (és nem egy távoli magánberuházó) élvezi.

A helyi közösség, mint gazdasági szereplő sokféle formában jelenhet meg, amely országonként is változhat. Dániában jellemzőek az energiaszövetkezetek, a farmerek társulásai, illetve az önkormányzatokat és helyi, sőt akár külső nagyvállalatokat is magukba foglaló konzorciumok; Nagy-Britanniában a szövetkezetek mellett az alapítványok és fejlesztési alapok, míg Ausztriában a farmerek által szervezett szövetkezetek, valamint magánemberek és kis cégek társulásai (GmbH & Co. KG modell) jellemzőek (SCHREUER, A.–WEISMEIER-SAMMER, D. 2010). A megújuló projekt nem szükséges, hogy teljesen helyi tulajdonban legyen: gyakori jelenség, hogy egy külső nagyberuházó projektjéből vásárol a helyi közösség, önkormányzat stb. részesedést. Így megőrizhetik a helyi kontrollt, azonban a finanszírozás egyszerűbbé válik.

Ezeket az előnyöket a helyi gazdaság, a társadalom és a környezetvédelem területe szerint tekinthetjük át a következőkben. Az összefoglalás elsősorban angol, német, holland, dán és osztrák szakirodalmi esettanulmányok, illetve két helyszínen – a dán Samsø szigetén és az osztrák Güssing városában – készített interjúk feldolgozásával készült. Fontos kiemelni, hogy a pozitív hatások nem törvényszerűen következnek a megújuló alapú, decentralizált áramtermelő beruházásokból; közösségi, helyi energia-projektek esetében azonban legtöbbször jellemzőnek mondható.

Pozitív környezeti, helyi társadalmi és gazdasági hatások

A közösségi megújulóenergia-beruházások emelik az általános környezettudatosság szintjét, valamint a helyi értékek ismeretét a lakosság körében. Az energiával kapcsolatos ismeretek és tudatosság növekedését is megfigyelték, ami az egyéni fogyasztási mintákra és a mindennapi életvitelre is kihatással volt (JØRGENSEN, P. J. et al. 2007; WALKER, G.–SIMCOCK, N. 2012; TAKÁCS-SÁNTA A. 2012).

Több energiaszövetkezet is foglalkozott tanácsadással, az emberek pedig hajlandóbbak voltak megfogadni a közösségen belülről származó tanácsokat, mintha egy külső kampányban vettek volna részt – ennek eredményeképpen akár 20-30%-os energia-megtakarítást is regisztráltak, illetve csökkent a közösség CO₂-kibocsátása (JØRGENSEN, P. J. et al. 2007; WARREN, C. R.–MCFADYEN, M. 2010; RAE, C.–BRADLEY, F. 2012; COMMUNITY POWER 2013; HUYBRECHTS, B.–MERTENS DE WILMARS, S. 2014).

A „közösségi” jelző elfogadottabbá tette az adott energetikai projektet a helyiek körében, amelyet könnyebben tudtak végigvinni, illetve a felmerülő problémák hamarabb megold-

dódtak (WARREN, C. R.–MCFADYEN, M. 2010; MUSALL, F. D.–KUIK, O. 2011; WALKER, G.–SIMCOCK, N. 2012). Általánosságban a megújuló energiaforrásokkal és a megújuló alapú projektekkel kapcsolatban is nőtt a lakosság elfogadása és támogatása, amely számos esetben újabb megújuló alapú beruházásokat eredményezett (WARREN, C. R.–MCFADYEN, M. 2010; HARNMEIJER, A. et al. 2012; HUYBRECHTS, B.–MERTENS DE WILMARS, S. 2014; Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014).

A közösségi energiatermelési projektek következtében erősödik a helyi közösség kohéziós ereje, a projekt résztvevői jobban megismerik egymást és a közös együttműködés lehetőségeit, ami további sikeres együttműködések generálhat (WALKER, G.–SIMCOCK, N. 2012; Community Power 2013; Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014). Növekszik a közösségi aktivitás, kortól és iskolázottságtól függetlenül fejlődik a résztvevők szervezési, kommunikációs, együttműködési készsége és önbizalma, gazdagítva a helyi társadalmi tőkét (RAE, C.–BRADLEY, F. 2012; Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014). Erősödik a helyi identitás, megjelenik a büszkeség (WARREN, C. R.–MCFADYEN, M. 2010; MUSALL, F. D.–KUIK, O. 2011; LI, L. W et al. 2013).

Az adott megújuló beruházás részleteinek befolyásolásának lehetősége – helyszín, méret, technológia stb.–, illetve az ehhez kapcsolódó demokratikus döntési folyamatok erősítik a részvételiséget, a helyi önrendelkezési és kontroll érzetét, ami magasabb általános elégedettséget vált ki a résztvevőkben (WALKER, G. 2008; HUYBRECHTS, B.–MERTENS DE WILMARS, S. 2014; Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014).

A legfontosabb pozitív gazdasági hatások a helyi jövedelem, munkahelyteremtés és a helyi gazdaság felpörgetése (BUTLER, J.–DOCHERTY, P. 2012; HARNMEIJER, A. et al. 2012; RAE, C.–BRADLEY, F. 2012; WALKER, G.–SIMCOCK, N. 2012; LI, L. W. 2013; Community Power 2013; Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014). A helyi jövedelem több csatornán keresztül is érkezik, legfontosabb forrása azonban a termelt áramból származó bevételek lehetnek. Az új munkahelyek az energiatermelés által létrehozott ellátási lánc hosszától függően több szektorra is kiterjedhetnek az erdőszet és mezőgazdaságtól az energiatermelő berendezések felépítésén és karbantartásán át a projektvezetésig. Az öko- vagy energiaturizmus fellendítése a helyi bevételeket és a munkahelyek számát is jelentősen megnövelheti (JØRGENSEN, P. J. et al. 2007; BÓDI K. 2012; VADASZ, P. 2012). A helyi erőforrások fokozott felhasználása illetve feldolgozása, az extra bevételek, a helyi termékek és szolgáltatások vásárlásakor fizetett adók mind a helyi piac és gazdaság bővülését eredményezik.

Az energiaszövetkezetek által termelt áram, távhő, esetleg üzemanyag ára általában olcsóbb az adott országban jellemző átlagos árnál, ezt ugyanis legtöbbször egy helyi – szakemberekből, önkormányzati képviselőkkel és szövetkezeti tagokból álló – bizottság határozza meg. Ez segítséget jelent az egyébként energiaszegénységgel sújtott térségekben (JØRGENSEN, P. J. et al. 2007; BUTLER, J.–DOCHERTY, P. 2012; RAE, C.–BRADLEY, F. 2012; WALKER, G.–SIMCOCK, N. 2012; Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014).

A decentralizált közösségi energiatermelés számos különböző társadalmi, gazdasági és földrajzi adottságok mellett igyekszik megvalósítani a hatékony megújuló energiatermelést akár egy országon belül is, ami számos helyi innováció, kreatív megoldás kialakulását ösztönzi. Ezek nem csak technológiai jellegűek lehetnek: számos helyi finanszírozási, tulajdonosi forma, vagy éppen projektvezetési módszer jött már így létre, melyek egyre több lehetőséget biztosítanak más közösségek számára is sikeres közösségi energiatermelő projektek kivitelezéséhez (HARNMEIJER, A. et al. 2012; Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014).

Centralizált és decentralizált energetikai jövőképek Magyarországon

A következőkben röviden bemutatjuk, milyen lehetőségei vannak a decentralizált, közösségi energiatermelésnek a hazai hivatalos energetikai jövőkép és egy alternatív jövőkép szerint.

A hazai rendszerirányító (MAVIR) évente teszi közzé az ország rövid-, közép- és hosszú távú kapacitástervét (MAVIR 2014) a Nemzeti Energiastratégia irányelveinek megfelelően. Mindhárom időtávra több új erőművet tartalmazó „A” és kevesebbrel számoló „B” forgatókönyvek is készülnek, melyekből egy reálisnak értékelhető kombinációval alkottuk meg a hosszú távú, 2030-ra szóló jövőképet: ebben megépül a két új paksi blokk, azonban a tervezett 3 nagy gázerőműből csak egy épül meg. A hivatalos forgatókönyvek alapján általunk összeállított, 2030-ban működő erőművek listája az *1. táblázatban* látható.

1. táblázat – Table 1

Hazai erőművek listája a MAVIR Forráselemzésének „A” és „B” forgatókönyve alapján 2030-ban. Sötét háttérrel jelölve az 50 MW feletti nagyerőművek.

Adatok forrása: kapacitás, termelés: MAVIR 2014; erőművek száma: saját számítás.

List of power plants in 2030 according to the A and B scenario of MAVIR source analysis. Dark background shows more than 50 MW capacity. *Source of figures* on capacity and production: MAVIR 2014; Number of power plants: calculated by the authors.

Erőmű (csoport)	Kapacitás MWe	Termelés TWh	Erőművek száma (db)
Paks II	2400	15,70	1
Paksi Atomerőmű	2000	15,80	1
Tisza II. Erőmű	1215	3,60	1
Új gáz erőmű (Almásfüzitő/Szeged)	860	2,58	1
Új OCGT egységek	700	0,03	6
Csepel III.	450	1,35	1
Gönyúi Erőmű	433	1,35	1
Csepeli Erőmű	410	1,60	1
GTER gázturbinák	410	0,01	3
Dunamenti Erőmű	408	1,25	1
Budapesti Erőművek	396	1,20	3
Bakonyi GT Erőmű (BVMT)	116	0,01	1
Ajkai Erőmű	102	0,02	1
Debreceni Erőmű (DKCE)	95	0,23	1
Pannon Erőmű	85	0,14	1
ISD Power (Dunaujváros)	65	0,13	1
Szélturbinák	850	1,79	360
Kapcsolt kiserőmű, földgáz	780	3,88	150
Szilárd biomassza kiserőművek	600	3,54	60
Biogáz erőművek	120	0,71	150
Napelemek	90	0,09	33 320
Vízerőművek	75	0,39	40
Geotermikus erőművek	65	0,34	8
Hulladékégetők	50	0,29	3
Összesen	12 775	56,01	34 116
Nagyerőmű (%)	79,4	80,30	0,1
Kiserőmű (%)	20,6	19,70	99,9

A termelési és kapacitásértékek a MAVIR forráselemzéséből származnak, míg az erőművek száma saját számítás a jelenlegi és jövőben várható átlagos erőművi méretek alapján.

A MAVIR előrejelzése a jelenleginél egy földrajzilag centralizáltabb energiarendszer képét mutatja. Nagyerőművek adják az összes kapacitás és a villamosenergia-termelés közel 80%-át, és egy telephelyről (Paks) érkezik az ország áramtermelésének 56%-a. A decentralizált termelés elsősorban a háztartási méretű napelemek, kis földgáz, biomassza és biogáz erőművek valamint szélerőművek segítségével történik majd, ezek együttes termelése azonban nagy számuk ellenére is csak ötödét adja majd az összes előállított áramnak. A 2030-as hazai villamosenergia-igény a MAVIR előrejelzésének megfelelően 50,6 TWh lesz, így a termelésből 5,4 TWh lesz export.

A 2. táblázatban is látható alternatív, decentralizált jövőkép szintén 2030-ra szól, a hivatalos előrejelzéstől azonban 3 fő ponton tér el:

1. az összes villamosenergia-igény számításunk szerint kisebb, 47,1 TWh lesz 2030-ban a lassabb ütemű igénynövekedésnek és a fokozott hatékonyság-növelésnek köszönhetően;
2. a decentralizált jövőkép nem számol az új paksi blokkokkal, a Tisza II erőművel és az új gáz erőművel;

2. táblázat – Table 2

Hazai erőművek listája az alternatív, decentralizált forgatókönyv szerint 2030-ban.

Sötét háttérrel jelölve az 50 MW feletti nagyerőművek.

Adatok forrása: STRÓBL A. 2012, MAVIR 2014, SÁFIÁN F. 2015, saját számítás.

List of power plants in 2030 according to the alternative decentralised scenario.

Dark background shows more than 50 MW capacity.

Sources: STRÓBL A. 2012, MAVIR 2014; SÁFIÁN F. 2015; calculation by the authors

Erőmű (csoport)	Kapacitás MWe	Termelés TWh	Erőművek száma (db)
Paksi Atomerőmű	2000	15,69	1
Új OCGT egységek	500	0,03	4
Mátrai Erőmű	475	6,05	1
Gönyúi Erőmű	433	2,67	1
Csepeli Erőmű	410	2,37	1
Budapesti Erőművek	410	0,51	3
Dunamenti Erőmű	408	2,47	1
Debreceni Erőmű	95	0,52	1
Ajkai Erőmű	89	0,18	1
Pannon Erőmű	85	0,02	1
ISD Power (Dunaújváros)	65	0,29	1
Szélturbinák	2800	5,40	1 190
Napelemek	1400	1,82	366 400
Kapcsolt kiserőmű, földgáz	990	4,17	190
Szilárd biomassza kiserőművek	825	2,03	165
Biogáz erőművek	350	0,71	500
Geotermikus erőművek	67	0,47	8
Vízenergia-erőművek	66	0,24	50
Hulladékégetők	47	0,80	3
Összesen	11 515	46,43	368 522
Nagyerőmű (%)	43,2	66,30	0,0
Kiserőmű (%)	56,8	33,70	100,0

3. helyettük a megújuló potenciálok kihasználását célozva dinamikus megújuló kapacitás-növeléssel számol.

A jövőkép egy decentralizált energiarendszer felé való átmenet 2030-as pillanatnyi helyzetét jellemzi, amelynek működésének ellenőrzése technológiai-energetikai szempontból az EnergyPLAN szoftver órás felbontású szimulációjával készült (SÁFIÁN F. 2015). A nagyerművek adatainak forrása a MAVIR (2014) előrejelzése illetve STRÓBL A. (2012) kimutatása; a kiserőművek kapacitás- és termelési értékei pedig saját számítások, melyek számos hazai és nemzetközi előrejelzés, stratégia, tanulmány és statisztika felhasználásával készültek (SÁFIÁN F. 2015). A kiserőművek átlagos méretei, így darabszámai számításakor a decentralizált forgatókönyvben nagyobb szerepet kaptak a nagyobb méretű, nem csak önellátást biztosító, közösségi energiatermelésre is alkalmas léptékű berendezések – pl. a napelemek esetében 6400 db 50 kW vagy nagyobb teljesítményű napelem-parkkal számoltunk, míg az előbbi forgatókönyvben ezek csak 650 db-ot tesznek ki.

Bár a kiserőművek több mint 6500 MW-nyi kapacitással az erőműpark 57%-át teszik ki, az időjárásfüggő szél- és napenergia nagy részaránya miatt termelésük csak harmadát adja majd a hazai áramnak. Az villamosenergia-ellátás az órás felbontású szoftveres modellezések alapján azonban biztosított, hiszen csak 0,7 TWh import áramra lesz szükség 2030-ban (SÁFIÁN F. 2015). A nagy számú kiserőmű – a napelemek száma például egy nagyságrenddel nagyobb az előző forgatókönyvhöz képest –, az időjárásfüggő termelés új rendszerirányítási módszereket kíván, ami kihívás és megújulás elé állítja a jelenlegi rendszerirányítást.

Ha a két forgatókönyvet összevetjük a közösségi tulajdonú energiatermelés szempontjából, azt találhatjuk, hogy a közösségi finanszírozást lehetővé tevő léptékű beruházások a biogáz esetében körülbelül kétszer, a szélturbinák esetében ötször, a napelemek esetében pedig húszszor több lehetőséget teremtenek ilyen beruházásoknak a decentralizált forgatókönyv esetében, mint a MAVIR előrejelzése alapján számolva. Az országban egyenletes megoszlást lehetővé tevő napelemes rendszerek esetében ez a centralizált forgatókönyv esetében 320 darab, a második forgatókönyvben 6400 darab közösségi energiatermelési projektet jelenthetne – azaz akár minden településen jelen lehetne egy vagy több, településrész(ek)e, a lakosság teljes igényét ellátó, vagy akár jelentős bevételt termelő napelempark.

Összefoglalás

A megújuló energiaforrások hazánkban is egyre nagyobb figyelmet kapnak, azonban kevés szó esik ezek lehetséges szerepéről a terület- és településfejlesztésben. Magyarországon kizárólag energetikai indokok is alátámasztják a megújuló energiaforrások fokozott felhasználásának szükségességét (csekély fosszilis készletek, rossz minőségű lignit-tüzelés, geopolitikailag is aggasztó importfüggőség), a nemzetközi tapasztalatok alapján azonban ezeken túl is érdemes lenne vizsgálni a megújuló energiaforrások, a decentralizált energiatermelés szerepét.

Jelen munkánkban egyelőre a konkrét földrajzi terek vizsgálata nélkül áttekintettük a megújuló energiaforrások decentralizált felhasználásának elvi lehetőségeit külföldi példák alapján. Eredményeink azt mutatják, hogy az energetikai előnyök mellett a helyi, közösségi alapú energiatermelés környezeti, társadalmi és gazdasági szempontból is fejlesztő hatással bír; többek között erősítheti a vidéki települések társadalmi kohézióját, a lakosság aktivitását, a helyi gazdaság fellendülését.

A külföldi példák kapcsán fontos szót ejteni a hazai valóságról is. Egyelőre a megfelelő információk és helyi kezdeményezés hiánya, a helyi közösségek gyengesége és a bizalom hiánya, a szövetkezeti múlttal kapcsolatos negatív emlékek, a támogatóknak nem nevezhető szabályozási, engedélyezési környezet, a jó gyakorlatok és sikeres példák hiánya, a műszaki szakemberek tapasztalatlansága, valamint a megfelelő képzések hiánya is késlelteti a hazai közösségi energiatermelés terjedését. Mégis azt mondhatjuk, hogy a kedvezőtlen feltételek ellenére egyre több közösségi energiatermelő, illetve egyedi megújuló kezdeményezéssel, beruházással találkozhatunk hazánkban. Ilyenek például az ökofalvak energiatermelő megoldásai (pl. Gyűrűfű, Agostyán), a jogszabályi változtatások miatt sikertelen Vépi közösségi szélerőmű, vagy a Bükk-Mak Leader 1 falu-1MW kezdeményezése (KAINER P. et al. 2013). Itt sajnos a hazai gyakorlatra sok esetben jellemző módon a magas (akár 100%-os) támogatásintenzitás miatt az adott projekt szuboptimális megoldásokkal (pl. rossz napelem-tájolás) valósult meg, ami komoly erőforrás-gazdálkodási kérdéseket vet fel. Vajon megtérül-e a befektetett energia, illetve a beépített anyagok (esetleg ritkafémek) hatékonyan be tudják-e tölteni funkciójukat, holott komoly környezetterhelés árán bányásztuk ki és dolgoztuk fel őket?

A 2030-as hazai energetikai forgatókönyvek vizsgálatából kiderült, hogy akár 15 év alatt is jelentős szerepet kaphatnának a megújuló energiaforrások a hazai energiatermelésben – a megújuló potenciálok rendelkezésre állnak, a technológia létezik, a jogszabályi és finanszírozási háttér politikai akarat kérdése. Egy biztos: bár több évtizedes késéssel és nagyon lassan, de úgy látszik, hogy a megújuló energiaforrások felhasználásának terjedése Magyarországon is elindult. Csak 2013-ban közel 3000 új háztartási méretű napelemes rendszert helyeztek üzembe, ami 2008-hoz képest 45-szörös, 2012-höz képest másfélszeres növekedést jelent (MEKH 2014).

Úgy tűnik, hogy energiatermelésünk technológiája mellett annak földrajzi jellemzői is alapvetően megváltoznak majd a következő évtizedekben, amelynek csak mértéke tér el a különböző forgatókönyvek szerint. A több száz vagy ezer MW teljesítményű új nagy-erőművek épülése helyett az egyre több kis erőmű azonban nagyságrenddel több településnek tenné lehetővé a közösségi energiatermelésen alapuló projekteket, melyek kiugrási lehetőséget biztosíthatnak akár nehéz társadalmi vagy gazdasági helyzetben lévő településeknek. Mindezen változások szakszerű tervezésében, a helyi természeti, társadalmi adottságok optimális felhasználásában és fejlesztésében, a tájhasználat, tájképi változások tervezésében óriási szerepe, felelőssége van, illetve kellene lennie a szintetizáló geográfusoknak.

SÁFIÁN FANNI

ELTE TTK FDI Földrajz-Meteorológia Doktori Program; Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, Budapest
safian.fanni@gmail.com

MUNKÁCSY BÉLA

ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest
munkacsy.bela@ttk.elte.hu

IRODALOM

- ACKERMANN, T.–ANDERSSON, G.–SÖDER, L. 2001: Distributed generation: a definition. – Electric power systems research, 57. 3. pp. 195–204.
BARTHOLY J.–BREUER H.–PIECZKA I.–PONGRÁCZ R.–RADICS K. 2013: Megújuló energiaforrások. – Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. 127 p.

- BÓDI K. 2012: interjú Bódi Katalinnal, az Európai Megújuló Energia Központ munkatársával. – Güssing, 2012. november 12.
- BUTLER, J.–DOCHERTY, P. 2012: Securing the Benefits of Wind Power in Scotland: A new concept for community benefit provision. – Kutatási jelentés. Vento Ludens Ltd & Docherty Consulting Ltd., Edinburgh. 78 p.
- BÜKI G.–LOVAS J. (szerk.) 2010: Megújuló energiák hasznosítása. – Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 131 p.
- Community Power 2013: The Benefits of an Energy Revolution. – Community Power Project. 12 p.
- Dán Klíma- Energia- és Építésiügyi Minisztérium 2011: From coal, oil and gas to green energy. <http://www.kemin.dk/en-us/newsandpress/news/2011/sider/energystrategy2050.aspx>
- Energia- és Klímaváltozás-ügyi Minisztérium 2014: Community Energy Strategy: Full Report. – Department of Energy & Climate Change, London. 107 p.
- Energistyrelsen – Dansk Energi – DI Energi 2014: Energi-Teknologiemarkporten 2013. – Dán Klíma-, Energia- és Építésiügyi Minisztérium, Koppenhága. 7 p.
- EUROSTAT 2014: Energy dependence. <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc310&plugin=1>
- HARNMEIJER, A. – HARNMEIJER, J. – MCEWEN – N. BHOPAL, V. 2012: A Report on Community Renewable Energy in Scotland. – SCENE Connect Report. – Sustainable Community Energy Network, Wageningen University, Netherland; University of Edinburgh, Scotland. 22 p.
- HUYBRECHTS, B. – MERTENS DE WILMARS, S. 2014: The relevance of the cooperative model in the field of renewable energy. – Annals of Public and Cooperative Economics, 85. 2. pp. 193–212.
- IEA 2015: Hungary: Balances for 2012. <http://www.iea.org/statistics/statisticsearch/report/?country=HUNGARY&product=Balances&year=2012>
- JØRGENSEN, P. J. – HERMANSEN, S. – JOHNSEN, A. – NIELSEN, J. P. – JANTZEN, J. – LUNDÉN, M. 2007: Samsø – a Renewable Energy Island: 10 years of Development and Evaluation. – PlanEnergi and Samsø Energy Academy, Samsø. 60 p.
- KAJNER P. – LÁNYI A. – TAKÁCS-SÁNTA A. (szerk.) 2013: A fenntarthatóság felé való átmenet jó példái Magyarországon. – MIS-ÖKO Kft., Budapest. 288 p.
- KSH 2014a: 3.8.1. Primer energiamérleg (1990–). http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qe001.html
- KSH 2014b: 3.8.2. Villamosenergia-mérleg (1990–). http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qe002.html
- KSH 2015: 5.7.4. Alapenergiahordozónak minősülő megújuló energiaforrásokból és hulladékból termelt energia, energiaforrások szerint (2000–). http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ui012b.html
- LI, L. W. – BIRMELE, J. – SCHAICH, H. – KONOLD, W. 2013: Transitioning to Community-owned Renewable Energy: Lessons from Germany. – Procedia Environmental Sciences 17. pp. 719–728.
- LUND, H. 2010: Renewable Energy Systems: The Choice and Modeling of 100% Renewable Solutions. – Academic Press (Elsevier), USA. 273 p.
- MÁDLNÉ SZÖNYI J. (szerk.) 2008: A geotermikus energiahasznosítás nemzetközi és hazai helyzete, jövőbeni lehetőségei Magyarországon: Ajánlások a hasznosítást előmozdító kormányzati lépésekre és háttér tanulmány. – Jelentés az MTA Elnöki Titkárságának, Budapest, 2008, 97 p.
- Magyar Bányászati és Földtani Hivatal 2013: Ásványvagyon. – A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal honlapjának Adattárak. <http://www.mbfh.hu/home/html/index.asp?msid=1&sid=0&hkl=72&lng=1>
- MAVIR 2014: A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése 2014. – Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító ZRt., Budapest. 103 p.
- MEKH 2014: Nem engedélyköteles kiserőművek adatai 2008–2013. www.mekh.hu/gcpdocs/49/HMKE_adatok_2008-2013.xlsx
- MEKH–MAVIR 2014: A magyar villamosenergia-rendszer (ver) 2013. évi statisztikai adatai.
- MÉSZÁROS E. – SCHWEITZER F. (szerk.) 2002: Magyar Tudománytár 1. kötet: Föld, víz, levegő. – MTA Társadalomkutató Központ, Kossuth Kiadó, Budapest. 511 p.
- MUNKÁCSY B. – SÁFLÁN F. – HARMAT Á. – NÉMETH S. 2014: Hazai megújuló potenciálok és hasznosításuk jövőképeinkben. – In: MUNKÁCSY BÉLA (szerk.) 2014: A fenntartható energiagazdálkodás felé vezető út: Erre van előre! Vision 2040 Hungary 2.0. – ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest, pp. 143–152.
- MUSALL, F. D. – KUIK, O. 2011: Local acceptance of renewable energy—A case study from southeast Germany. – Energy Policy 39. 6. pp. 3252–3260.
- Német Szövetségi Kormány 2010: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.
- NFM 2012: Nemzeti Energiastratégia 2030. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium.
- OMSZ 2015: Magyarország napsugárzás, napfénytartam és felhőzet viszonyai. – Az OMSZ honlapja. http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/sugarzas/

- RADICS K.–BARTHOLY J. 2006: A domborzat áramlásmódosító hatásainak becslése és modellezése. – In: III. Magyar Földrajzi Konferencia tudományos közleményei, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2006. szeptember 6–7. 8 p.
- RAE, C.–BRADLEY, F. 2012: Energy autonomy in sustainable communities—A review of key issues. – *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16. 9. pp. 6497–6506.
- RUDLNÉ BANK K. 2008: A megújuló energiaforrások szerepének ártértékelődése Európában és Magyarországon – különös tekintettel a technikai innovációra és a gazdasági lehetőségekre. – *Földrajzi Közlemények* 132. 1. pp. 35–51.
- SÁFIÁN F. 2015: Paks II nélkül a világ: Az Energiaklub energetikai jövőképe 2030-ra az EnergyPLAN szoftver felhasználásával. – Tanulmány, Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, Budapest. 37 p.
- SCHREUER, A.–WEISMEIER-SAMMER, D. 2010: Energy cooperatives and local ownership in the field of renewable energy technologies: a literature review. – *Research Reports, RICC. WU Vienna University of Economics and Business*, Vienna. 47 p.
- STRÓBL A. 2002: A fogyasztók kiserőművei és decentralizált villamosenergia-ellátás – a jövő útja? – *Energiafogyasztók lapja* 7. 2. pp. 2–4.
- STRÓBL A. 2009: A kapcsoltak és a megújulók összehasonlítása hazai feltételek mellett. – *Magyar Energetika* 15. 3. sz. pp. 12–18.
- STRÓBL A. 2012: A magyar villamosenergia-ellátás előző évi változásainak elemzése, különös tekintettel a kapacitások változására. – Tanulmány, MAVIR – PÖYRY-ERŐTERV. 43 p.
- SZEREDI I. 2009: A vízenenergia hasznosításának szerepe és helyzete. – Kézirat. 14 p.
- SZUPPINGER P. 2000: Decentralizáció a világ energiarendszereiben. – *Tér ér Társadalom* 14. 2-3. pp. 173–182. Az úrlap alja
- TAKÁCS-SÁNTA A. 2012: Kevesebb idiotát! – Hogyan törhetne át az ökológiai politika? – In: PÁNOVICS, A.–GLIED, V. (szerk.):...Cselekedj lokálisan! – Társadalmi részvétel környezeti ügyekben. PTE ÁJK – IDRResearch Kft., Publikon Kiadó, Pécs. pp. 33–39.
- VADASZ, P. 2012: interjú Peter Vadasszal, Güssing polgármesterével. – Güssing, 2012. november 12.
- WALKER, G. 2008: What are the barriers and incentives for community-owned means of energy production and use? – *Energy Policy* 36. 12. pp. 4401–4405.
- WALKER, G.–DEVINE-WRIGHT, P. 2008: Community renewable energy: What should it mean? – *Energy Policy* 36. pp. 497–500.
- WALKER, G.–SIMCOCK, N. 2012: Community Energy Systems. – In: SMITH, M. J.–ELSINGA, M.–O'MAHONY, L. F.–ONG, S. E.–WACHTER, S.–LOWELL, H. (szerk.): *International Encyclopedia of Housing and Home*. –Elsevier, Oxford. pp. 194–198
- WARREN, C. R.–MCFADYEN, M. 2010: Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. – *Land Use Policy* 27. 2. pp. 204–213.

ÉSZAKNYUGAT-MAGYARORSZÁG ALKALMASSÁGA SZÉLERŐMŰVEK ÉS SŰRÍTETT LEVEGŐS ENERGIATÁROLÓ TELEPÍTÉSÉRE

HAVAS MÁRTON–HRENKÓ IZSÁK

THE POTENTIAL OF NORTHWEST HUNGARY FOR WIND TURBINE
AND COMPRESSED AIR ENERGY STORAGE INSTALLATION

Abstract

In this study we calculated the technical and socio-economic wind potential for five counties in Northwest Hungary. Potential areas, suitable for wind turbine installation, were selected using GIS softwares. Different parameters, in particular legal and technical obstacles, as well as environmental viewpoints, have been considered during the analysis. As a result of this calculation we obtained 2600MW socio-economic wind potential. However, the integration of this capacity to the National Grid cannot be fulfilled because of the intermittency of wind power production. To support the integration of wind turbines we looked for energy storage technologies. During our research, compressed air energy storage (CAES) became a feasible option for storing electricity produced by wind turbines. We collected the parameters necessary to implement a CAES plant. Given that CAES systems are mainly implemented in underground geological formations, we used geophysical and geological methods to select sites suitable for building such a plant. We analysed data of water drillings, as well as geological maps and the tomography of the region. Regarding water drillings, we used a step-by-step method to determine the suitability of each location. As a result of this we found that seven of them could be adequate for CAES plant installation. Afterwards we illustrated our results on maps by ArcGIS to help understand the areal connections between wind turbines and the CAES facilities. To summarize our research we found that compressed air energy storage could help wind turbine integration into the national grid in Northwest Hungary.

Keywords: compressed air energy storage, wind energy potential, porous rock reservoir, Northwest Hungary, GIS mapping

Bevezetés

Napjainkra egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy a globális energiarendszer a jelenlegi formájában nem működtethető tovább hosszú távon. Ennek okai között említendő, hogy mind a forrás, mind pedig a kibocsátási oldalon súlyos problémák merültek fel. Ez többek között annak köszönhető, hogy a szakemberek az elmúlt 200 évben elhanyagolták az energetika erőforrás-gazdálkodási és környezetvédelmi szempontjait. Ráadásul az elmúlt évtizedekben az ipari országok kritikus energiafüggőségbe sodródtak, ami egyre inkább stratégiai és geopolitikai kihívásként jelentkezik.

A fenti problémák megoldása érdekében radikális irányváltásra van szükség mind az energiahatékonyság mind a forrásszerkezet tekintetében. A jövő energiarendszerét 100%-ban megújuló energiaforrásokon alapuló és nem feltétlen centralizált, annál inkább lokális léptékben kell elképzelnünk. Az irányváltás egyik meghatározó eleme a szélenergia alkalmazása, amely napjainkban a világ egyre több országában vállal jelentős szerepet az energiaigények kielégítésében.

A nemzetközi irányváltás és az ehhez társuló pozitív tendenciák ellenére a jelenlegi magyar energiarendszer csak minimális szinten segíti elő a szélturbinák elterjedését. Ugyanakkor a szélturbinák működése kapcsán felmerülő telepítési és működtetési aka-

dályokkal is számolnunk kell: többek között az energiaforrás időjárásfüggő termelésével, valamint ebből fakadóan a villamosenergia-rendszerbe integrálás nehézségeivel. A megújuló energiaforrások telepítésekor a technikai potenciál és az időjárástól függő megújuló energiaforrások minél szélesebb körű kihasználása érdekében – a hazánkban már jól ismert szivattyús tározás mellett – számos megoldást kell figyelembe vennünk. Ezek közé sorolható több energiatárolási technológia (power-to-gas, hidrogén, akkumulátor, sűrített levegős energiatárolás), a villamosenergia-hálózat rugalmasságának jelentős növelése, valamint a villamosenergia-fogyasztás időbeli befolyásolása.

A fentiek hazai alkalmazhatóságát, illetve bővebben a fenntartható energiarendszer magyarországi kiépítésének lehetőségét tizenöt éve kutatja az ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszékének munkacsoportja MUNKÁCSY BÉLA vezetésével (MUNKÁCSY B. 2004, MUNKÁCSY B.–KNEIP Zs. 2011, MUNKÁCSY B. 2014). Tanulmányunk ennek a kutatási munkának egyik új állomásaként értelmezhető, amennyiben az eddigi vizsgálatokat az energiatárolás lehetőségeinek konkrét vizsgálatával egészíti ki.

A magyarországi adottságok ismeretében (például kis relief energia) jól alkalmazható sűrített levegős energiatárolás (SLET) egy a gyakorlatban már működő ipari méretű technológia. Ez lehetővé teszi, hogy abban az időszakban, amikor az áramtermelés meghaladja a fogyasztás mértékét, a felesleges áram és alkalmas földtani képződmény segítségével sűrített levegő formájában energiát tároljunk. A létesítmény hosszú kisütési időtartammal rendelkezik és akár részben feltöltött állapotban is képes megbízhatóan működni (SUCCAR, S. et al. 2008). A SLET létesítmények felszín alatti kialakítását illetően az utóbbi időben nem történt előrelépés (EPRI 1982b; EPRI 2012), azonban az elmúlt években a gépészetben történt fejlesztéseket tekintve az adiabatikus SLET (ASLET) vált vonzó, környezetkímélő megoldássá (IBRAHIM, H. 2008; BARBOUR, E. et al. 2015). Ez a továbbfejlesztett rendszer egy nagy kapacitású hőtartályt is tartalmaz, ezért lehetségessé válik a sűrités során keletkező hő tárolása, majd későbbi felhasználása (BARBOUR, E. et al. 2015). Ez a technológia a hagyományos SLET létesítményekkel ellentétben kihagyja a folyamatból a kiengedett levegő földgázzal történő felmelegítését, így mérsékelve a környezeti terhelést.

Tanulmányunk a sűrített levegős energiatárolás magyarországi megvalósíthatóságát vizsgálja környezeti és földtani szempontból, valamint arra keresi a választ, hogy ez az energiatárolási technológia mennyiben tudna hozzájárulni a szélenergia minél nagyobb arányú szerepvállalásához a hazai villamosenergia-rendszerben. Míg a szélturbinák villamosenergia-hálózatba történő integrálása nem minden esetben vonja magával az energiatárolás szükségességét (energia import-export), addig egy ipari méretű energiatároló létesítménynek szerteágazó pozitív hatásai lennének Magyarországon. Ezek közül a legfontosabb, hogy ilyen módon a vizsgált szélturbinák – és más időjárásfüggő megújuló technológiák – által termelt villamos energia értéke jelentősen felértékelődne, mellyel egy időben a fogyasztói árak kedvező irányba tudnának elmozdulni.

Kutatásunk során Északnyugat-Magyarországon végeztünk vizsgálatokat, amely Komárom-Esztergom, Győr-Moson-Sopron, Vas, Veszprém és Zala megyét foglalja magába. A mintaterület kiválasztásakor a kedvező szélklimatikus adottságokat és a geológiai alkalmasságot vettünk figyelembe. A megyehatáros kiválasztást pedig a szélturbinák elhelyezhetőségének szempontjából elengedhetetlen megyénkénti területrendezési terv indokolja. A földtani vizsgálatot ehhez a lehatároláshoz igyekeztünk igazítani.

Kutatási kérdésünk: a szélenergia milyen mértékű elterjedését tenné lehetővé a sűrített levegős energiatárolás a vizsgált térségben – különösen annak tükrében, hogy a szélenergia az időjárás függvényében változó teljesítményű energiatermelési megoldásként jelenleg még gondot okoz a hazai rendszerirányítás számára.

Északnyugat-Magyarország szélenergia-potenciálja

Elemzésünket a korábban említett 5 megyére végeztük el. Előrebocsátjuk, hogy vizsgálódásunk sok tekintetben leegyszerűsítő, így például a teljes energiarendszer működésének csak igen kis területére terjed ki, ugyanakkor úgy véljük, hogy kiindulási alapként szolgálhat többek között további energiatervezési, tájhasználati, földtani kutatások számára.

Természetesen mind a szélturbinák telepítésének, mind pedig az energiarendszerbe történő csatlakoztatásuknak különböző kritériumai vannak. Ahhoz, hogy magát a rendszert egységében lássuk, először külön-külön vizsgáltuk meg a két technológiában (szélenergia és sűrített levegős energiátárolás) rejlő lehetőségeket, majd azt követően számításokat, becsléseket végeztünk az északnyugat-magyarországi térségre vonatkozóan ezek együttműködésének lehetőségeit kutatva.

Vizsgálatunkat a *technikai szélenergia-potenciál* meghatározásával kezdtük. A munka módszertani részében az ELTE TTK-n több mint 10 éve folyó kutatás tapasztalatait igyekeztünk felhasználni (MUNKÁCSY B. 2004; MUNKÁCSY B. et al. 2007). Körülhatároltuk a térség azon területeit, amelyek alkalmasak szélturbinák telepítésére, majd ebből számoltuk ki a beépíthető szélenergia-kapacitást. Ehhez először a szélturbina-telepítést befolyásoló tényezőket, elsősorban a jogszabályi és műszaki korlátokat kellett feltárnunk. Ezt követően a szélturbinák működési sajátosságából fakadó szélárnyékoló hatás és a korszerű turbinák műszaki paramétereinek figyelembe vételével határoztuk meg a térség technikai szélenergia-potenciálját.

A magyarországi viszonyok körültekintő vizsgálata után a szélturbinák mintaterületükön történő hipotetikus elhelyezéséhez számos szempontot kellett figyelembe vennünk. Ezen tényezőket a „*Tájékoztató a szélerőművek elhelyezésének táj- és természetvédelmi szempontjairól*” c. kiadvány (KVVM 2005) alapján mutatjuk be:

Kizáró okok között említhetjük:

- *Jogi szabályozás alá eső területek:* Nemzeti Park, Tájvédelmi Körzet, Természetvédelmi Terület, Natura 2000, Bioszféra Rezervátumok, Nemzeti Ökológiai Hálózat, Ramsari területek, Érzékeny Természeti Területek, Világörökség, Tájképvédelmi területek, Erdővel borított területek
- *Vonalas elemek:* Közlekedés hálózat, Energia hálózat, Vízfelületek
- *Beépített területek:* Települések belterülete, Ipari területek, Repülőterek

Fontos megjegyezni, hogy a területek védőzónával (puffer zóna) is rendelkeznek, melyeket az elemzések során figyelembe kellett vennünk. Ezen kívül *korlátozó tényező*ként merülhetnek fel például a csúszás- és belvívveszélyes területek.

A korlátozások mellett legalább ilyen fontos a kedvező adottságú területek feltérképezése. Ebből a szempontból a szélturbinák kapacitásfaktora a legfontosabb mutató, amely nem más, mint az adott terület széllklimája alatt éves viszonylatban átlagosan megtermelhető áram részaránya az optimális szélsébségnél elérhető maximális áramtermeléshez viszonyítva.

A kapacitásfaktor meghatározó tényezői az alábbiak (DWIA 2003 alapján):

- szélsébség;
- a szélturbina műszaki paraméterei, elsősorban oszlopmagassága, lapáthossza.

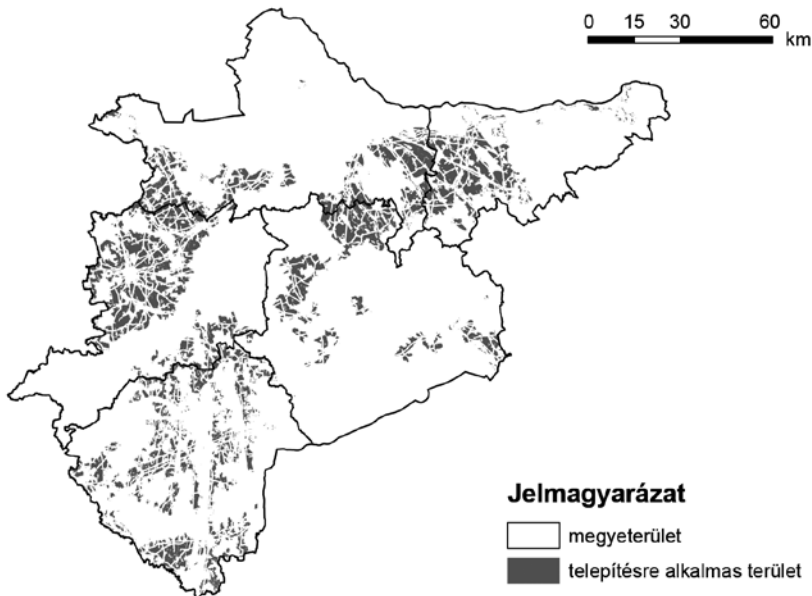
Az országos viszonylatban igen kedvező széllklimával indokolható, hogy jelenleg hazánk északnyugati térségében működik szélerőműveink meghatározó többsége. STRÓBL A. (2013) számítása szerint a magyarországi szélturbinák 2228 h/év csúcskihasználási óraszámánál

(25,4%-os kapacitás faktor) csak három ország, Írország, az Egyesült Királyság és Dánia szélerőművei mutatnak jobb eredményeket. A kiváló hazai adatok magyarázata két okra vezethető vissza: *a)* Magyarország esetében az ideális adottságú területekre kerültek a szél-erőművek, míg máshol területfejlesztési megfontolásból kedvezőtlenebb helyekre is telepítettek; *b)* hazánkban a 2000-es évek korszerű technológiáját alkalmaztuk, míg ahol jóval korábban elindult a szélenergiában rejlő lehetőségek kiaknázása, ott a kisebb, kedvezőtlenebb teljesítménytényezőjú berendezésekből is szép számmal akad (MUNKÁCSY B. – KNEIP Zs. 2011).

Kutatásunk során a MEKH-MAVIR (2014) adatai alapján vettük figyelembe a magyarországi szél-turbinák kapacitásfaktorát: dolgozatunkban a több éves átlagértékkel, 24%-kal számoltunk.

A szélparkok kialakításakor a szél-turbinák egymás között lévő távolságát jelentősen befolyásolja a „szélárnyék-hatás”, mely a turbinák kapacitás faktorának csökkenését idézi elő, ezt *park-effektusnak* nevezzük. Ennek minimalizálása érdekében egységnyi területre csak korlátozott számú berendezés helyezhető el, ami a DWIA (2003) módszertana alapján a jelenlegi átlagos technológia – 2,7 MW-os teljesítmény (ENDER, C. 2015) – figyelembe vételével egy 1 km²-es területen 4 db, összesen ~10 MW teljesítményű turbina telepítését teszi lehetővé.

A mintaterület technikai szélenergia-potenciáljának kiszámításához elsőként térinformatikai elemzéseket végeztünk (ArcGIS segítségével). Elsőként a korábbiakban említett kizáró tényezők fedvényeit összesítettük és ezen összterület inverzét használva kaptuk meg a térségben található alkalmas területeket (*1. ábra*). A térkép elemzése során megállapítottuk, hogy a vizsgált térség (5 megye – 18 055 km²) mindössze ~11%-a bizonyult alkalmasnak szél-turbinák telepítésére, ami 2045 km²-nyi területet jelent. A korábban számított 10,4 MW/km² egységnyi területre jutó teljesítmény adatot felhasználva az 5 megyére 22 086 MW-nyi szél-turbina-teljesítmény adódik, amit a térség technikai szélenergia-potenciáljának tekintünk.



1. ábra Szél-turbina telepítésére alkalmas területek a térségben (HRENKÓ I.)
Figure 1 Appropriate territories for wind turbine plantation in the sample area (HRENKÓ, I.)

Amit az eddig elvégzett elemzések alapján meg tudunk állapítani: a szélturbinák elhelyezéséhez Vas megye északnyugati részén, valamint Győr-Moson-Sopron, Veszprém és Komárom-Esztergom megyék határterületén találunk nagyobb, összefüggő területeket.

Munkánk következő fázisában az elméleti jellegű technikai potenciál mellett a gyakorlati szempontból reálisan kiépíthető társadalmi-gazdasági potenciál becslésére is kísérletet tettünk. Ehhez MUNKÁCSY B.–KNEIP Zs. (2011) által alkalmazott módszertant használva nemzetközi összehasonlításként a tengertől távolabb eső négy kelet-németországi tartomány (Brandenburg, Szász-Anhalt, Thüringia, Szászország) jelenlegi szélturbina teljesítményével, 12042 MW-tal számoltunk (ENDER, C. 2015). Ennek segítségével fajlagos mutatót képezve meghatároztuk az egységnyi területre jutó szélenergia-teljesítményt (0,14 MW/km²). Ezt kutatási területünk 18055 km²-én alkalmazva közel 2600 MW-nyi *társadalmi-gazdasági szélenergia-potenciál* adódik, amelynek elérését 2050-ig könnyen megvalósíthatónak véljük.

A sűrített levegős energiatárolás lehetőségei a mintaterületen

Az általunk vizsgált öt megye együttes területének legnagyobb részét lefedő Kisalföld földtani szempontból ígéretesnek tűnt, hiszen üledékében olyan homokköves vízáadó rétegek találhatóak, amelyek a sűrített levegős energiatároló (SLET) kialakításához számításba vehetők (KUSHNIR, R. 2008; 2010). Ezt támasztják alá a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal, valamint a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet által rendelkezésünkre bocsájtott fúrási jegyzőkönyvek és Kisalföld földtanáról készült tanulmányok, térképek is. A Kisalföld területe 7700 km², átlagos tengerszint feletti magassága 120 méter, főleg neogén üledékek feltöltött medence. A harmadidőszaki miocénben kialakult felső- és az alsópannon rétegek, melyek főleg agyagos és homokköves rétegekből állnak, a Rába-vonal nagy szerkezeti egységeket elválasztó diszlokációs övétől keletre és nyugatra is megtalálhatóak (KÖRÖSSY L. 1958). KÖRÖSSY L. (1965) szerint, a Kisalföld medencealjzata a neogén előtt már annyira stabilizálódott, hogy a térszűkítő nyomóerőknek ellen tudott állni. Ennek köszönhetően a medenceüledékben nyomóerők által létrejött igazi gyűrt szerkezetek csak nagyon ritkán fordulnak elő. Következésképpen a neogén üledékek szerkezetének alakulását részben a medencealjzati mozgások, részben pedig az üledékek fokozatos tömörülése határozta meg. Ezért a medenceüledék szerkezetét a földtani képződményeket tekintve döntő többségében a gyűrődések által létrejött tektonok és felboltozódások uralják. Ideális tároló kőzetet keresve a vizsgálódásunk során az öt megyén belül ez bizonyult a legalkalmasabb területnek: úgy gondoljuk, hogy felszíni geofizikai mérésekkel, illetve kutatófúrásokkal az északnyugat-magyarországi térség, ezen belül a Kisalföld területén lenne lehetséges egy megfelelő csapda SLET létesítménnyé történő kialakítása.

A potenciális tárolók kiválasztásakor figyelembe kell venni a terület szerkezeti és rétegtani tulajdonságait, így például a vetődéseket és gyűrődéseket, a rétegek vastagodási és vékonyodási trendjeit, illetve a fácies változásait. Ha a környező fúrások adatainak vizsgálata után a porozitás és permeabilitás értékek a tároló-, illetve a záróréteg esetében is megfelelőnek bizonyulnak, következhet a szeizmikus mérés.

A hullámok terjedési sebességének változásait kihasználó, nagy felbontású szeizmikus mérés segítségével a kiválasztott terület földtani adottságairól részletes háromdimenziós képet kaphatunk. Amennyiben a szeizmikus mérések kedvező feltételekre engednek következtetni, megerősítésképpen tesztfúrásokat kell mélyíteni, melyekkel véglegesen eldönthetővé válik a helyszín alkalmassága. A fúrások száma és pontos koordinátája nagyon lényeges, hiszen beruházási költségük darabonként a több százmillió forintot is elérheti (SCHULTE, R. et al. 2012). Ezután a felszín alatti vizek tulajdonságainak tesztelésére van szükség. Az

Amerikai Egyesült Államokban a porózus kőzettestbe kialakított tárolók tesztelése során, a nagymélységű felszín alatti víz gyenge viszkozitása miatt nem tapasztaltak a – tárolóként kiképzett – levegőbuboréokra gyakorolt érdemleges torzító hatást. A porózus kőzettestekre fókuszáló amerikai vizsgálatok szerint az oxigén és a víz együttes jelenléte a fűrés béléscsővezésére komoly korróziós veszélyt jelent. A megfelelő anyagok használatával (korszerű cementálás és fémötvezetek) ezt ki lehet küszöbölni. Az ilyen módszertannal feltérképezett tároló esetében szükséges lehet a korábbi értékeket nyomás alá helyezett állapotban felülvizsgálni, amennyiben ezek a situációs tesztek is pozitív eredményekkel szolgálnak, elkezdődhet a létesítmény kivitelezése. Az itt felvázolt, alkalmasság meghatározására használható módszereket a kiválasztott mintaterület esetében tényleges adatokkal is megalapoztuk. Ezt kiválasztott vízkutató fűrés adat sorainak elemzésével tettük meg.

A tároló dimenziója

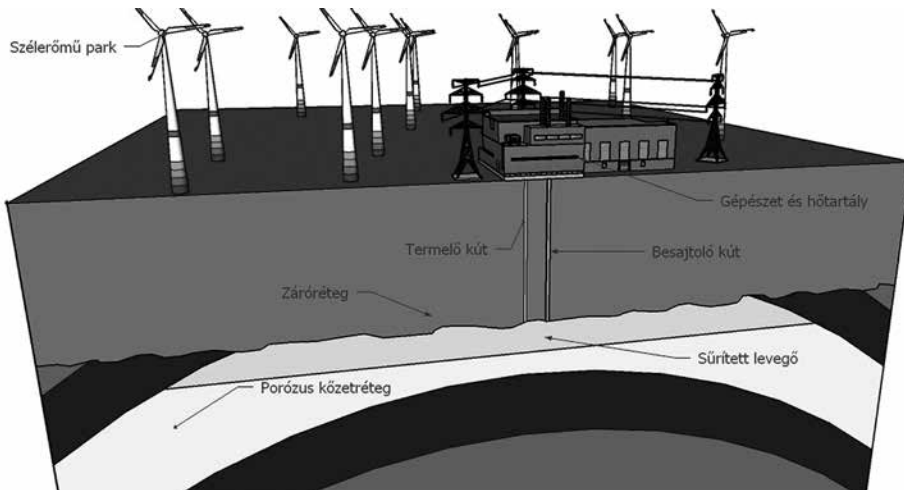
A porózus kőzettestben kialakított sűrített levegős energiátároló tervezésekor mérési szempontból több különböző tényezőt is figyelembe kell venni. A létesítménynek van egy felszín alatti térfogatigénye, melyet a sűrített levegő tölt ki. Ezzel – a kutak száma és elhelyezkedése miatt – szorosan összefügg a létesítmény felszíni területigénye, amely a 16 hektárt is elérheti (BERVIG, D. 1978). Ennek a területnek azonban csak néhány százalékát teszi ki a hőtartály és a szükséges épületek (EPRI 1981a, 1981b, 1982a; SARGENT & LUNDY 1981a, 1981b), a legnagyobb részét a kutak által igénybe vett terület foglalja el. Ez utóbbi komoly műszaki beavatkozásoknak nincs kitéve, ezért itt a kivitelezés után könnyen megvalósítható a beruházás előtti, eredeti területhasználat. A későbbi hasznosítás vonatkozásában korlátozás alá esnének a csővezetékek és kutak, melyek kialakítása veszélyforrás lehet (SARGENT & LUNDY, 1981b). Viszont a mezőgazdasági tevékenységre használt területeken a kivitelezést követően – akár a létesítmény üzeme közben – is folytatódhat a gazdálkodás. A térfogat szempontjából nagyon fontos az energiasűrűség, ami ebben az esetben a felszín alatti földtani csapdában 50-70 bar nyomáson eltárolt levegő mennyiségét, illetve az ebből később kinyerhető villamos energiát jelenti. Az 1978 óta működő huntorfi létesítmény esetében ez 3,74 kWh/m³, miközben a földtani tároló térfogata 310 ezer m³. Az iowai projekt kivitelezése során azt tapasztalták, hogy az energiasűrűség 5 kWh/m³, míg az Alstom által kínált korszerű megoldások között 6-9 kWh/m³ értékeket találni (SUCCAR, S.–WILLIAMS, R. H. 2008). Elemzésünkben nem a huntorfi adatot használtuk fel, mert az kőszoba kialakított tárolóra vonatkozik. Sokkal inkább a magyarországi esetben alkalmazható két utóbbi példára (Iowa, Alstom) használt porózus kőzettestekre fókuszáltunk, így 5 és 9 kWh/m³ közötti energiasűrűséggel számoltunk.

A térfogat meghatározásakor a tároló kisütési teljesítménye is lényeges szempont, hiszen ennek ismeretében az energiasűrűségből és a kapacitásból ki lehet számolni, hogy mekkora felszín alatti tárolóra van szükség. A szakirodalmat tanulmányozva (ZUNFT, S. et al. 2004) a következőket találtuk a teljesítményt illetően:

- kb. 30 MW teljesítmény telepítése ajánlott néhány turbinához;
- kb. 150 MW teljesítmény telepítése ajánlott egy szélfarm esetén;
- kb. 300 MW teljesítmény telepítése ajánlott több nagyobb szélfarm esetén.

A fent vázolt egységes rendszerben működő szélturbinák és a sűrített levegős energiátároló modellje a 2. ábrán látható.

Az általunk vizsgált északnyugat-magyarországi térség esetében, a kiszámított 2600 MW társadalmi-gazdasági szélturbina teljesítmény figyelembe vételével a 300 MW léptékű táro-



2. ábra A szélturbinák és a SLET együttműködése (HAVAS M.)
 Figure 2 Illustration of a CAES wind turbine integration (HAVAS, M.)

ló teljesítmény telepítése lenne ideális, melyből a – földtani és szélklimatikus– adottságok függvényében akár többet is célszerű lenne elhelyezni.

Az energiasűrűség azonban egységnyi térfogatra jutó – a tárolóból kisütéssel – kinyert villamos energiában van kifejezve. További lényeges szempont, hogy egy átlagos SLET hány órán keresztül képes leadni a névleges teljesítményét. A világon jelenleg működő két létesítmény közül a 321 MW-os huntorfői (Alsó-Szászország, Németország) 3 órán át, míg a 110 MW-os amerikai (McIntosh, Alabama, Amerikai Egyesült Államok) 26 órán keresztül tud névleges teljesítményén a rendszer számára áramot szolgáltatni. Számításunk során a két értéket átlagoltuk és a mintaterület esetében ezzel a – 15 órás – értékkel számoltunk. Ez 300 MW beépített teljesítmény esetén 4500 MWh villamos energia tárolását jelenti. Az energiasűrűség korábban bemutatott értékeit figyelembe véve ehhez egy 500-900 ezer m³ térfogatú felszín alatti tárolóra volna szükség. A következőkben a fúrások vizsgálatakor ezeket az értékeket tekintettük irányadónak.

A kimerült földgázlelőhelyek hasznosíthatósága SLET kialakítására

A SLET témakörével foglalkozó számos tanulmányból ismert (ECKROAD, S. – GYUK I. 2003; BUFFA et al. 2013; GANG, X. et al. 2014 stb.), hogy a kimerült *szénhidrogén-lelőhelyek hasznosíthatók sűrített levegős energiatárolásra*. Ez a vélekedés annak köszönhető, hogy a természetes szénhidrogén-felhalmozódások földtani csapdáinak paraméterei általában könnyen összeegyeztethetők az *1. táblázat*ban látható SLET tárolójának paramétereivel. Ez alól kivétel a mélységtartomány, amelyet azonban a többi tényező (porozitás, permeabilitás, fedőkőzet) együttes megléte és a körültekintő vizsgálat felülírhat.

Így felmerülhet például a Zala megyében található földgázlelőhelyek valamelyikének sűrített levegős tárolásra történő kialakítása. Ezt több szempontból is előnyösnek tartjuk. Jelentős mértékű szélturbiná-teljesítmény és hozzá kapcsolódó SLET telepítése a régióban kiválthatná a gáztüzelésű erőműveket, illetve gárról villanyfűtésre való átállással csökkenthetné a térség otthonainak gázfelhasználását, energetikai kiszolgáltatottságát. Az átállás további előnye volna a károsanyag-kibocsátás, ezen belül az üvegházhatást okozó gázok

emissziójának mérséklése. A működő földgáztárolókban rejlő lehetőségek vizsgálatával részletesen nem foglalkoztunk, hiszen célunk elsősorban a tárolási szempontból jó adottságokkal rendelkező, de jelenleg kihasználatlan helyszínek lehatárolása volt.

1. táblázat – Table 1

A tároló és a záróréteg ideális paraméterei (EPRI 1981a alapján HAVAS M.)
Caprock and reservoir parameters (HAVAS, M. based on EPRI, 1982)

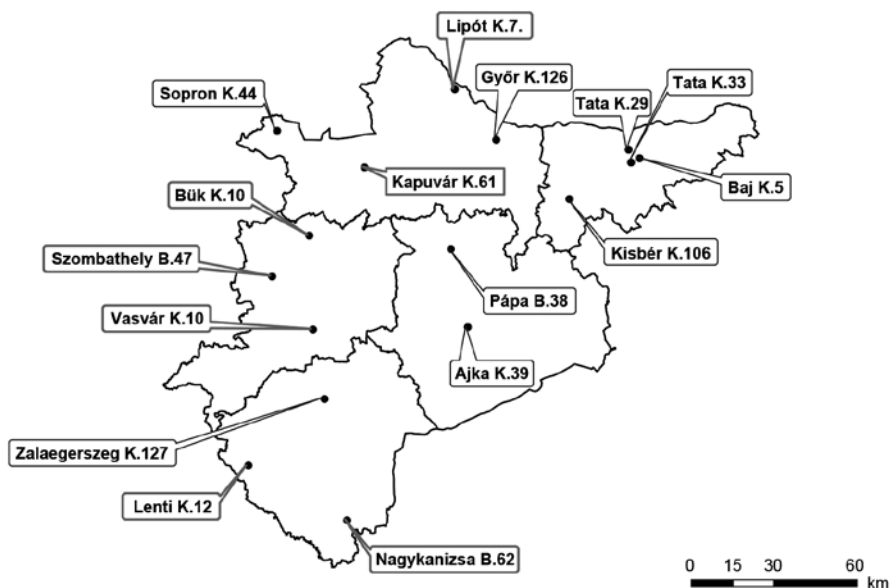
Fedőközet vastagsága (méter)	> 6
Fedőközet nyomásának határértéke (atm)	> 55
Tároló kőzet porozitása (%)	> 16
Tároló kőzet permeabilitása (md)	> 300
Tároló nyomása (atm)	23–61
Tároló kőzet típusa	homokkő
Tároló tetejének mélysége (méter)	170–760
Jelenlévő szénhidrogének aránya (%)	< 5

A telepítésre alkalmas helyszínek bemutatása

Kutatásunk során nem tartottuk szükségesnek a terület összes fúrási jegyzőkönyvének elemzését, mert célunk nem pontos helyszínek kiválasztása, hanem csupán a földtani alkalmasság általánosságban történő igazolása volt. Ezért megyénként kiválasztottunk néhány nagyobb mélységtartományú vízkutató fúrást és ezek természetes potenciál és ellenállás görbéjéből, illetve rétegsorából próbáltuk meghatározni, hogy a térségben található üledékes közettestek valóban megfelelnek-e az 1. táblázat által támasztott követelményeknek. Vizsgálódásunk során 16 vízkutató fúrás kataszterét vettük szemügyre: Ajka K-39, Baj K-5, Bük K-10, Győr K-126, Kapuvár K-61, Kisbér K-106, Lenti K-12, Lipót K-7, Nagykanizsa B-62, Pápa B-38, Sopron K-44, Szombathely B-47, Tata K-29, Tata K-33, Vasvár K-10, Zalaegerszeg K-127.

Az 1. táblázatban leírtak szerint ezeknél a fúrásoknál a 170-től 760 méterig tartó mélységtartományt vizsgáltuk (a fenti értékek ismétlődő megjelölése helyett a további leírásban a *releváns mélységtartomány* kifejezést fogjuk használni). Az abszolút (tengerszint alatti) mélység helyett, minden esetben a relatív mélységet vettük figyelembe, hiszen a tároló kialakításához a nyomásviszonyok miatt szükséges mélység az abszolút mélységnek nem függvénye. Így a később említésre kerülő mélységadatok minden esetben a kút helyének tengerszint feletti magasságához viszonyított értékek. A vízkutató fúrásokat a földrajzi koordinátaik alapján az ArcGIS nevű szoftverben bejelöltük és jelzésükkel együtt tüntettük fel (3. ábra).

Vizsgálatunkban a sűrített levegős tárolás szempontjából legkevésbé kedvező területnek Komárom-Esztergom megye bizonyult. Az itt található 4 fúrásból 3 kataszterének vizsgálata során nem találtunk alkalmas földtani szerkezetet. A két *tatai*, illetve a *baji* fúrás rétegsora is vastag, kis porozitású mészkőrétegekről árulkodik szinte a teljes releváns mélységtartományban. A *kisbéri K-106* jelzésű fúrás rétegsora már sokkal inkább folyóvízi üledékre utaló nyomokat hordoz, körülbelül 600 méteres mélységig agyagos és konglomerátumos rétegek váltakozása figyelhető meg. Innentől 50 méteren keresztül durva szemcsés homokkő található, ami a szemcseméretnek köszönhetően magas permeabilitással, illetve porozitással rendelkezik, azonban záróréteg nem áll rendelkezésre. Végeredményben a Komárom-Esztergom megye vonatkozásában vizsgált 4 fúrás elemzé-



3. ábra A kiválasztott vízutató fúrások elhelyezkedése (HRENKÓ I.)
 Figure 3 Location of the selected water drillings (HRENKÓ, I.)

séből arra a következtetésre jutottunk, hogy az ezek által lefedett földrajzi térségben sűrített levegős energiatároló kialakításához nem alkalmas a földtani környezet.

Ami Veszprém megyét illeti, a helyzet itt sem sokkal kecsegtetőbb. A *pápai B-38* jelzésű fúrás rétegsorában vastag (150-200 méter) agyagmárgás rétegek találhatóak, a tárolóhoz szükséges porózus homokkő azonban nem. Az *ajkai K-39* jelzésű vízutató fúrás rétegsora szintén kedvezőtlen feltételekről árulkodik, alacsony permabilitású agyagmárga és mészkő váltakozásával. Következésképpen, további alapos vizsgálat nélkül ezt a megyét sem tekintjük alkalmasnak.

Vas megyében a *Vasvár K-10* jelzésű (CH kutató fúrásként Va-1 néven is ismert) fúrás esetében agyagos és homokköves rétegek váltakozása figyelhető meg a teljes releváns mélységtartományban. Ezen a helyszínen két alacsony permeabilitású agyagos zárórteg közé vizsgálódásunk szerint kialakítható lenne a tároló. Nagy porozitású homokköves rétegek találhatóak ugyanis az 530 és 560, illetve a 608 és 622 méteres mélységtartományban. Az agyagos fedőközet vastagsága mindkettő esetében jóval meghaladja az 1. táblázatban látható minimális 6 métert. Jelenlévő szén-hidrogénről a fúrási jegyzőkönyvekben nincs feljegyzés. A fedőközet in situ nyomástűrése tesztút kialakítása nélkül nem lehetséges, így ezt nem tudtuk meghatározni. Vizsgálatunk szerint, itt az 530 és 560 méteres mélységtartomány kialakításakor (25-30 méteres egyenletes tároló magassággal és a *korábbiak* szerint 500-900 ezer m³ tároló térfogattal számolva) egy ~70-110 méter sugarú, kör alapterületű levegőbuborékot kellene kiképezni a vízadó rétegben. A 608 és 622 méteres mélységtartományban ugyanehhez (10-14 méteres tároló magassággal és 500-900 ezer m³ tároló térfogattal számolva) egy ~105-170 méter sugarú körre lenne szükség. A létesítmény felszíni területigénye a levegőbuborék sugarával négyzetesen növekszik, így ez a *Vasvár K-10* jelzésű kút esetében 15-91 ezer m² területet jelent. A felszíni területigény csökkentése érdekében a korábban említett, 530 és 560 méteres mélységtartomány kialakítását javasoljuk.

A szintén Vas megyében található *Bük K-10* jelzésű fúrás esetében azt tapasztaltuk a releváns mélységtartomány vizsgálatakor, hogy a 600 méteres viszonylagos mélység alatti tartomány összefüggő agyagos és agyagmárgás rétegeket tartalmaz, a számunkra kedvező homokköves rétegeket azonban nem. Így itt a 600 méteres mélységnél sekélyebben található lehetőségeket vettük szemügyre. A 170 és 600 méteres mélység közötti tartomány teljes egészében az agyagos és közepes, illetve apró szemcsésű homokköves rétegek váltakozása figyelhető meg. A 320 és 330 méteres mélységtartományban rendkívül finom szemcsésű, magas porozitású homokos vízáadó réteg található melyet felülről és alulról is alacsony permeabilitású agyagos rétegek határolnak. A zárórétegek vastagsága meghaladja a minimális 6 métert. A rétegben jelenlévő szénhidrogén tartalomról nem találtunk feljegyzést. A 320 és 330 méteres mélységtartományban kialakított tárolónak egy 125-190 méter sugarú kör alapterületű levegőbuborékre lenne szüksége a *korábbiakban* meghatározott 300 MW-os teljesítmény beépítéséhez.

A *Szombathely B-47* jelzésű fúrás rétegsorát az agyagos és homokköves rétegek 10-20 méterenkénti váltakozása uralja a teljes releváns mélységtartományban. Itt kedvező adottságokat találtunk a 413 és 432 méteres zónában, amit nagyon magas porozitású durva szemcsésű homokos üledékréteg épít fel. Zárórétegeként alacsony permeabilitású agyagréteg van jelen, melynek nyomástűrését levegő befecskendezésével lehetne tesztelni. Jelentékeny szénhidrogén-tartalomról ebben a rétegben nem találtunk feljegyzést. A tároló kialakításakor átlagosan 16-19 méteres tároló magassággal (réteg vastagsággal) számolva a teljes teljesítmény beépítéséhez egy 90-130 méter sugarú kör alapterületű levegőbuborékre lenne szükség.

Győr-Moson-Sopron megyében 4 fúrás jegyzőkönyvét és rétegsorát vettünk górcső alá, amelyek közül a *soproni K-44* jelzésű vízkutató fúrás rétegsora kedvezőtlen összetételűnek bizonyult. Itt agyagos, kavicsos, illetve konglomerátumos rétegek váltják egymást, melybe 475 méteres mélységnél egy vékony mészkőréteg is beékelődik. Nem található a releváns mélységtartományban olyan magas porozitású homokos réteg, amely a hozzá kapcsolódó záróréteggel együtt alkalmas volna tároló létrehozására, igaz ez a fúrás csak 600 méteres mélységig mélyül. A szintén 600 méteres mélységig mélyült *Győr K-126* jelzésű fúrás rétegsora vastag folyóvízi-, főként homokos és agyagos rétegeket tartalmaz. Egyértelmű alacsony permeabilitású zárórétegek közé ékelődött magas porozitású homokköves réteget ebben az esetben sem tudtunk megállapítani. A *Kapuvár K-61* jelzésű fúrás esetében több olyan réteget is felfedeztünk, amelybe véleményünk szerint kialakítható a tároló, azonban a legideálisabbnak az 518 és 547 méteres mélységtartományban található közepes szemcseméretű homokos réteget tekintettük, amelyet felülről és alulról is kis permeabilitású agyagos réteg zár le. A zárórétegeként hasznosítható üledékrétegek vastagsága a váltakozások gyakorisága miatt ezen a helyszínen éppen meghaladja a minimális 6 métert, így ezt sem tekintjük tárolásra egyértelműen hasznosíthatónak. A *Lipót K-7* fúrás esetében a helyzet nagyon hasonló, azonban itt – egy 20 illetve 30 méter vastag záróréteg jelenlétében – a 720 és 735 méteres mélységtartományban található közepes szemcseméretű homokos rétegbe kialakítható lenne a tároló, melyhez egy 105-155 méter sugarú kör alapterületű levegőbuborék kiképzésére lenne szükség. Így ebben a megyében is elérhető lenne a 300 MW-os teljesítmény beépítése.

Zala megyében a *Zalaegerszeg K-127* jelzéssel ellátott fúrás esetében kedvezőtlen rétegtani viszonyokat találtunk. A 275 méternél mélyebb tartományban folyamatos porózus homokkőrétegekben mélyült a fúrás, melyben nem található vízzáró réteg. Ez 740 méteres mélységnél agyagmárgára változik és a teljes releváns mélységtartomány alsó határáig szakadatlanul az is marad. A 275 méternél sekélyebb régióban a rétegsor és a jegyzőkönyv sem árulkodott kedvező feltételekről, az agyagos és homokos üledékrétegek gyakori váltakozása miatt. A *Nagykanizsa B-62* névvel ellátott fúrás esetében két megfelelő vastagságú

vízadó réteget tapasztaltunk az 552-572 és az 581-605 méteres relatív mélységtartományban. A két réteget közepes szemcseméretű homokos kőzet építi fel. Közöttük 6-8 méter vastagságú alacsony permeabilitású agyagos vízzáró réteg tapasztalható. A kettő közül a sekélyebben található réteget találtuk kialakíthatónak, mert ezt felülről több tíz méter vastagságú alacsony permeabilitású agyagos üledékréteg határolja. Így a tárolóréteg 18-20 méteres átlagos vastagsága arra enged következtetni, hogy egy 90-125 méter sugarú kör alapterületű levegőbuborék kiképzésére lenne szükség a rétegben található víz fokozatos kiszorításával. Így kialakítható lenne a meghatározott 300 MW névleges teljesítményű létesítmény. A *Lenti K-12* jelzésű fúrás vizsgálatakor a 650 méternél mélyebb mélységtartományban, a rétegsorban lignit közbetelepüléseket találtunk így a releváns mélységzóna sekélyebb rétegeit vettük számításba. Itt 285 és 303 méteres relatív mélységben találtunk egy zónát, amelyet finom szemcséjű homokos kőzet épít fel. A zónát alulról ~10, míg felülről 50 méter vastag agyagos kőzet határolja záróréteggént. Szénhidrogén tartalomról ebben a mélységben nem találtunk feljegyzést. Itt 15-18 méteres átlagos tároló vastagsággal számolva és kör alakú buborékot feltételezve 95-140 méter sugarú alapterületre lenne szükség a fúrás környezetében.

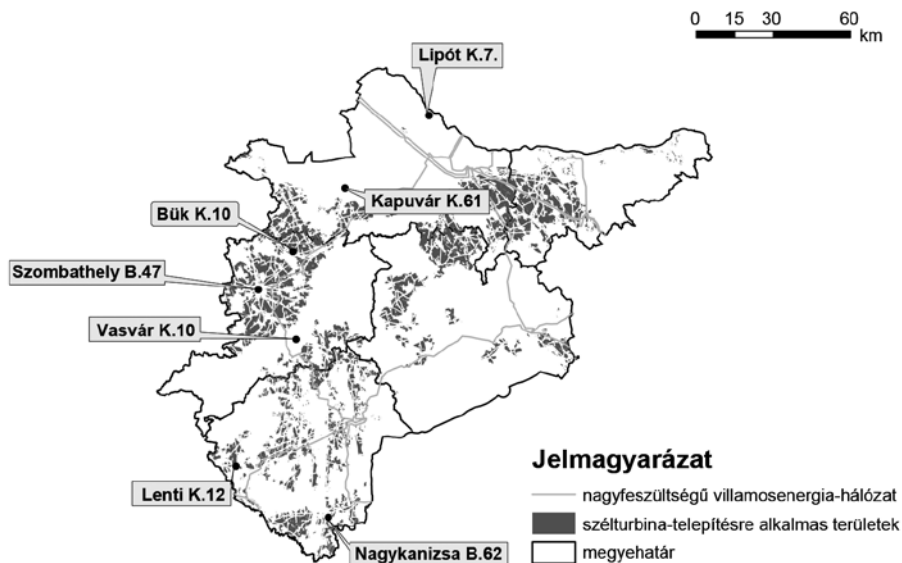
Ezeket a helyeken további módszerekkel lehetne tökéletesen igazolni a potenciális tároló helyszínek tényleges alkalmasságát. Ilyen lehetne például a szeizmika vagy a mélyfúrás geofizika. A legfontosabb bizonytalansági tényező a csapdaszerkezet (például antiklinális) megléte, hiszen ezt nagy megbízhatósággal csak szeizmikus mérések tudják igazolni. Így ebben a fejezetben ezeknek a meglététől eltekintettünk. Ennek következtében az alkalmasnak ítélt helyszínek számában további csökkenés várható. A földtanilag alkalmas területre tervezett tároló kialakítását egyéb, *korábban* ismertetett környezeti szempontok akadályozhatják. A következőkben bemutatjuk, hogy az ezeken a helyszíneken kialakítható tárolók milyen mértékben korrelálnak helyszín és teljesítmény tekintetében a szélenergia kiszámolt adottságaival a térségben.

A szélturbinák és a SLET együttműködő rendszerének telepítésére alkalmas területek vizsgálata

A két technológia alkalmasságának bemutatása után ebben a fejezetben a mintaterületek kiválasztott megyékben egységes rendszerként ismertetjük. Azt mutatjuk be, hogy a szélerőművek és a sűrített levegős energiatárolás hogyan működtethető együtt a területi alkalmasság és a teljesítmény szempontjából.

A vizsgálatunk során a következő fúrások esetében találtunk a tároló kialakításához kedvező körülményeket: Bük K-10, Kapuvár K-61, Lenti K-12, Lipót K-7, Nagykanizsa B-62, Szombathely B-47, Vasvár K-10.

Ezeket a fúrásokat a 4. ábrán ponttal és névvel láttuk el, míg az alkalmatlan helyszínek fúrásait az átláthatóság érdekében csak egy fekete ponttal jelöltük. A hét alkalmasnak talált helyszínen SLET-ek kialakítása esetén összesen 2100 MW tároló teljesítmény beépítése lenne elérhető, ami 15 órás kisütési időtartammal számolva létesítményenként 4500 MWh kapacitást jelent. A helyszín megjelölés itt nem feltétlenül a fúrás pontos koordinátáját, hanem a környezetét jelenti, hiszen a létesítmény területigénye meglehetősen nagy. A SLET létesítmények esetében a telepítést a felszínen korlátozó tényezőkkel nem foglalkoztunk, ugyanis a magyar joganyagban technológia-specifikus jogszabályokat nem találtunk. A gyakorlati kivitelezés során a földtani viszonyok feltárása után a felszíni telepíthetőségről is bizonyosságot kell szerezni. A sorrend felcserélhetőségét jelenleg a technológia-specifikus telepítést kizáró és korlátozó tényezők hiányossága jelenti.



4. ábra A szélturbinák telepítésére alkalmas területek, a tároló kialakítására alkalmas helyszínek és a villamosenergia-hálózat (HRENKÓ I)

Figure 4 Suitable locations for installation of wind turbines and compressed air energy storages, the Hungarian electrical grid (HRENKÓ, I)

A tárolók elhelyezkedését illetően látszik, hogy a kialakítás a medenceperemi üledék-rétegekbe, illetve Zala megye esetében a dombsági felhalmozódásba alkalmas. Veszprém és Komárom megyében nem találtunk az ASLET telepítésének kedvező földtani körülményeket. A 4. ábrán látható, hogy az előbbiekkal szemben Vas megyében 3 elhelyezésére is lehetőség lenne, az általunk megvizsgált fúrások értékelése alapján. Vas megye esetében rendkívül kedvező adottság, hogy az térségben itt összpontosul a legnagyobb technikai szélenergia-potenciál. További kettő-kettő létesítmény lenne kialakítható Győr-Moson-Sopron, illetve Zala megyében. A Győr-Moson-Sopron megyében található két helyszín a már meglévő és a még telepítésre kerülő szélturbinákkal jól összeegyeztethető. A Zala megyében kialakítandó SLET létesítmények létjogosultsága, a többinél kedvezőtlenebb széllklíma miatt, megkérdőjelezhető. Ezt ellensúlyozzák az itt található kedvező földtani adottságok, illetve a helyszínek viszonylagos közelsége az országos nagyfeszültségű villamosenergia-hálózatához. Ezen előnyök révén a *Lenti K-12*, illetve a *Nagykanizsa B-62* jelzésű fúrások közelében kialakítható SLET-ek az ország más részein – például a Veszprém vagy Komárom-Esztergom megyében – telepítendő időjárásfüggő megújuló technológiák kiegyensúlyozását is segíthetik. A nagyfeszültségű villamosenergia-hálózatához a Győr-Moson-Sopron megyében kiválasztott két helyszín is közel helyezkedik el. Ez a közelség minden tároló esetében az infrastrukturális költségek mérséklődését okozhatja, hiszen nem szükséges hosszú kilométereken keresztül nagyfeszültségű vezetékek kialakítása.

A két technológia egységes rendszerbe foglalásának kapcsán pedig elmondható, hogy az ország szélenergia-kapacitásának növeléséhez nagyban hozzá tudna járulni a sűrített levegős energiatárolás, hiszen akár egy SLET létesítménnyel elérhető 4500 MWh tárolókapacitás mellett a jelenlegihez képest nagyságrendekkel több szélenergiát tudnánk hasznosítani. Az általunk vizsgált terület adatait a szélenergia tekintetében a 2., míg a SLET kapcsán a 3. táblázat tartalmazza.

2. táblázat – Table 2

Északnyugat-Magyarország technikai és társadalmi-gazdasági
szélerergia-potenciálja (HRENKÓ I.)
Wind energy potentials of Northwest Hungary (HRENKÓ, I.)

Megye	Alkalmos terület nagysága km ²	Technikai szélerergia-potenciál MW	Társadalmi-gazdasági potenciál MW
Győr-Moson-Sopron	397	4 282	600
Komárom-Esztergom	282	3 048	323
Vas	536	5 790	475
Veszprém	353	3 808	636
Zala	478	5 161	539
Összesen:	2 045	22 089	2 573

3. táblázat – Table 3

A tároló kialakítására alkalmasnak talált helyszínek adatai (HAVAS M.)
Data of the locations suitable for a CAES plant (HAVAS, M.)

Megye	Alkalmos helyszín db	Teljesítmény MW	Tárolási kapacitás MWh
Győr-Moson-Sopron	2	600	9 000
Komárom-Esztergom	0	0	0
Vas	3	900	13 500
Veszprém	0	0	0
Zala	2	600	9 000
Összesen:	7	2 100	31 500

Összefoglalás

Eredményeink összegzéseként megállapíthatjuk, hogy a szélerőművek és a sűrített levegős tárolás egymást jól kiegészítő technológiák lehetnének az északnyugat-magyarországi térségben. Az általunk megadott fűrészi adatok alapján az elemzésünk által behatárolt hét helyszínen együttesen 2100 MW (15 órás kisütési időtartammal 31,5 GWh tárolókapacitás) állhatna rendelkezésre. Ehhez egy egységes rendszerben kapcsolódva 2600 MW társadalmi-gazdasági szélerergia-potenciállal számolhatunk. Egy ekkora szélerőmű-kapacitás helyettesítésére 12 órán keresztül lenne képes az általunk számított sűrített levegős energiatárolási rendszer. Abban bízunk, hogy munkánk eredményei hozzájárulhatnak az energiarendszer működéséről alkotott képünk formálásához és egy nagyobb ívű, komolyabb, több szakmai műhely együttműködésén alapuló kutatás megindításához. Gondolunk itt műszaki szempontból a szélturbinák és a sűrített levegős energiatárolók hazai nagyfeszültségű villamosenergia-rendszerbe történő csatlakoztatására, Ezen kívül érdemesnek tekintjük a komplex, szélerőműveket és az energiatárolókat is magában foglaló beruházás költségvetésének és gazdaságélénkítő hatásainak vizsgálatát.

Köszönetnyilvánítás

Szakmai anyagok és javaslatok formájában a kutatáshoz nyújtott segítségért köszönetet mondunk az ELTE Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék munkatársainak, különösképpen témavezetőnknek MUNKÁCSY BÉLÁNAK, illetve SÁFIÁN FANNI és HARMAT ÁDÁM doktoranduszoknak. Köszönettel tartozunk továbbá a Magyar Állami Földtani Intézet, az Országos Természetvédelmi és Környezetvédelmi Főfelügyelőség, illetve a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal dolgozóinak a kutatást előremozdító együttműködésükért.

HAVAS MÁRTON

ELTE TTK Geofizikai és Űrtudományi Tanszék, Budapest
havasmarton@caesar.elte.hu

HRENKÓ IZSÁK

ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest
hrenkoizsi@caesar.elte.hu

IRODALOM

- BARBOUR, E.–MIGNARD, D.–DING, Y.–LI, Y. 2015: Mignard, D.; Ding, Y.; Li, Y. – Adiabatic Compressed Air Energy Storage with packed bed thermal energy storage. – *Applied Energy* 155. 2015. pp. 804–815.
- BERVIG, D. 1978: Geologic Assessment of Compressed Air Storage Sites in Kansas. – Black and Veatch, Kansas City, Missouri. 159 p.
- BUFFA, F.–KEMBLE, S.–MANFRIDA, G.–MILAZZO, A. 2013: Exergy and exergoeconomic model of a ground-based CAES plant for peak-load energy production. – *Energies*, 6 (2), pp. 1050–1067.
- DWIA 2003: Guided Tour. – Danish Wind Industry Association <http://goo.gl/sJZZrf> (utolsó elérés: 2014. december 22.)
- ECKROAD, S.–GYUK I. 2003: EPRI-DOE handbook of energy storage for transmission and distribution applications. – Electric Power Research Institute. 512 p.
- ENDER, C. 2015: Wind Energy Use in Germany. – *DEWI Magazine* 46. pp 26–37.
- EPRI 1981a: Siting Selection Study for the Soyland Power Cooperative, Inc. Compressed Air Energy Storage System. – St. Louis, Missouri. 297 p.
- EPRI 1981b: Technology Assessment Report for the Soyland Power Cooperative, Inc. Compressed Air Energy Storage System. – St. Louis, Missouri. 108 p.
- EPRI 1982a: Integrated Environmental and Safety Assessment of Selected Mechanical Energy Storage Systems. – EPRI EA-2231, Palo Alto, California. 123 p.
- EPRI 1982b: Compressed-Air Energy Storage Preliminary Design and Site Development program in an Aquifer. – Electric Power Research Institute EM-2351, Palo Alto, California. 100 p.
- EPRI 2012: Electric Power Research Institute. Sacramento Municipal Utility District (SMUD) Compressed Air Energy Storage Plant – Feasibility and conceptual engineering analysis. Palo Alto, California. 2012. 62 p.
- GANG, X.–WENYI, L.–LINZHI, L.–FEIFEI, L.–YONGPING, Y.–WEIDE, Z.–YING, W. 2014: A Novel Hybrid-Fuel Storage System of Compressed Air Energy for China. – *Energies* 7. 8. pp. 4988–5010.
- IBRAHIM, H.–ILINCA, A.–PERRON, J. 2008: Energy storage systems – Characteristics and comparisons.– *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2008. 12. pp. 1221–1250.
- KÓRÓSSY L. 1965: Stratigraphischer und tektonischer Bau der westungarischen Becken. – *Földtani Közlemény* 95. 1. pp. 22–36.
- KÓRÓSSY L. 1958: Adatok a Kisalföld melyföldtanához. – *Földtani Közlemény* 88. 3. pp. 291–298.
- KUSHNIR, R. 2008: Steady periodic gas flow around a well of a CAES plant. – *Transport Porous Media* 73. 1. pp. 1–20.
- KUSHNIR, R. 2010: Compressed air flow within aquifer reservoirs of CAES plants – *Transport Porous Media* 81. 2. pp. 219–240.
- KVVM 2005: Tájékoztató a szélérőművek elhelyezésének táj- és természetvédelmi szempontjairól. – *Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest*. 26 p.

- MEKH-MAVIR 2014: A magyar villamosenergia-rendszer (VER) 2013. évi statisztikai adatai. – Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zártkörűen Működő Részvénytársaság, Budapest. 39 p.
- MUNKÁCSY B. 2004: A szélenergia környezeti vonatkozásai magyarországi példákon. – Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. 144 p.
- MUNKÁCSY B.–KNEIP Zs. 2011: A szélenergia. – In. MUNKÁCSY B. (szerk.): Erre van előre! Vision 2040 Hungary 1.0, Budapest. pp. 106–111.
- MUNKÁCSY B. 2014: Hazai megújuló potenciálok és hasznosításuk jövőképünkben. – In. MUNKÁCSY B. (szerk.): Erre van előre! Vision 2040 Hungary 2.0, Budapest. pp. 143–152.
- MUNKÁCSY B. 2007: A szélenergia-hasznosítás lehetőségei és távlatai Komárom-Esztergom megyében. – Energiagazdálkodás 48. 1. pp. 18–21.
- SARGENT & LUNDY 1981a: Compressed Air Energy Storage: Preliminary Design and Site Development Program in an Aquifer. – Site Selection Study, United States Department of Energy 3. 1. pp. 68–74.
- SARGENT & LUNDY 1981b: Compressed Air Energy Storage: Preliminary Design and Site Development Program in an Aquifer. – Environmental, Safety, and Licensing Considerations, United States Department of Energy 7. pp. 159–210.
- SCHULTE, R.–CRITELLI, N.–HOLST K.–HUFF G. 2012: Lessons from Iowa: development of a 270 megawatt compressed air energy storage project in midwest independent system operator, a study for the DOE Energy Storage Systems Program. – Sandia National Laboratories, Albuquerque, New Mexico. 97 p.
- STRÓBL A. 2013: Támogatások a villamosenergia-ellátásban. – (kézirat) 90 p.
- SUCCAR, S.–WILLIAMS, R. H. 2008: Compressed air energy storage: theory, resources, and applications for wind power. – Princeton Environmental Institute Report, Princeton, United States. 81 p.
- ZUNFT, S.–BULLOUGH, C.–GATZEN, C.–JAKIEL, C.–KOLLER, M.–NOWI, A. 2004: Advanced Adiabatic Compressed Air Energy Storage for the Integration of Wind Energy. – The European Wind Energy Conference, London, UK, 8 p.

BOLDOG BOLDOGTALANOK: ÉLETMINŐSÉG A BALKÁN ORSZÁGOKBAN

KISS KORNÉLIA

HAPPY UNHAPPY PEOPLE: QUALITY OF LIFE IN THE BALKANS

Abstract

The Balkans, defined in this study as being a region consisting of eleven countries (Albania, Bulgaria, Bosnia-Herzegovina, Greece, Croatia, Macedonia, Montenegro, Romania, Serbia, Slovenia, and Turkey), face many social, political, and economic challenges every day, partly as a result of, and partially in connection with, EU accession. The question of how its population's general quality of life and health could be maintained or improved becomes increasingly important. The aim of the current study is to provide a picture of the quality of life in the region based upon the indicators used to measure quality of life/subjective quality of life of nations (countries), as well as upon a quantitative survey carried out in 2014.

Keywords: quality of life, welfare, subjective wellbeing, happiness, the Balkans.

Bevezetés

Az életminőség és annak az egyén által megélt vetülete, a szubjektív életminőség mind a nemzetközi, mind a hazai alap- és alkalmazott kutatások népszerű területe. Az elmúlt néhány évtizedben végzett alapkutatások során számos szerző tett kísérletet az életminőség fontosabb jellemvonásainak, működési mechanizmusának feltárására, amelynek alapjain mára megannyi, az emberi fejlődésre vonatkozó mutatószám látott napvilágot. Ezekben, a „jó élet” felé vezető úton elért pozíció meghatározását szolgáló, több pillérré épülő, komplex mutatószámokban közös az, hogy a korábban általánosan használt, a gazdasági-társadalmi fejlettséget reprezentáló objektív vagy „kemény” mutatókat az emberek élettel való elégedettségét és/vagy boldogságát számszerűsítő mutatókkal egészítik ki vagy helyettesítik.

A Balkán, amelyhez földrajzi és történeti szempontból többé-kevésbé hasonló adottságokkal rendelkező, politikai, társadalmi-kulturális és gazdasági szempontból sok vonatkozásban azonos, más aspektusokból azonban nagyon is különböző országok tartoznak, stabilitása egész Európa számára létkérdés. A régió talán legerőteljesebb és leginkább meghatározó vonása, hogy évszázadok óta Európa egyik feszültségeivel leginkább terhelt térsége, ahol a konfliktusok hosszabb-rövidebb nyugalmi periódus után újratermelődnek (REMÉNYI P. 2014). Az ókori eredetű vallási-, világnézeti és kulturális különbségek, az egyes országokat ért külső behatások, a török megszállás, a Habsburg és az orosz befolyás, a részben ezek következményeként kialakult nacionalizmus, a dél-szláv háború mind-mind okai és egyúttal következményei is a térséget egyértelműen jellemző problémáknak. Ezen „birodalomformáló”, történeti alapkövekre napjainkban igen összetett, erős politikai meghatározottságú régió épül, amely számos társadalmi, gazdasági és politikai kihívással szembesül. Ebből következően – részben az Európai Unióhoz való csatlakozás folyamatának kapcsán is – a Balkánon fekvő országok esetében egyre fontosabb kérdéssé válik az, hogy miként lehet lakosságának életminőségét fenntartani, illetve javítani.

Jelen tanulmány célja, hogy a leggyakrabban alkalmazott komplex mutatószámok segítségével, valamint egy 2014 nyarán végzett, a Kutatási és Technológiai Innovációs Alapból (a továbbiakban KTIÁ) finanszírozott kvantitatív kutatás alapján képet adjon a Balkánon

fekvő országok szubjektív életminőségéről. A tanulmány tizenegy ország, Albánia, Bulgária, Bosznia-Hercegovina, Görögország, Horvátország, Macedónia, Montenegró, Románia, Szerbia, Szlovénia és Törökország – a KTIA-projekt földrajzi kereteihez illeszkedő térség – lakosságának életminőségét vizsgálja, s arra keresi a választ, hogy a sokszor negatív asszociációkkal terhelt Balkán az életminőség vonatkozásában a kedvezőtlen szótársításokra valóban „rászolgál-e”?

Az életminőség fogalma

A II. világháború utáni intenzív gazdasági növekedés és az annak következtében megjelenő régi-új társadalmi problémák az életminőség kérdését a politika fókuszába állították. Ennek köszönhetően az 1960-70-es évektől a témával kapcsolatos kutatások egész sora indult el világszerte és Magyarországon is, előbb a pszichológia (DIENER, E.–SUH, E. 1997; ARGYLE, M. 1999; DIENER, E.–SELIGMAN, E. P. 2004), a szociológia (SZIRMAI V. 2015), majd az orvostudomány, a közgazdaságtan (DOLAN, P. et al. 2008; HELLIWELL et al. 2013), a politikatudomány, a környezet-gazdaságtan, később pedig a regionális tudomány és a társadalomföldrajz (EGEDY T. 2009; MICHALKÓ G. 2010) területén is. Az életminőség iránti érdeklődés napjainkban is igen intenzív mind a tudományos szféra, mind a nemzetközi szervezetek és a politikaformálók körében, sőt egyéni szinten is. Ennek a társadalom minden szintjén megmutatózó jelentős érdeklődésnek köszönhetően a témának mára nemzetközi szinten hatalmas, de magyarországi vonatkozásban is jelentős szakirodalma van. A nagy számú alap- és alkalmazott kutatás ellenére az életminőségnek általánosan elfogadott definíciója nincsen és összetevőit és működési mechanizmusait illetően is csak igen kevés területen mutatkozik konszenzus (CUMMINS, R. A. 1997; DISSART, J.-C.–DELLER, S. C. 2000; COSTANZA, R. et al. 2007; THEOFILOU, P. 2013).

Az elmúlt évtizedekben két, élesen elkülönülő, sokáig meglehetősen kevés átfedést mutató életminőség-kutatási irányzat bontakozott ki: az egyik az objektív vagy társadalmi mutatókban megragadható életminőséget, a másik a szubjektív életminőséget helyezte vizsgálódása középpontjába (KOVÁCS B. et al. 2006).

- Az objektív életminőséghez kapcsolódó indikátorokat, az ún. szociológiai vagy társadalmi mutatókat alkalmazó életminőség-kutatások abból indulnak ki, hogy az életminőség objektíven mérhető életkörülményeink függvénye. A társadalmi mutatókat alkalmazók körében az érdeklődés középpontjában az élet objektíven megítélhető tényezőinek mérése áll, amely indexek, mutatók segítségével történik. E kutatási irányzat képviselői egyes országok, régiók, esetleg települések és társadalmi rétegek életkörülményeit bárki által jól megítélhető, világos, egzakt mutatók segítségével számszerűsítik.
- A jellemzően pszichológiai eredetű életminőség-konceptiókon alapuló, a szubjektív életminőséggel kapcsolatos kutatások az egyén életének szubjektív lenyomatával, az egyén által értékelt életkörülményekkel, az általa megélt eseményekkel, élményekkel és azoknak az egyén élet-észlelésére vonatkozó hatásaival foglalkoznak, s a (szubjektív) életminőséget az ember elégedettsége és/vagy érzései által determinált fogalomként határozzák meg. A szubjektív életminőséget vizsgáló kutatások abból indulnak ki, hogy ahhoz, hogy megismerjük az egyén életminőségét, az szükséges, hogy az egyén saját életének egészére vagy egyes részeire vonatkozó vélekedését mérjük.

Napjainkra e két kutatási irány egyre inkább egymásra talál: CUMMINS, R. A. (1997), COSTANZA, R. et al. (2007), MICHALKÓ G. et al. (2009) az életminőséget már az emberi létet meghatározó objektív tényezők és azok szubjektív tükröződésének együttes vetüle-

teként értelmezik. Az objektív tényezők közé az ún. érzékelhető, viszonylag egyszerűen mérhető, külső szemlélő által is értékelhető életkörülményeket, életfeltételeket, életszínvonalat sorolják, míg a szubjektív pillér az érintett sajátélet-értékelését, a közérzetet, az elégedettséget, a boldogságot jelenti.

A szakirodalom az életminőség objektív tényezőire jellemzően jólétként (welfare), szubjektív tényezőire jóllétként (wellbeing) hivatkozik (MICHALKÓ G. et al. 2009). A nemzetközi szakirodalomban gyakran jelenik meg az objektív tényezők vetületeként értelmezhető objective wellbeing (OWB) és a szubjektív pillér vetületeként értelmezhető subjective wellbeing (SWB) kifejezés is (MICHALKÓ G. 2010). A hazai szakirodalomban az életminőség objektív tényezőinek megnevezésére az objektív életfeltétel (KOPP M.–MARTOS T. 2011), társadalmi jólét (SZIRMAI V. 2015), szubjektív tényezőinek megnevezésére a szubjektív életminőség (MICHALKÓ G. 2010; KOPP M.–MARTOS T. 2011; KOMJÁTHY D. 2014), a szubjektív jólét (LENGYEL GY.–JANKY B. 2003), a szubjektíven átélt jó közérzet (VARGA K. 2002), a szubjektív közérzet (FEKETE ZS. 2006) kifejezés is megjelent.

Mérni, de hogyan?

Ahogy az életminőség fogalmáról vagy koncepciójáról, úgy objektív pillérének tartalmáról sincs konszenzus. Az objektív életminőség mérésével foglalkozó tanulmányok legtöbbször gazdaság- (beleértve a jövedelemmel, foglalkoztatottsággal kapcsolatos mutatókat), társadalom-, egészség- és környezetstatisztikákra épít. Az, hogy az anyagi jólét mellett érdemes-e társadalmi indikátorokat vizsgálni, vitatott: DIENER, E. és BISWAS-DIENER, R. (2002) például azt találta, hogy egy nemzet anyagi jóléte és társadalmi indikátorai között olyan erős az összefüggés, hogy pusztán az anyagi körülményeket is elegendő számításba venni az objektív életminőség megítéléséhez.

A szubjektív életminőség meghatározására; az életminőségtől, az étellel való elégedettségtől, a boldogságtól vagy más egyéb, a „jó étellel” kapcsolatos fogalmaktól való elkülönítésére és mérésére számtalan tanulmány vállalkozott, konszenzus azonban még fogalmának tekintetében sincsen.

A szubjektív életminőség fogalmát számos tanulmány (HALLERÖD, B.–SELDÉN, D. 2013, KNIGHT, K. W. et al. 2013) a *szubjektív élet tényezőire* építi. DIENER, E. (1984) meghatározásában a szubjektív életminőség tudatos és érzelmi elemeket is tartalmaz, három komponense a kellemes érzés, a kellemetlen érzés és az étellel való elégedettség. Mind az érzelmek, mind az elégedettség azt jelzi, hogy az ember milyenek értékeli az élethelyzetét és az életét. VEENHOVEN, R. (1984), aki szubjektív életminőséggel kapcsolatos koncepcióját Diener munkájára építi, korai munkáiban a jólét affektív és kognitív dimenzióját ugyancsak fontosnak tartotta. Felfogásában azonban az értékelés nem kizárólag kognitív tényező, hanem inkább egy olyan általános kép, amely két pilléren nyugszik: életünknek a „jó élet” mint olyan attribútumaival történő összevetésén (elégedettség), és azon, hogy általában véve hogyan érezzük magunkat. A Veenhoven későbbi munkáiban megjelenő boldogság a szubjektív életminőség szinonimája (KOVÁCS B. 2007).

A szubjektív életminőség-kutatás kérdőíveiben előforduló kérdések jellemzően az étellel való általános *elégedettségre és/vagy a boldogságra* vonatkoznak (DONOVAN, N. et al. 2002, KAHNEMAN, D.–KRUEGER, A. B. 2006). A szubjektív életminőség és az elégedettség, illetve a szubjektív életminőség és boldogság kifejezések azonban a szakirodalomban nagyon gyakran egymás szinonimáiként jelennek meg (EASTERLIN, R. 2001).

Az életminőség mérésével kapcsolatos nehézségeket jól mutatja, hogy a szakirodalomban a több évtizedes, számos tudományterületen napjainkig megszerzett jelentős volumenű

kutatási tapasztalat (ezeket összegzi DIENER, E. et al. 1999; ARGYLE, M. 1999; DIENER, E.–SELIGMAN, E. P. 2004 és DOLAN, P. et al. 2008 tanulmánya) ellenére sem született konszenzus arra vonatkozóan, hogy milyen fogalmak mentén, milyen módszertani apparátussal lehetne az életminőséget számszerűsíteni.

Noha a (szubjektív) életminőséggel kapcsolatosan az elmúlt évtizedekben elvégzett, nagy számú alapkutatás közül számottevő kvantitatív megkérdezéseken alapul, így nagyobb sokaságokra vonatkozó következtetések levonására is lehetőséget adna, az ezekből kirajzolódó kép bemutatására részben területi korlátok miatt, részben az igencsak ellentmondásos eredmények (DOLAN, P. et al. 2008) okán jelen tanulmányban nem térek ki.

Az életminőséggel kapcsolatosan leggyakrabban idézett alkalmazott kutatásoknak az emberi fejlődést, az életminőséget vagy annak egy-egy részterületét számszerűsíteni hivatott, jellemzően komplex mutatószámoknak napjainkban csakugyan se szeri, se száma. Ezek közül a leggyakrabban használtak, illetve a Balkánon fekvő országok szempontjából is relevánsak – a European Quality of Life Survey (EQLS), a Global Wellbeing Index (GWI), a Happy Planet Index (HPI), a Human Development Index (HDI), a Where to Be Born Index (WtBB) és a World Happiness Report (WHR) – jellemzőit az 1. táblázatban mutatom be.

Az 1. táblázatban szereplő, egyes országok lakosságának életminőségét és/vagy szubjektív életminőségét számszerűsíteni hivatott indexekről a következő általános megállapításokat tehetjük:

- egy részük alapkutatásokon nyugszik,
- nélkülözik az egységes fogalmi és koncepcionális rendszert, ebből adódóan
 - gyakran elnevezésükben is ellentmondásosak,
 - a vizsgált indexek közül gyakorlatilag nincs kettő, amelyben az életminőség és/vagy a szubjektív életminőség fogalma, illetve tényezői azonosak lennének,
 - az indexek többsége egymással nehezen elegyíthető, önkényesen kiválasztott és súlyozott komponensekből tevődik össze (MICHALKÓ G. et al. 2014),
 - tartalmuk igen jelentősen igazodik az azt készítő szervezet alapvető céljaihoz, tevékenységének fókuszához, így túlnyomó részük az életminőség/szubjektív életminőség csak bizonyos aspektusait képes számszerűsíteni.
- a jelenleg használt indexek, ahogyan azt HUPPERT, F. A. és SO, T. T. C. (2013) is kiemeli, az objektív mutatókra helyezik a hangsúlyt,
- a szubjektív életminőséget az étellel való általános elégedettségre és/vagy a boldogságra vonatkozó kérdéssel mérik,
- a legtöbb index nem tekint vissza különösebben hosszú múltra,
- az egyes indexek mögött álló életminőség- és szubjektív életminőség-koncepciók, illetve az előállításhoz alkalmazott módszertan több esetben is jelentősen módosult, amely a hosszabb távú adatsorok elemzését nem teszi lehetővé.

Fentiek következtében a DOLAN, P. et al. (2008) által az alapkutatásokra vonatkozóan megfogalmazott gyengeségek – a szubjektív életminőség tényezőivel kapcsolatosan számos, egymásnak ellentmondó kutatási eredmény született. A szubjektív életminőségre vélhetően az eddigi kutatásokban nem vizsgált tényezők is hatnak, amelyeknek a közölt kutatási eredményekre is lehet hatása, illetve a szubjektív életminőség és a vele kapcsolatba hozható tényezők közötti ok-okozati kapcsolatok irányáról meglehetősen kevés információ áll rendelkezésre – az alkalmazott kutatások esetén még karakterisztikusabban jelennek meg.

A jelen tanulmányban vizsgált komplex életminőség-, illetve szubjektív életminőség mutatók legjelentősebb erőssége egyben legjelentősebb gyengesége is. Amellett ugyanis, hogy nemzetközi összehasonlításra alkalmasak, legtöbbjük azonos súllyal figyelembe vett

Az objektív és szubjektív életminőséget leíró indexek főbb jellemzői
 Characteristics of objective and subjective life quality indices

Megnevezés	A kutatást végző szervezet neve	Az adatfelvétel éve	Az index tartalma és jellemzői	Az index jellege	Alkalmazott minta-méret, és a megkérdezés módszere*	A vizsgált országok száma*
EQLS	Eurofound	2003, 2007, 2012	68 kérdésből álló kérdőív, amelyből 26 a „szubjektív jólétre” vonatkozik. A további kérdések jelentős része a szubjektív életminőséget befolyásoló tényezők (foglalkoztatás, lakhatás, életkörülmények, család, egészség, munka/pihenés egyensúlya stb.) azonosítását szolgálja.	Objektív és szubjektív.	Országonként legfeljebb 1000 fős minta, személyes megkérdezéssel.	34
GWI	Gallup	2013	10 kérdésből álló kérdőív, amely a jólét öt tényezőjét (célok, társadalmi, pénzügyi, közösségi és fizikai jólét) vizsgálja. Az egyes országokat aszerint sorolja három kategóriába, hogy lakói e jólét-dimenziókat 1–5-ig terjedő skálán hogyan értékelik.	Szubjektív.	Telefonos vagy személyes megkérdezés, országonként jellemzően minimum 1000 fős mintán. Összesen 134 ezer megkérdezett.	135
HPI	New Economics Foundation	2006, 2009, 2012	Három tényező: várható élettartam, jólét, ökológiai lábnyom. Az index ezek felhasználásával, matematikai-statisztikai képlet alapján készül.	Objektív és szubjektív.	Gallup World Poll	151
HDI	United Nations Development Programme	1990–2013 évente	Három tényező: egészség (születéskor várható élettartam), életszínvonal (GDP/fő) és iskolázottság (az analfabétizmus és a különböző iskolai szinteken végzetek aránya).	Objektív.		187
WtBB	The Economist Intelligence Unit	2005	Kilenc tényező: anyagi jólét, egészség, politikai stabilitás és biztonság, családi kapcsolatok, közösségi élet, klíma és földrajzi elhelyezkedés, biztos munka, politikai szabadság, szubjektív nevek közötti egyenlőség.	Objektív	nincs adat	111
WHR	United Nations Sustainable Development Solutions Network	2012, 2013	Hat tényező: GDP/fő, várható egészséges évek száma, társadalmi támogatottság, korrupció, szolidaritás, döntési szabadság. Az index ezek kombinációjából súlyozással készül.	Objektív és szubjektív.	Gallup World Poll	156

* A táblázat csillaggal jelölt oszlopaiban szereplő adatok az utolsó adatfelvételre vonatkoznak.

Forrás/Source: EC 2013; Eurofound 2013a-c, 2014b-d; Gallup 2014; NEF 2014; <http://www.happyplanetindex.org/>; UNDP 2014; KEKIC, L. 2012; HELLIWELL, J. et al. 2013 alapján saját szerkesztés

azonos tényezők mentén vizsgálja az egyes országoknak a „jó élet” felé vezető úton elért eredményeit. Azt, hogy a „jó életnek” vannak megkérdőjelezhetetlen fontosságú tényezői, számos kutatás igazolta, ugyanakkor a politikai vagy a társadalmi-kulturális különbségek, az egyén jellemzői, vagy az egyéni élethelyzetek is jelentősen módosíthatják azt, hogy az egyes életminőség- és szubjektív életminőség tényezők akár a társadalom, akár az egyén szintjén valóban fontosak-e, s ha igen, milyen súllyal esnek abban latba. Az életminőségnek és a szubjektív életminőségnek a földrészenként, régióként vagy akár országonként eltérő tényezői, működési mechanizmusai további kutatások elvégzésének szükségességére, valamint arra hívják fel a figyelmet, hogy az aggregált fejlődési mutatókban az egyes életminőség-tényezők szerepét, súlyát érdemes legalábbis vizsgálat tárgyává tenni.

A komplex életminőség-mutatókat a fentiek miatt sok kritika érte (WOLFF, H. et al. 2011; WU, J. 2013), talán ennek is köszönhető, hogy sem a csaknem kétezer indikátorból álló World Bank adatbázisban, sem a CIA World Factbookban nem szerepel egyetlen komplex életminőség- vagy szubjektív életminőség mutató sem. HUPPERT, F. A. és SO, T. T. C. (2013: 855) szerint az életminőség számszerűsítése tekintetében „a jövőt a szubjektív életminőség mélyebb dimenzióinak vizsgálata és megértése jelenti, például annak a vizsgálata, hogy a szubjektív életminőséget hogyan befolyásolják a társadalmi-gazdasági tényezők, a kulturális értékek, a hosszú távú változások vagy a politikai hatások”.

A Balkánon élők szubjektív életminősége a komplex indexek alapján

A szubjektív életminőség bemutatása előtt röviden tekintsük át a Balkán országainak legfontosabb statisztikai, demográfiai és gazdasági mutatóit (2. táblázat).

2. táblázat – Table 2

A Balkán országok általános jellemzői (2013)
Basic data on Balkan states (2013)

	Terület (km ²)	Lakosság- szám (fő)	Városi lakos- ság aránya (%)	GDP/fő (PPP, USD)	Munkanélküli- ségi ráta (%)
Albánia	28 750	2 773 620	55	10 374	16,0
Bosznia- Hercegovina	51 210	3 829 307	39	9 536	28,4
Bulgária	111 000	7 265 115	73	15 732	12,9
Görögország	131 960	11 032 328	77	25 705	27,3
Horvátország	56 590	4 252 700	58	21 366	17,7
Macedónia	25 710	2 107 158	57	11 612	29,0
Montenegró	13 810	621 383	64	14 132	19,8
Románia	238 390	19 963 581	54	18 991	7,3
Szerbia	88 360	7 163 976	55	13 020	22,2
Szlovénia	20 270	2 060 484	50	28 996	10,2
Törökország	783 560	74 932 641	72	19 020	10,0

Forrás/Source: World Bank

Az életminőség mérésével kapcsolatban az előző fejezetben ismertetett mutatószámok szerint a Balkánon fekvő országok lakosságának (szubjektív) életminősége változatos,

összességében azonban nem túl kedvező képpel jellemezhető. A 3. táblázatban, ahol lehetséges, az egyes, az életminőséggel/szubjektív életminőséggel kapcsolatosan gyakran hivatkozott életminőség-mutatók azon elemeit szerepeltetem, amelyek a KTIA-projekt során használt – a korábban idézett veenhoveni meghatározással összhangban levő, vagyis a boldogsággal azonosított – szubjektív életminőség fogalomhoz a legközelebb állnak.

3. táblázat – Table 3

A Balkánon fekvő országok helye a komplex életminőség/szubjektív életminőség mutatók alapján
Position of Balkan states by the most regularly applied complex quality of life and subjective wellbeing indices

	EQLS 2014	GWI 2014	HPI 2012	HDI 2014	WtBB 2013	WHR 2013
Albánia	n.a.	47	5,3 (73.)	0,716 (95.)	n.a.	5,55 (62.)
Bosznia-Hercegovina	n.a.	39	4,7 (104.)	0,731 (86.)	n.a.	4,81 (107.)
Bulgária	6,3 (27.)	45	4,2 (120.)	0,777 (58.)	5,73 (61.)	3,98 (144.)
Görögország	6,5 (26.)	47	5,8 (52.)	0,853 (29.)	6,65 (34.)	5,43 (70.)
Horvátország	7,3	39	5,6 (62.)	0,812 (47.)	6,06 (46.)	5,66 (58.)
Macedónia	7,2	54	4,2 (127.)	0,732 (84.)	n.a.	4,57 (118.)
Montenegró	7,6	39	n.a.	0,789 (51.)	n.a.	5,30 (80.)
Románia	7,0 (21.)	52	4,9 (92.)	0,785 (54.)	5,85 (56.)	5,03 (90.)
Szerbia	7,1	50	4,5 (112.)	0,745 (77.)	5,86 (54.)	4,81 (106.)
Szlovénia	7,1 (18.)	59	6,1 (45.)	0,874 (25.)	6,77 (32.)	6,06 (44.)
Törökország	6,9	43	5,5 (67.)	0,759 (69.)	5,95 (51.)	5,34 (77.)
Megjegyzés	Boldogság – Átlag 1-10 (helyezés az EU 27-en belül)	A lakosság azon része (%), amely legalább egy szubjektív életminőség-tényezőt jóra értékelt	„Szubjektív életminőség” = A lehető legjobb élet (Gallup – Átlag 1-10 helyezés)	HDI – Átlag 0,000-1,000 (helyezés)	WtBB Index – Átlag 1-10	„Boldogság” = A lehető legjobb élet (Gallup – Átlag 1-10 helyezés)

Megjegyzés: a táblázatban sötétszürkével az adott index tekintetében a legmagasabb harmadba tartozó, világosszürkével a legalacsonyabb harmadba tartozó országok kerültek kiemelésre.

Forrás/Source: Eurofound 2013a-c, 2014b-d; Gallup 2014; NEF 2014; <http://www.happyplanetindex.org/>; UNDP 2014; KEKIC, L. 2012; HELLIWELL, J. et al. 2013

Az European Quality of Life felmérés kérdőívét a vizsgálat legutolsó évében, 2012–13-ban az Európai Unió akkor még 27 tagországa mellett további hét, részben a tanulmányban is vizsgált országban (Horvátország, Macedónia, Montenegró, Szerbia, Törökország) is lekérdezték (EC 2013, Eurofound 2013a-b, 2014b-d). A kutatás során vizsgált boldogság-mutató (vagyis az, hogy a megkérdezett mindent egybevetve, mennyire érzi boldognak magát egy 1-től 10-ig terjedő skálán) Montenegróban, Horvátországban és Macedóniában a legmagasabb, és Törökországban, a mély gazdasági válsággal sújtott Görögországban és Bulgáriában a legalacsonyabb. A vizsgált régióban fekvő legboldogabbnak tekinthető

Montenegró boldogságszintje csupán valamivel több, mint 1,0 ponttal marad el a kontinens legboldogabb országának számító Dánia boldogság-átlagértékétől. Bulgária boldogságszintje a vizsgált 34 ország közül a legalacsonyabb volt.

A Gallup Global Wellbeing Indexében az egyes szubjektív életminőség tényezőket a megkérdezettek 1-től 5-ig terjedő skálán értékelik, majd a megkérdezetteket három csoportba sorolják: a jól boldoguló, a problémás és a szenvedő csoportra (GALLUP 2014). A 3. táblázat a régió országai lakosságának azon hányadára vonatkozó adatokat tartalmazza, amely a vizsgált ötből legalább egy szubjektív életminőség tényezőt jóra értékelt. A Gallup által végzett kutatás szerint az összességében legmagasabb szubjektív életminőség-szinttel Szlovénia jellemezhető, amelyet Macedónia, Románia és Szerbia követ. Törökország, valamint Bosznia-Hercegovina, Horvátország és Montenegró ezen felmérés alapján a régió legkevesbé jól teljesítő országai: utóbbiakban a lakosság csupán négytizede nyilatkozott úgy, hogy céljai, társadalmi jólléte, pénzügyi jólléte, közösségi-, illetve fizikai jólléte közül minimum egyben jónak értékeli a helyzetét.

A három részmutatóra épülő Happy Planet Index „szubjektív életminőség” részindexe alapján Szlovénia, Görögország, Horvátország és Törökország a régió szubjektív életminőség tekintetében legjobban, és Bosznia-Hercegovina, Szerbia, Bulgária és Macedónia a régió legkevesbé jól teljesítő országa (NEF 2014). (A Gallup World Poll-ból származó részindexet az életrétra kérdéssel mérik: ehhez a megkérdezettet arra kérik, hogy helyezze el magát egy olyan létrán, ahol a 0. lépcsőfok a lehető legrosszabb, a 10. a lehető legjobb életet képviseli.) A 151 vizsgált ország közül a legjobban teljesítő balkáni ország vagyis Szlovénia a 45., a legrosszabbul teljesítő Macedónia a 127. helyet foglalja el.

A Human Development Index az egészség, az életszínvonal és az iskolázottság alapján méri az egyes országok fejlettségét (UNDP 2014). Mivel az index a szubjektív életminőségre vonatkozó elemet nem tartalmaz, ezért csupán az összesített index alapján vonhatók le következtetések. A három objektív életminőség-mutató alapján készített HDI-index szerint a Balkánon fekvő országok közül legfejlettebbnek Szlovénia, Görögország, Horvátország és Montenegró, a legkevesbé fejlettnék Szerbia, Macedónia, Bosznia-Hercegovina és Albánia tekinthető. Szlovénia 187 országból elért 25. és Görögország 29. helyezése meglehetősen figyelemreméltó, ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy ennek a mutatónak nincs az egyén értékítéletét tükröző része.

Az összesen 80 országra összeállított Where to Be Born Index módszertanáról korlátozott információ áll rendelkezésre (KEKIC, L. 2012), így bár az indexnek többek között az étellel való általános elégedettség is része, az egyes országok pozíciója csak összesített teljesítményük alapján értékelhető. Az 1-től 10-ig terjedő skálán mért index alapján a legélhetőbb balkáni országnak Szlovénia (6,77) és Görögország (6,65), míg a legkevesbé élhetőnek Románia (5,85) és Bulgária (5,73) bizonyul. Ezen index alapján a Balkán-félszigeten fekvő országok a 80 országból álló lista középmezőnyében foglalnak helyet.

A World Happiness Report 2013 adatbázisa alapján – amelyben a boldogság elnevezéssel szereplő, de inkább az étellel való általános elégedettségre vonatkozó szubjektív életminőség-mutató a HPI-hez hasonlóan a Gallup World Poll létrakérdése alapján kerül értékelésre – a Balkánon fekvő országok többsége a világ „legboldogabb” térségétől leszakadva foglal helyet (HELLIWELL, J. et al. 2013). Egyedül Szlovéniának sikerült a nemzetközi mezőnyben viszonylag kedvező pozíciót szerezni, 2013-ban a 44. helyen állt. Horvátország, Albánia, Görögország, Törökország, Montenegró és Románia a leszakadó középmezőnyt képviselik, míg Szerbia, Bosznia-Hercegovina, Macedónia, Bulgária a boldogság tekintetében a legkevesbé kedvezőtlenebb mutatókkal rendelkeznek.

A fenti indexek alapján – globális és európai összehasonlításban egyaránt – a Balkán életminősége jelentős lemaradást mutat. Összességében a vizsgált régió országai közül a leg-

jobban teljesítők Szlovénia, Horvátország és Görögország, a legkevésbé jól teljesítők Macedónia, Bulgária és Bosznia-Hercegovina. Az eredmények értékelésénél a komplex életminőség-mutatóknak a tanulmányban bemutatott gyengeségei – különösen az, hogy e mutatókban az objektív tényezők dominálnak, – illetve az a tény, hogy a bennük szereplő szubjektív életminőség mutatók inkább az elégedettséggel kapcsolatos kérdésre épülnek – nem hagyhatók figyelmen kívül.

A szubjektív életminőség a Balkán kvantitatív kutatás alapján

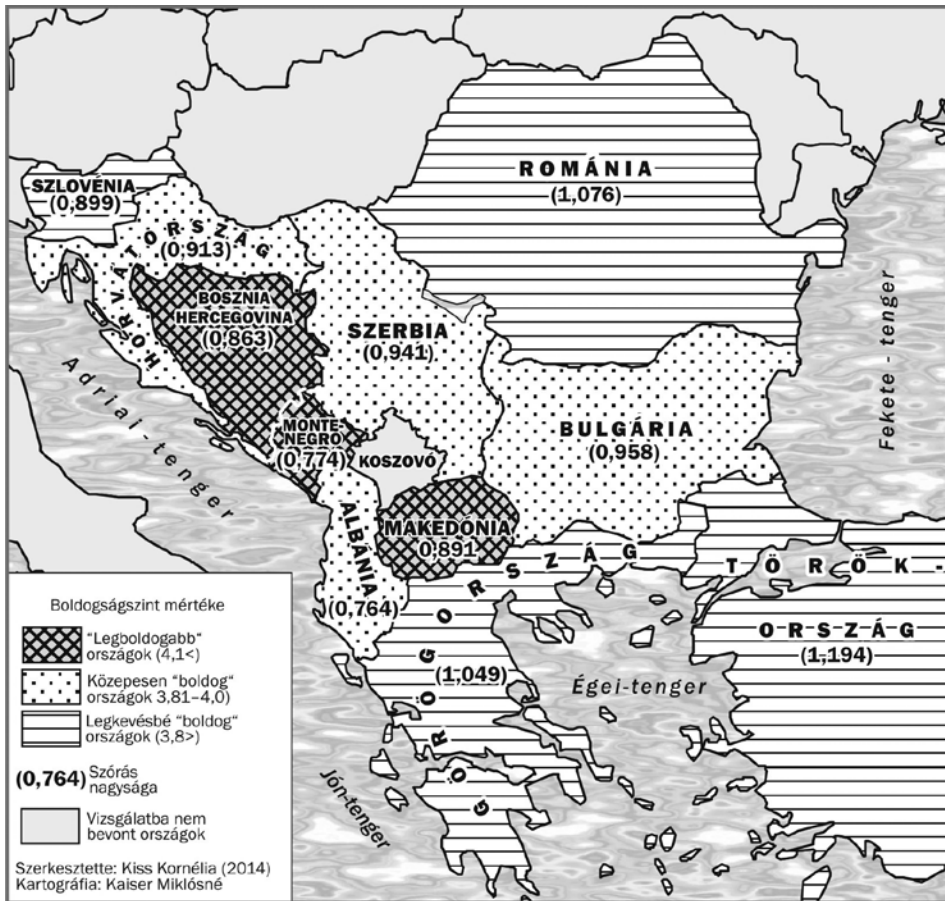
A KTIA-projektben alkalmazott szubjektív életminőség fogalmát érzésekben, hangulatokban megragadható, hosszabb távon is viszonylag állandó mutatóként, a *boldogság szinonimájaként* határoztuk meg. Ezt többek között az indokolta, hogy

- a szubjektív életminőség mérése számos nemzetközi kutatásban a boldogság felmérésével történik (VEENHOVEN, R. 2009),
- a 11 országra kiterjedő kutatás során létrehozott kérdőív szerkesztésekor olyan kérdések összeállítására törekedtünk, amelyek könnyen értelmezhetőek, közérthetőek, egyértelműen ültethetőek át az egyik nyelvről a másikra,
- a másodlagos kutatás során feltárt adatok azt sugallták, hogy a régió országainak fejlettsége messze elmarad az európai átlagtól. Ahogy az a szubjektív életminőség és az életminőség mérést bemutató részben látható volt, a nemzetközi szervezetek által kialakított, fejlődéssel, életminőséggel, elnevezésében vagy tartalmában is a szubjektív életminőséggel kapcsolatosan leggyakrabban hivatkozott mutatószámok jellemzően az életkörülményekről adnak képet. Még ha elnevezésük arra is utal, hogy az életminőség szubjektív oldalát kívánják számszerűsíteni, valójában inkább vagy az objektív pillér elemeit tömörítik egy mutatóba vagy az objektív és a szubjektív életminőség aggregált mutatói vagy a szubjektív életminőség kognitív oldalát számszerűsítik. A boldogságra vonatkozó kérdéssel lehetőség nyílt arra, hogy az életminőség szubjektív vetületéről, annak is – a például Diener vagy Veenhoven szerint mindent felülíró – affektív oldaláról kapjak elsődleges információt.

Az adatfelvétel 2014 nyarán történt, koordinátora a GfK Hungária volt. A telefonos megkérdezés (a továbbiakban Balkán kvantitatív kutatás) során egyszerű kvótás mintavételt alkalmaztak, a kor és nem szerinti felállított kvótákat az egyes országok lakosságának alapmegoszlásai alapján alakították ki. A nemre és korra vonatkozó kérdések mellett a kérdőívben további két demográfiai változó szerepelt: az iskolai végzettség, valamint a megkérdezett lakóhelyének típusa. A megkérdezés országonként 1000-1000 fős mintán, összesen 11 000 megkérdezett részvételével zajlott, minden országban egy nyelven, az ország hivatalos nyelvén történt a megkérdezés.

A Balkán kvantitatív kutatás alapján a vizsgált országok lakosságának boldogsággal azonosított szubjektív életminősége jónak tekinthető: a 11 000 fő körében történt adatfelvétel alapján a megkérdezettek saját boldogságával kapcsolatos kérdésre adott válaszainak átlaga – az 1-től 5-ig terjedő skálán – a teljes mintában 3,92 volt (1. ábra).

Szubjektív életminőségüket a vizsgált tizenegy országból négy ország esetében a megkérdezettek legalább jóra (4,00) értékelték, a régió „legboldogabb” országai Bosznia-Hercegovina (4,21), Macedónia (4,16) és Montenegró (4,13). A Balkánon fekvő országok közül a legkevésbé boldogok Görögország (3,55), Szlovénia (3,72), valamint Törökország és Románia (3,80-3,80) lakói, vagyis azok, akik a 11 ország közül a legtehetősebbekben, a gazdaságilag legfejlettebbekben élnek. Szubjektív életminőségüket az 1-től 5-ig terjedő



1. ábra A vizsgált régió országainak szubjektív életminősége

Figure 1 Subjective wellbeing in the investigated countries

Forrás: Balkán kvantitatív kutatás (2014) alapján saját szerkesztés, grafika: Kaiser Miklósné

Source: own compilation based on Balkan Quantitative Research (2014), designed by Miklós Kaiserné

skálán a régió legboldogabbnak tekinthető országának lakói 0,66-dal magasabbra értékelték, mint a régió legkevésbé boldognak tekinthető országának lakói.

Mivel az 1–5 skálán mért boldogságszint, mint statisztikai változó nem volt normális eloszlású (a Kolmogorov–Smirnov statisztika értéke a boldogságszint esetében 0,239 / $df = 10988$, $sig. = 0,000/$) és a szórászhomogenitás feltétele sem teljesült a Levene-teszt alapján (a Levene tesztstatisztika értéke 15,014, $df_1 = 10$, $df_2 = 10975$, $sig. = 0,000$), így az 1. ábrán látható eltérések általánosíthatóságát a Balkánon fekvő országok teljes lakosságára a varianciaanalízis nem parametrikus párjának tekinthető Kruskal-Wallis teszttel vizsgáltam. A nullhipotézisre vonatkozó teszt alapján ($Chi_2 = 419,325$, $df = 10$ és $sig. = 0,000$) a részsokaságok eloszlása nem egyezett meg, amiből az a következtetés adódik, hogy a vizsgált országok boldogságszintjei – illetve a teszt feltételei szerint a boldogság, mint ötfokozatú skálán mért változó eloszlása legalább két vizsgált ország esetében – szignifikánsan különbözik egymástól. A részletes páronkénti vizsgálat alapján a régió teljes lakosságra vonatkozóan is az a következtetés adódik, hogy a görögök és a szlovénok a legboldogtalanabbak.

Ennek feltételezhető oka az országok elhúzódó gazdasági válsága, de akár az is lehet, hogy mind Görögország, mind Szlovénia – mint az Európai Unió tagállamainak – lakói más-hoz, másként viszonyítják saját helyzetüket, életüket, mint az Unióhoz később csatlakozott országokban vagy annak még nem tagországjaiban élők. Eredményeim alapján Bosznia–Hercegovina, Macedónia és Montenegró lakosait mondhatjuk a legboldogabbaknak.

A Balkán kvantitatív kutatás 11 000 fős mintáján végzett vizsgálat eredményei az életminőséggel/szubjektív életminőséggel kapcsolatosan leggyakrabban hivatkozott mutatók közül leginkább az European Quality of Life Survey boldogságra vonatkozó eredményeivel vethetők össze. A Balkán kvantitatív kutatásból származó adatok és a EQLS-adatbázis összevethetőségét két tényező korlátozza: az egyik, hogy az EQLS adatai 2012/13-ban, a Balkán kvantitatív kutatás adatai 2014 nyarán kerültek rögzítésre, a másik, hogy az EQLS adatbázisában a tanulmányban vizsgált 11 országból csak kilencre áll rendelkezésre adat. Albániára és Bosznia-Hercegovinára az EQLS-felmérés nem terjed ki. Az adatokat összehasonlítva látható, hogy négy ország – Bulgária, Horvátország, Románia és Szlovénia – kivételével az adatok összhangban vannak. A felsorolt négy ország közül Bulgária a Balkán kvantitatív kutatás tanúsága szerint jobb, a többi három ország rosszabb pozícióban van, mint az EQLS adatai alapján. Az eltérésnek vélhetően módszertani és/vagy értelmezés-eltérési okai vannak, de szerepet játszhat benne az is, hogy az EQLS adatfelvétele 2012-13-ban, a Balkán kvantitatív kutatás 2014 nyarán zajlott. A Global Wellbeing Index, a Human Development Index és a Where to Be Born Index jóllét-értelmezése és/vagy módszertana jelentősen különbözik a Balkán kvantitatív kutatás során alkalmazott szubjektív életminőség értelmezéstől, illetve módszertantól, a Happy Planet Index-ben és a World Happiness Report-ban a jóllétet olyan létrán mérik, amelynek legalsó foka a lehető legrosszabb, legfelső foka a lehető legjobb életet szimbolizálja. Az adatok összehasonlításához a Balkán kvantitatív kutatásból származó boldogságszinteket 1-től 10-ig terjedő skálára transzformáltam.

Azt, hogy a Balkánon fekvő országok lakóinak boldogsággal azonosított szubjektív életminősége jónak tekinthető, a Balkán kvantitatív kutatás mellett az EQLS, de néhány további életminőség-, és szubjektív életminőség-index, és más kutatások (például RADOVANOVIC, B. 2013; Hungarostudy 2013) is egyértelműen megerősítik. A 3. táblázatban szereplő azon indexek, amelyekben a szubjektum, az egyén értékelése szerepet kap (az EQLS mellett például a HPI és a WHR), világosan mutatják, hogy a Balkán lakóinak szubjektív életminősége (illetve közülük a „boldogabbaké”) nem marad el jelentősen a globális vagy európai rangsorokban legjobb helyezést felmutatók szubjektív életminőségétől. (Az EQLS boldogságindexben első helyen szereplő Dánia 8,22-es, a Balkánon fekvő országok közül legjobban teljesítő Montenegró 7,6-es boldogságindexszel jellemezhető.) A boldogsággal azonosított szubjektív életminőség tekintetében a Balkánon fekvő országok a magyarországi adatokkal való összevetésben is jól teljesítenek: a Hungarostudy 2013-as felmérése alapján a magyarok boldogságszintje az 1-től 10-ig terjedő skálán 6,85, ezt az értéket az EQLS-ben szereplő kilenc balkáni ország közül hét, a Balkán kvantitatív kutatásból származó adatbázisban szereplő minden balkáni ország boldogságszintje meghaladja. (Az eredmények összevethetőségét az eltérő adatbázisból származó adatok korlátozzák.)

Összefoglalás

Noha a tanulmányban bemutatott, az életminőséget számszerűsíteni hivatott komplex indexek alapján – globális és európai összehasonlításban egyaránt – a Balkán életminősége jelentős lemaradást mutat, a boldogsággal azonosított szubjektív életminőség tekintetében

a Balkánon fekvő országok lakóinak az 1-től 5-ig terjedő skálán mért szubjektív életminősége jónak mondható. Kutatásom arra is rámutatott, hogy a 11 ország alkotta balkáni régió – a társadalmi-politikai helyzetéhez, a jelenlegi gazdasági pozíciójához vagy éppen versenyképességi mutatóihoz hasonlóan – a szubjektív életminőség tekintetében sem egy-egy. A KTIA-projekt keretében elvégzett Balkán kvantitatív kutatás tanúsága szerint a régióban élők közül a görögök és a szlovének a legkevésbé boldogok, míg a Bosznia-Hercegovinában, Macedóniában és Montenegróban élők a legboldogabbak.

A Balkán kvantitatív kutatásból származó adatok elemzése megerősíti MORRISON, M. et al. (2010) azon kijelentésének létjogosultságát, miszerint az országnak, ahol élünk, megkerülhetetlen hatása van az életünkre. A Balkánon fekvő egyes országok boldogságszintjeiben levő különbségeket az elvégzett statisztikai elemzések egyértelműen bizonyították. A kvantitatív kutatás alapján a vizsgált országok közül a legboldogabb Bosznia-Hercegovina (8,42) és a legkevésbé boldog Görögország (7,10) boldogságszintjének különbsége 1,32. Az eredmény összhangban van a 3. táblázatban szereplő további életminőség-, szubjektív életminőség mutatók szempontjából a legjobban, illetve legkevésbé jól teljesítő országokra számított különbségekkel.

Azt, hogy a Balkánon fekvő országok lakóinak szubjektív életminősége nem marad el jelentősen Európa – életkörülményeket tekintve – „jobb”, „fejlettebb” részén élők szubjektív életminőségétől, mind a komplex indexek, mind a Balkán kvantitatív kutatás eredményei megerősítik: a Balkánon élők saját életüket, saját szemüvegükön keresztül viszonylag jónak ítélik meg.

Az életminőség fenntartása és javítása egy nemzet egésze szempontjából számos pozitív hatással járhat: javíthatja a termelékenységet, csökkentheti az egészségügyi kiadásokat. Arra, hogy a Balkánon fekvő országok esetében miként tartható fenn vagy javítható az életminőség, e tanulmány – a terjedelmi korlátok miatt – nem adhatott választ. A KTIA-kutatás keretében alkalmazott kérdőív további kérdései ugyanakkor éppen ennek a kérdésnek a megválaszolására voltak hivatottak: azt vizsgálták, hogy a különböző külső körülmények és az egyén individuális jellemzői mennyiben és hogyan hatnak az életminőségre.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmányban közreadott eredményeket megalapozó vizsgálat „A regionális jóllét és wellness koncepciók alkalmazási lehetőségei és IKT-támogatással megvalósuló fejlesztési lehetőségei a Balkánon” című, a Kutatási és Technológiai Innovációs Alapból finanszírozott KTIA_AIK_12-1-2013-0043 kutatás keretében zajlott.

KISS KORNÉLIA

Budapesti Metropolitan Főiskola, Turizmus, Szabadidő és Szálloda Intézet, Budapest
kkiss@metropolitan.hu

IRODALOM

- ARGYLE, M. 1999: Causes and Correlation of Happiness. In. KAHNEMAN, D.–DIENER, E.–SCHWARZ, N.: Well-Being: The Foundations of Hedonic Psychology. Russel Sage Foundations, New York. pp. 353–373.
COSTANZA, R.–FISHER, B.–ALI, S.–BEER, C.–BOND, L.–BOUMANS, R.–DANIGELIS, N. L.–DICKINSON, J.–ELLIOTT, C.–FARLEY, J.–GAYER, D. E.–MACDONALD GLENN, L.–HUDSPETH, T.–MAHONEY, D.–MCCAHILL,

- L. – MCINTOSH, B. – REED, B. – RIZVI, S. A. T. – RIZZO, D. M. – SIMPATICO, T. – SNAPP, R. 2007: Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. – *ECOLOGICAL ECONOMICS* 6. 1. pp. 267–276.
- CUMMINS, R. A. 1997: The Comprehensive Quality of Life Scale – Adult (ComQol-A5), (5th Ed.). – School of Psychology, Deakin University, Melbourne. 64 p.
- DIENER, E. (1984): Subjective well-being. – *Psychological Bulletin* 95. 3. pp. 542–575.
- DIENER, E. – BISWAS-DIENER, R. (2002): Will Money Increase Subjective Well-Being? – A Literature Review and Guide to Needed Research. – *Social Indicators Research* 57. pp. 119–169.
- DIENER, E. – SELIGMAN, E. P. 2004: Beyond Money: Toward an Economy of Well-Being. – *American Psychological Society* 5. 1.
- DIENER, E. – SUH, E. 1997: Measuring quality of life: economic, social, and subjective indicators. – *Social Indicators Research* 40. pp. 189–216.
- DIENER, E. – SUH, E. M. – LUCAS, R. M. – SMITH, H. L. 1999: Subjective well-being: Three decades of progress. – *Psychological Bulletin* 125. 2. pp. 276–302.
- DISSART, J.-C. – DELLER, S. C. 2000: Quality of Life in the Planning Literature. – *Journal of Planning Literature* 15. 1. pp. 135–161. <http://jpl.sagepub.com/content/15/1/135.full.pdf>.
- DOLAN, P. – PEASGOOD, T. – WHITE, M. 2008: Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective wellbeing. – *Journal of Economic Psychology* 29. 1. pp. 94–122.
- DONOVAN, N. – HALPERN, D. – SARGEANT, R. (2002): Life satisfaction? The state of knowledge and implications for government. – [N.h.] 64 p.
- EASTERLIN, R. (2001): Income and happiness: towards a unified theory. – *The Economic Journal* 111. pp. 465–484.
- EGEDY T. 2009: Városrehabilitáció és életminőség. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest. 152 p.
- Eurofound 2013a: Quality of life in enlargement countries. Third European Quality of Life Survey – Montenegro. – Publications Office of the European Union, Luxembourg. 16 p.
- Eurofound 2013b: Quality of life in enlargement countries. Third European Quality of Life Survey – Serbia. – Publications Office of the European Union, Luxembourg. 16 p.
- Eurofound 2013c: Quality of life in Europe: Trends 2003–2012. – Publications Office of the European Union, Luxembourg. 2 p.
- Eurofound 2014b: Trends in quality of life – Croatia: 2007–2012. – Publications Office of the European Union, Luxembourg. 74 p.
- Eurofound 2014c: Trends in quality of life – Former Yugoslav Republic of Macedonia: 2007–2012. – Publications Office of the European Union, Luxembourg. 86 p.
- Eurofound 2014d: Trends in quality of life – Turkey: 2003–2012. – Publications Office of the European Union, Luxembourg. 100 p.
- European Commission 2009: GDP and beyond: Measuring progress in a changing world. COM (2009) 433 final. – Commission of the European Communities, Brussels.
- FEKETE Zs. 2006: Életminőség. Konceptiók, definíciók, kutatási irányok. In: UTASI Á. (szerk.): A szubjektív életminőség és forrásai. Biztonság és kapcsolatok. MTA Politikai Tudományok Intézete, Budapest. pp. 277–301.
- Gallup Healthways 2014: State of Global Wellbeing. 124 p.
- HALLERÖD, B. – SELDÉN, D. (2013): The Multi-dimensional Characteristics of Wellbeing: How Different Aspects of Wellbeing Interact and Do Not Interact with Each Other. – *Social Indicators Research* 113. pp. 807–825.
- HELLIWELL, J. – LAYARD, R. – SACHS, J. (eds.) 2013: World Happiness Report 2013. – UN Sustainable Development Solutions Network, New York. 172 p.
- Hungarostudy 2013: Kutatások. <http://www.hungarostudy.hu/index.php/2014-04-07-17-21-12/hungarostudy-2013/view/form>.
- HUPPERT, F. A. – SO, T. T. C. 2013: Flourishing Across Europe: Application of a New Conceptual Framework for Defining Well-Being. – *Social Indicators Research* 11. pp. 837–861.
- KAHNEMAN, D. – KRUEGER, A. B. (2006): Developments in the Measurement of Subjective Well-Being. – *Journal of Economic Perspective* 20. 1. pp. 3–24.
- KEKIC, L. 2012: The Lottery of Life. <http://www.economist.com/news/21566430-where-be-born-2013-lottery-life>.
- KNIGHT, K. W. – ROSA, E. A. – SCHOR, J. B. (2013): Could working less reduce pressures on the environment? A cross-national panel analysis of OECD countries, 1970–2007. – *Global Environmental Change* 23. 4. pp. 691–700.
- KOMJÁTHY D. 2014: A szubjektív életminőség vizsgálata Budapest v. és XIX. kerületének példáján. – *Földrajzi Közlemények* 138. 4. pp. 322–333.
- KOPP M. – MARTOS T. 2011: A magyarországi gazdasági növekedés és a társadalmi jólét, életminőség viszonya. Készült a Jövő Nemzedékek Állampolgári Biztosának megbízásából, 2011. január. Magyar Pszichofiziológiai és Egészséglélektani Társaság, Budapest. 26 p.
- KOVÁCS B. (2007): Életminőség – boldogság – stratégiai tervezés. – *Polgári Szemle* 3. 2.

- KOVÁCS B.–HORKAY N.–MICHALKÓ G. 2006: A turizmussal összefüggő életminőség-index kidolgozásának alapjai. – *Turizmus Bulletin* 10. 2. pp. 19–26.
- LENGYEL GY.–JANKY B. 2003: A szubjektív jólét társadalmi feltételei. – *Esély* 1. pp. 3–25.
- MICHALKÓ G. 2010: Boldogító utazás. A turizmus és az életminőség kapcsolatának magyarországi vonatkozásai. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest. 122 p.
- MICHALKÓ G.–KISS K.–KOVÁCS B. 2009: Boldogító utazás: a turizmus hatása a magyar lakosság szubjektív életminőségére. – *Tér és Társadalom* 23. 1. p. 1–17.
- MICHALKÓ G.–TEVELI-HORVÁTH D.–SÜLYÖK J.–KISS K.–JANCSIK A. 2014: A balkán(i)ság turisztikai reprezentációjának jóléti dimenziói. – *Turizmus Bulletin* 16. 2. pp. 42–50.
- MORRISON, M.–TAY, L.–DIENER, E. 2010: Subjective Well-Being and National Satisfaction: Findings from a Worldwide Survey. – *PSYCHOLOGICAL SCIENCE* 20. 10. pp. 1–6.
- New Economics Foundation 2014: The Happy Planet Index: 2012 Report – A global index of sustainable well-being. – The New Economics Foundation, London. 27 p.
- RADOVANOVIĆ, B. 2013: Well-Being – Resources, Happiness and Capabilities: Theoretical Discussions and the Evidence from the Western Balkans. – *Economic Analysis* 46. 3–4. pp. 152–163.
- REMÉNYI P. (2014): Etnikai változások a Nyugat-Balkánon 1991-2011. – *Balkán és Mediterrán Fórum* 8. 1. pp. 2–14.
- SZIRMAI V. (szerk.) 2015: A területi egyenlőtlenségektől a társadalmi jólét felé. – Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár. 480 p.
- THEOFILOU, P. 2013: Quality of Life: Definition and Measurement. – *Europe's Journal of Psychology* 9. 1. pp. 150–162.
- UNDP 2014: Human Development Report 2014 – Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience. – United Nations Development Programme, New York. 239 p.
- VARGA K. 2002: Az életminőség értékrendszeri tényezői. – *Társadalomkutatás* 20. 3–4. pp. 217–245.
- VEENHOVEN, R. (1984): Conditions of happiness. – Kluwer Academic, Dordrecht. 434 p.
- VEENHOVEN, R. (2009): How do we assess how happy we are? Tenets, implications and tenability of three theories. – DUTT, A. K.–RADCLIFF, B. (eds.): *Happiness, Economics and Politics: Towards a multi-disciplinary approach*. Edward Elgar, Cheltenham. pp. 45–69.
- WOLFF, H.–CHONG, H.–AUFFHAMMER, M. 2011: Classification, Detection and Consequences of Data Error: Evidence from the Human Development Index. – *Economic Journal* 121. 553. pp. 843–870.
- WU, J. 2013: Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. – *Landscape Ecology* 28. pp. 999–1023.

TUDOMÁNYOS-FANTASZTIKUS FILMEK HATÁSA A KÖZÉPISKOLÁS TANULÓK FÖLDRAJZI ISMERETRENDSZERÉRE

KÁDÁR ANETT – FARSANG ANDREA – ÁBRAHÁM ESZTER

THE IMPACT OF SCIENCE-FICTION FILMS
ON THE GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE OF STUDENTS

Abstract

Researchers who have looked into the public understanding of scientific notions have argued that movies, television programs, and novels have been very effective not only at blurring the boundary between fiction and scientific facts, but also, as a result, at generating misconceptions. Therefore, a significant factor of successful and effective science teaching is the importance of understanding how media and popular culture influence the students' perception and understanding of science. In order to find out the extent to which science fiction movies affect the scientific understanding and reasoning of secondary school students, we adapted a qualitative research method employed by Barnett et al. (2006). We found that even the single viewing of the science fiction film, *The Day After Tomorrow*, resulted in generating diverse misconceptions regarding the concept of global warming. We argue that teachers of geography not only need to be well aware of the way in which media and popular culture influence their students' geographical knowledge, but also that they have to be more conscious of the surrounding virtual world of movies when they plan their geography lessons in order to cope with the possible emergence of scientific misconceptions.

Keywords: earth science, science in popular culture, movie-generated misconceptions, student misconceptions

Bevezetés

A gyermekek értelmző tanulási folyamatának vizsgálata több évtizedes múltra tekint vissza nemzetközi és hazai viszonylatban egyaránt. Az 1970-es évek óta a tanulók előzetes ismeretanyagának, valamint ennek az ismeretanyagának az intézményes oktatás és az egyéb ismeretszerzési források hatására történő változásának vizsgálata megerősödött. További kutatások témája az is, milyen magyarázatot adnak a gyerekek a hétköznapi élet különböző jelenségeire, és ezek a magyarázatok hogyan és milyen mértékben illeszkednek a ma elfogadott tudományos nézetekhez.

Ebbe a kutatási irányba illeszkedik, illetve innen indult ki a tévképzetek kutatása, aminek külföldön terjedelmes és dinamikusan fejlődő szakirodalma van; e jelenség vizsgálata hazánkban viszont csak az 1990-es évektől indult meg. A hazai kutatások eddig elsősorban a kémia, a fizika és a biológia tantárgyakhoz kapcsolódó tévképzeteket tárták fel (KOROM E. 1999, 2002, 2005; HAVAS P. 1980). A kifejezetten *földrajzzal kapcsolatos empirikus tévképzet-kutatások* száma még kevés: DUDÁS E. (2008) és ÁBRAHÁM E. (2013) szakdolgozatai, valamint DUDÁS E. et al. (2012) és KÁDÁR A. – FARSANG A. (2012, 2014) kutatásai ezt a hiányt igyekeznek pótolni. A földrajzzal kapcsolatos hazai tévképzet-kutatások száma annak ellenére alacsony, hogy a földrajz és földtudományok ismeretkörébe tartozó jelenségek kedvelt témái a tudományos-fantasztikus könyveknek és filmeknek, amelyek jelentősen befolyásolhatják a tanulók földrajzi (és egyéb) fogalmi ismereteit és hozzájárulhatnak tévképzetek kialakulásához.

A tévképzet fogalma és jellemzői

Az elmúlt, csaknem 30 évben kognitív pszichológiai és neveléstudományi kutatások feltárták, hogy az olyan fogalmi szerkezetek, mint például a tanulók előzetes tudása, meggyőződése, hite, hiedelmei, érdeklődési köre, mind igen fontos szerepet játszanak a természettudományos fogalmak és ismeretek elsajátításában és azok későbbi módosításában (MURPHY, P. K. – ALEXANDER, P. A. 2008).

A tanulók előzetes, azaz az intézményes oktatás előtti ismereteinek, fogalomkészletének feltárásával képet alkothatunk arról, hogyan gondolkodnak, milyen fogalmi struktúrával kezdik meg egy adott tananyag feldolgozását és általában az iskolai tanulást. A gyerekek saját tapasztalataikból, megfigyeléseikből belső kapcsolati-fogalmi rendszert alakítanak ki, amit számukra koherens egészbbe rendeznek össze. Ezzel a fogalomrendszerrel kerülnek be az óvodai, majd az iskolai oktatásba, ahol hirtelen sok új tudáselemmel találkoznak, amelyeket szintén megpróbálnak beépíteni fogalmi hálójukba. Az intézményes oktatáson kívül számos egyéb információforrásból halmoznak fel különböző ismeretelemeket, amelyeket szintén beépítenek a saját fogalmi rendszerükbe (KOROM E. 1997, 2002; MURPHY, P. K. – ALEXANDER, P. A. 2008).

A gyerekek előismereteiben eleinte sokkal több olyan fogalmi rendszer van, amelyek egy adott természeti jelenséggel kapcsolatos, saját megfigyeléseiken alapulnak. Az általuk feldolgozott információkból bonyolult kapcsolati rendszert alakítanak ki, amely számukra teljesen logikus – még ha nem is mindig helyes. Így egy adott jelenséggel kapcsolatban *tévképzet* is kialakulhat bennük, bár ez nem törvényszerű. A tanítás és tanulás egyik célja a *belső fogalmi rendszer* sikeres átalakítása, az elfogadott tudományos ismeretek helyes rögzítése. A tanulás és tanítás sikerességének egyik kulcsa ennek az előfeltétel-tudásnak az ismerete (AUSUBEL, D. P. 1968, idézi KOROM E. 1999). Az iskolai oktatásnak ezt a kapcsolati rendszert kell gazdagítania, adott esetben felülírnia, ami csak akkor működhet sikeresen, ha a tanuló is aktív részese a tanulási folyamatnak, a maga belső rendszerét képes megváltoztatni és az új tudáselemet megfelelően beépíteni. Ezt a tanulási folyamatot, illetve ennek eredményét nevezi a pedagógiai pszichológia *fogalmi váltásnak*. Ha ez nem történik meg, akkor kialakulhatnak és tartósan meg is maradhatnak bennük tévképzetek (KOROM E. 1997, 1999, 2002). Tévképzetek azonban nem csupán a kisgyermekekben, hanem – legyenek bármilyen jól képzettek is – középiskolás tanulóknak, főiskolai, egyetemi hallgatókban, felnőttekben egyaránt előfordulhatnak, aminek többnyire az az oka, hogy az elsajátítandó új információ összeütközésbe kerül a már létező, belső fogalmi struktúrával és nem történik meg a fogalmi váltás (VOSNIADOU, S. et al. 2008).

A tévképzet fogalmát a nemzetközi szakirodalom több névvel is illeti, valamint többféle módon definiálja (KOROM E. 2002; MURPHY, P. K. – ALEXANDER, P. A. 2008; VOSNIADOU, S. et al. 2008). Ezek közül KOROM E. meghatározása a legátfogóbb, amely szerint „[A] *tévképzetek* (misconceptions) a gyerekek vagy akár felnőttek tudásába tartósan beépülő hibás elképzelések, a jelenleg elfogadott tudományos nézetekkel össze nem egyeztethető fogalmak, fogalomrendszerek, a környezet egyes jelenségeiről alkotott modellek, amelyek mélyen gyökereznek és a tanításnak is ellenállnak (KOROM E. 2002, 139. o.)”

Későbbi példákból is láthatjuk, hogy a tévképzetek eredete nagyon sokféle lehet. Származhatnak saját megfigyelésből, mítoszokból, népmesékből, szülőktől, a médiából, a hétköznapi nyelv és az oktatás nyelvhasználata közötti eltérésekből, de még tanároktól és tankönyvekből is. Számos esetben azt is megfigyelték, hogy a gyerekek vilásképe hasonló fejlődésen megy át, mint ami a tudomány fejlődésére volt jellemző (KOROM E. 2002; MURPHY, P. K. – ALEXANDER, P. A. 2008; VOSNIADOU, S. et al. 2008). Például saját

megfigyelései alapján egy kisgyermek joggal gondolhatja, hogy a Föld lapos, mint azt az emberek a középkori Európában hitték. Tanárként azt is tapasztalhatjuk, hogy diákjaink egy mozifilm hatására „vallanak” olyan „tudományos” nézeteket, amelyek egyáltalán nem tudományosak, viszont az adott film olyan meggyőző és tetszetős módon szemléltetett és magyarázott egy földrajzi vagy más természettudományos jelenséget, hogy az sokkal meggyőzőbbnek bizonyult, mint a tankönyv.

A *tévképzetek főbb tulajdonságai* KOROM E. (2002, 2005) alapján a következők:

- *stabilak*, nehezen változtathatók meg;
- sokszor hasonlítanak korai, de azóta megdőlt tudományos elméletekre (pl. a Föld a világmindenség középpontja);
- egy-egy adott jelenségre, folyamatra vonatkoznak, nem feltétlenül alkotnak jól szervezett rendszert, éppen ezért *a gyerekek tudásában bárhol fellelhetők*;
- kialakulásukat és elterjedésüket *nem vagy csak mérsékelten befolyásolja a tanulók kora, neme és képessége*, a legrosszabb tanulóktól a legjobbakig bárki „rendelkezhet” saját tévképzet-gyűjteménnyel;
- mivel *mélyen gyökereznek, a tanulást gátolhatják*;
- *hagyományos mérési eszközökkel*, például feleletválasztós tesztekkel *nem feltérképezhetők*, mert a diákoknak a megtanultakat egy minta alapján egyszerűen „csak” vissza kell adniuk, nem pedig alkalmazniuk, így a tévképzetek is rejtve maradnak;
- nem egyszerűen rosszul megtanult vagy hiányos tárgyi tudásra utalnak.

Éppen ezért a tévképzetek feltárását érdemes olyan módon végezni, hogy a feladatokat a gyerekeknek nem iskolai felmérőként kell megoldaniuk, hanem a témát a hétköznapiakból ismert problémákon keresztül kell megközelíteniük oly módon, hogy a feladatok a gyermeki tudás és a tudományos tudás közötti megfelelések vizsgálatára legyenek alkalmasak (KOROM E. 1999, 2002, 2005).

A tudományos-fantasztikus filmek hatása a tanulók természettudományos ismeretrendszerére

Az elmúlt tizenöt évben számos külföldi tanulmány jelent meg arról, hogy az írott és/vagy audiovizuális média jelentősen befolyásol(hat)ja a tanulók természettudományos ismeretrendszerét, valamint hozzájárulhat a tévképzetek kialakulásához. A média célja nem a tudományos tények minél pontosabb bemutatása, hanem az, hogy egy adott téma minél több ember érdeklődését felkeltse, ezért olyan eszközökkel dolgoznak, amelyek ezt lehetővé teszik (hangzatos címek, sok színes fotó, mozgalmas látványvilág, valóság-hű effektek, könnyű azonosulási lehetőség az adott témával) (LOGAN, R. A. 2001, idézi BARNETT, M. et al. 2006; STEWART, I. S. – NIELD, T. 2013). Ennek érdekében a tények és a kitaláció közötti határvonal szándékosan elmosódik, például a filmekben (FRANK, S. 2003, idézi BARNETT, M. et al. 2006). Emellett a látványos tudományos-fantasztikus filmek rendezői egyre inkább szándékosan arra törekednek, hogy az általuk készített filmet minél inkább „lehorgonyozhassák” a tudományos hitelesség talaján, az általuk használt képi világ minél realizistikusabb, ezáltal hihetőbb legyen (KIRBY, D. A. 2003, idézi BARNETT, M. et al. 2006). Ez a képi világ olyan erővel is rendelkezhet akár, hogy a közönség gondolkodását, ismeretrendszerét jelentős mértékben befolyásolni, formálni, adott esetben megváltoztatni tudja (CAVANOUGH, T. W. – CAVANOUGH, C. 1996; DUBECK, L. W. et al. 2004, idézi BARNETT, M. et al. 2006).

A médiának és a populáris kultúrának az általános és a középiskolai földrajztanításra gyakorolt hatásáról a magyar tudományos életben még igen kevés vizsgálat készült.

Természetesen egyre több tanulmány foglalkozik e két területnek a tanításra (és a társadalom egészére) gyakorolt megkerülhetetlen hatásáról (pl. FÜRTH E. – KASIK L. 2005; GABOS E. [szerk.] 2006; CSEPELI GY. – PRAZSÁK G. 2008; HERZOG CS. 2009, 2012). Kimondottan a földrajztudományok és a média/populáris kultúra kapcsolatát MICHALKÓ G. és IRIMIÁS A. tanulmányai képviselik. Bár a két szerző célcsoportja eltérő – végzős középiskolai diákok (MICHALKÓ G. 1998), illetve teljes lakossági kényelmi minta (IRIMIÁS A. 2009) –, mindketten többek között arra a következtetésre jutottak, hogy a tévé- és mozifilm, valamint az internet meghatározóvá vált bizonyos földrajzi ismeretek közvetítésében, adott esetben a már tanult földrajzi ismeretek torzításában.

A mag című film hatása a tanulók ismeretrendszerére

2006-ban BARNETT M. és munkatársai megjelentettek egy cikket, amelyben arról számoltak be, hogyan befolyásolta középiskolás tanulók természettudományos ismeretrendszerét *A mag* című film (2003; írta: Cooper Layne és John Rogers, rendezte: Jon Amiel) megtekintése. Felmérésük egyedülálló abból a szempontból, hogy komplex esettanulmányt végeztek, ahol az általuk választott film szerves részét képezte a felmérésükben együttműködő földrajztanár tanmenetének. Kutatásukat egy 700 fős amerikai iskolában végezték, ahol amerikai, latin-amerikai, afrikai-amerikai, ázsiai-amerikai és kelet-európai diákok vegyesen tanultak. A vizsgálatban öt nyolcadikos osztály vett részt (összesen 82 fő), amelyeket ugyanaz a tanár tanított. Az osztályok azonos tanmenet szerint tanulták ugyanazt az anyagot: négy hétig foglalkoztak a Föld belső szerkezetével és mágneses mezejével, a földrengésekkel és a lemeztectonikával, amit egy újabb, négy hetes csillagászati témájú anyag követett; ekkor a Naprendszeréről tanultak részletesen. A két témakör után három osztály megnézte *A mag* című filmet, kettő pedig az iskolai tanmenetnek megfelelően fejezte be ezt a két anyagrészt (BARNETT, M. et al. 2006).

A kutatók a teljes tananyag megkezdése előtt és annak – filmnézéssel egybekötött – befejezése után is interjúkat készítettek a tanulókkal. Az interjúk során a diákok rajzolhattak is, ha gondolataikat úgy jobban ki tudták fejezni. Az interjú adatainak triangulációval történő kiértékeléséhez a kutatók felhasználták a diákok órai vázslatait, házi feladatait és egyéb írásbeli munkáit. Mindezekon kívül a tanulóknak ki kellett tölteniük ugyanazt a feleletválasztós elő- és utótesztet is, amely klasszikus tudásszintmérő teszt volt (BARNETT, M. et al. 2006).

Az előteszt során a két csoport (a filmet megnézők és a filmet nem megnézők) válaszai között nem volt statisztikailag jelentős különbség egy kérdés esetében sem. Az utóteszt válaszai három kérdés kivételével szintén nem mutattak statisztikailag jelentős eltérést. Az eltérés abban mutatkozott meg, hogy *A magot* megnéző diákok nagyobb valószínűséggel állították, hogy a Föld belső magja folyékony, nem pedig szilárd (BARNETT, M. et al. 2006).

A filmet nem megnéző csoport tagjai egyáltalán nem tudták jól kifejezni, mi okozza a Föld mágneses terét, míg a „filmes” csoport tagjai nem tudták tudományosan és pontosabban kifejezni ugyanezt. Ez utóbbi csoport tagjainál nem az volt a *meglepő*, hogy egyáltalán felhasználták a filmet a magyarázataikban, hanem az, hogy *milyen nagy mértékben és magabiztossággal használták fel ezeket a példákat és magyarázatokat* (BARNETT, M. et al. 2006).

A kutatók három fő okot találtak a válaszok közötti különbségekre, valamint általában arra, miért befolyásolja „sikeresebben” egy mozifilm a nézők ismeretrendszerét, mint a valódi tudományos tények:

- a film valóságghű ábrázolásából, képi világából fakadó hihetőségén alapuló félreértések jelentősen befolyásolták az ismeretrendszer megszilárdulását;

- a főszereplő filmbeli tudományos megbízhatósága, tudományos rangja és rokonszenves fellépése számos esetben nagyobb jelentőséggel bír, mint a tanári magyarázat;
- a filmben megjelenített képek emlékezetesebbnek bizonyultak, mint az órai kísérletek és magyarázatok (BARNETT, M. et al. 2006).

Általánosságban elmondható, hogy már egyetlen tudományos-fantasztikus film egyszeri megnézése is jelentősen befolyásolja a tanulók természettudományos ismeretrendszerét. A *mag* azzal, hogy körültekintően megalapozta a főszereplő tudományos megbízhatóságát, egyes ismeretanyagokat a hétköznapi életből is ismert példákon keresztül hozta közel a nézőkhöz, könnyebben válhatott a tanulók ismeretrendszerét befolyásoló tényezővé, mint egy olyan film, amely mindezekre nem annyira ügyel (BARNETT, M. et al. 2006).

A Holnapután című film rövid ismertetése

Az előző fejezetben ismertetett esettanulmány mintájára 2013-ban elvégeztünk egy hasonló felmérést tizedik osztályos tanulók körében. A vizsgálat alapjául szolgáló film a 2004-ben készült *Holnapután* volt.

A *Holnapután*t Roland Emmerich írta és rendezte. A film az 1999-ben megjelent *The Coming Global Superstorm (A közelgő globális szupervihar)* című könyvön alapul, amelyet Art Bell és Whitley Strieber írt. A film – és a könyv – a globális felmelegedés szélsőséges időjárási hatásait jeleníti meg, amelyek egy új jégkorszakkal érnek véget.

A film története röviden a következő. Dr. Jack Hall, amerikai paleoklimatológus, a NOAA munkatársa, az Antarktiszon végzett kutatásai alapján arra a következtetésre jut, hogy a jégkorszakok valószínűleg földtörténetileg rövidebb idő alatt következtek be, mint azt a korábbi kutatások alapján feltételezték. Állítását egy ENSZ-konferencián többek között a Larsen B-selfjég leválásával, valamint számos extrém időjárási jelenséggel is alátámasztja. Érvelése azonban süket fülekre talál, a konferencián részt vevő politikai vezetők egyelőre nem hisznek neki. Egyedül a skóciai Hedland Climate Research Centre vezetője, dr. Terry Rapson nem kételkedik, aki később fel is veszi a kapcsolatot Hall-lal, mivel az általuk kihelyezett bóják drasztikus hőmérséklet-csökkenést jeleznek az Észak-atlanti-áramlatban. Feltételezéseik szerint ez az Északi-sark jegének igen gyors olvadását jelzi, ami végül az Észak-atlanti-áramlat leállásához vezet. Hall számára hamarosan világos lesz, hogy az ő paleoklimatológiai modellje az egyetlen, amivel magyarázatát lehet adni az egyre hevesebb és szélsőségesebb időjárási jelenségeknek (tornádók Los Angeles-ben, katasztrofális légköri turbulenciák, fejvesztetten menekülő farkasok és madarak, cunami New Yorkban). A hőmérséklet drasztikusan csökken, havazni kezd és a Manhattant elöntő víz megfagy. Eközben három hatalmas, hurrikánra emlékeztető szupercella alakul ki az Északi-félgömb felett, amelyek túlhűlt levegőt szállítanak a troposféra felső részéből a földfelszínre, és ott mindent megfagyasztanak. Amikor ezek a cellák végre feloszlanak, beköszönt az újabb jégkorszak.

Ha megvizsgáljuk a BARNETT, M. és munkatársai által azonosított három fő tényezőt, amelyek a tanulók ismeretrendszerére befolyással lehetnek és tévképzeteket is kialakíthatnak, azt tapasztaljuk, hogy ezek a tényezők a *Holnapután*ban is felbukkannak: a film olyan témát dolgoz fel, amely a közéletben és a tudományos életben egyaránt jelen van és jól ismert (a globális felmelegedés), épp ezért sok nézőnek már van róla valamilyen előismerete;

- a főszereplő, Jack Hall, paleoklimatológus, a NOAA munkatársa, tehát a filmben elismert tudós, emellett önfeláldozó apa, aki hősiesen megmenti fiát és annak barátait a jég fogságából;

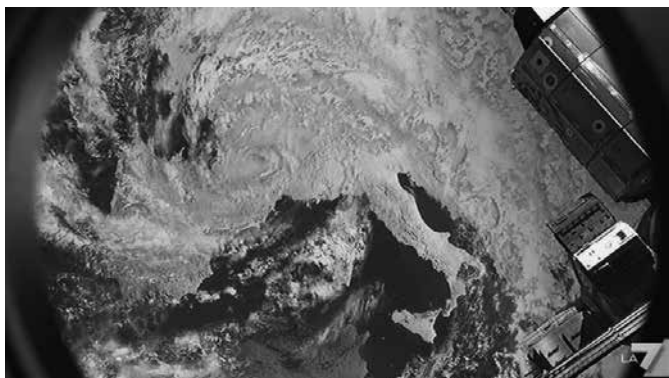
- a film látványvilága lenyűgözően hatásos (1–2. kép), ráadásul a rendező olyan amerikai idolkötőket operál, amelyek szinte „beleégnek” a nézők tudatába (a Hollywood óriásbetűket leradírozza egy tornádó, a Szabadság-szobrot és Manhattant elönti az óceán vize, az amerikaiak kénytelenek a sokat szidott Mexikótól menedékszót kérni), és ezzel, valamint nagyon meggyőzően hangzó, tudományos vagy annak szánt érvelésekkel felerősíthetik a film által közvetített „igazság” beépülését a nézők ismeretrendszerébe.



1. kép Tornádók Los Angeles-ben Forrás: Internet

Picture 1 Tornadoes in Los Angeles Source: Internet

Forrás/Source: http://fc06.deviantart.net/fs25/f/2008/133/a/3/Rising_Storm_by_Alphaon.png



2. kép Beköszönt az újabb jégkorszak

Picture 2 The dawn of a new Ice Age

Forrás/Source: <http://phoo34.files.wordpress.com/2012/08/the-day-after-tomorrow-particolare-italia.jpg>

A Holnapután kritikai fogadtatása

A *Holnapután* nagyon vegyes kritikákat kapott, ami különösen igaz tudományos megítélésére. Számos szakember szerint ugyan üdvözlendő, hogy olyan fontos és mindenkit érintő jelenség, mint a globális felmelegedés végre széles körű figyelmet kapott, de a film számos olyan tudományos pontatlanságot is tartalmaz, ami nagymértékben ronthat a tudomány hitelén. Az alábbiakban megvizsgálunk néhány olyan filmbeli hibát és pontatlanságot, amely a vizuális effektek dramatizálását segíti, de elméletileg tévképzetek kialakulását is okozhatja.

A film látványvilága az események mindössze néhány nap alatt lezajló és erősen felnagyított sorozatával próbál hatni a nézőkre, a valóságban azonban egyetlen klímamodell sem támasztja alá azt a film által sugalmazott gondolatot, hogy az éghajlatváltozás ennyire

gyors ütemű és katasztrofális lesz (INMOOR, L. 2006). További ellenérvek és megállapítások INMOOR, L. (2006) munkájában:

- A globális felmelegedés vezethet a későbbiekben globális lehűléshez, de nem néhány nap leforgása alatt, ahogy az a filmben látható. A földtörténetileg rövid idő minimum évtizedeket jelent.
- Nem tudható biztosan, vajon létrejöhetnek-e valaha F5-ös tornádók Los Angelesben. Kaliforniában nem jegyezték még fel F1-esnél erősebbet, az éghajlat szélsőségesebbé válása azonban együtt járhat a különböző időjárási jelenségek, ez esetben a tornádók erősebbé válásával is, noha ezt sem megerősíteni, sem cáfolni nem lehet a jelenleg rendelkezésre álló adatok és számítógépes modellek segítségével sem.
- A tengeráramlatok megváltozása a Föld bizonyos tájain valóban jelentős csapadékmennyiség-növekedést és hőmérséklet-csökkenést okozhat, ez azonban nem jelenti azt, hogy az egész Földön egységesen új jégkorszak fog bekövetkezni.
- 2005 óta valóban megnövekedett az Atlanti-óceán feletti hurrikántevékenység, amely legalább felerészben a globális felmelegedésnek tulajdonítható.
- A *Holnapután* szupercellái több szempontból sem állják meg a helyüket tudományos szempontból. Igaz, hogy a globális felmelegedés befolyásolja a hurrikánok erejét, gyakoriságát és intenzitását, egy tény változatlan marad: hurrikánok meleg víz felett alakulnak ki és a szárazföld felett fokozatosan veszítenek az erejükből, majd feloszlanak. Továbbá: egymástól jól elkülönülő viharrendszerek nem olvadnak össze egy gigantikus szuperviharrá, különösen nem szárazföldek felett. Nagy mennyiségű csapadék alacsony légnyomású viharrendszerekre jellemző, nem pedig a filmben látható hóviharokra. A trópusi ciklonok szélcsendes magja („a hurrikán szeme”) víz felett alakul ki, nem pedig szárazföld felett, ahogy az a filmben látható. Ráadásul a filmben a szupercellák az óramutató járásával megegyező irányban végeznek forgó mozgást a radarfelvételeken, míg a valóságban épp ellentétes irányba kellene mozogniuk a rájuk ható Coriolis-erő miatt.
- A filmben a szupercellák fagyponthoz alatti levegőt szállítanak a Föld felszínére, de a valóságban ez nem lehetséges, ugyanis ez ellentmond a fizika ideális gáztörvényének, ami szerint a leszálló levegő mindig felmelegszik, valamint a troposzféra felső részében átlagosan -60°C a hőmérséklet és sehol sem éri el a -100°C -ot, mint az a filmben látható.
- A filmbeli Manhattan pillanatok alatt történő elárasztásáért egy kb. 300 láb (nagyjából 100 m) magas, „szél által mozgatott viharhullám” a felelős. A valóságban a szélnek a hangsebesség kétszeresével kellene fújnia ahhoz, hogy 100 méter magas árhullámot okozzon.

A film természetföldrajzi jelenségeinek tudományos háttere magyar középiskolai földrajzkönyvekben

A *Holnapután* központi témája a globális felmelegedés és annak természeti, illetve kisebb részben társadalmi következményei. A vizsgálatban közreműködő osztályok két tankönyvből tanultak (JÓNÁS I. et al. 2003; NAGY B. et al. 2013). Összehasonlítottuk, hogy a felmérés elvégzésekor (2013) a vizsgált osztályokban használt tankönyvek milyen részletességgel foglalkoznak az általunk vizsgált témákkal (globális felmelegedés, éghajlatváltozás, hurrikán, ciklon, tornádó, jégeső, vihardagály – a filmben viharhullám –, tengerszint-emelkedés, tengeráramlások, jégkorszak), és ennek eredményét az *1. táblázatban* foglaltuk össze.

A *Holnapután* című filmben látható főbb természetföldrajzi jelenségek tárgyalása két magyar középiskolai tankönyvben

The major geographical phenomena of *The Day After Tomorrow* as represented in Hungarian secondary grammar school Geography textbooks

Földrajzi jelenség	A Mozaik Kiadó tankönyve (JÓNÁS I. et al. 2003)	A Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó tankönyve (NAGY B. et al. 2013)
Ciklon	<ul style="list-style-type: none"> – Levegőburok: Légnyomás, szél, időjárás frontok, ciklonok, anticiklonok: a jelenség részletes leírása, jellemzői, ábrák, műholdfelvételek – Levegőburok: A nagy földi légkörzés: említés, a tanult anyag felidézése – Levegőburok: Időszakosan változó és helyi szelek: említés, a tanult anyag felidézése – A természetföldrajzi övezetesség: A forró trópusi övezet /A mérsékelt övezet: említés 	<ul style="list-style-type: none"> – A légkör földrajza: Ciklonok-anticiklonok: a jelenség részletes leírása, jellemzői, ábrák – A légkör földrajza: Az általános légkörzés: említés – A földrajzi övezetesség: A mérsékelt övezet: említés
Éghajlat-változás	<ul style="list-style-type: none"> – Levegőburok: A légkör jelentősége, védelme: a jelenség említése a globális felmelegedés kapcsán 	<ul style="list-style-type: none"> – A Föld szerkezete és folyamatai: A földtörténet évmilliárdjai nyomában: a jégkorszakok kapcsán említés – A vízburok földrajza: Felszínformálás a tengerpartokon: említés
Globális felmelegedés	<ul style="list-style-type: none"> – Levegőburok: Időjárás, éghajlat: jelenség megemlítése apró betűs kiegészítő szövegdobozban, nem törzsanyagi részben – Levegőburok: A légkör jelentősége, védelme: két rövid bekezdés 	<ul style="list-style-type: none"> – A Föld szerkezete és folyamatai: A földtörténet évmilliárdjai nyomában: a jelenség nevének említése nélkül egy mondatban utal rá – A légkör földrajza: Időjárás és éghajlati elemek: A hőmérséklet és a szél: említés – A légkör földrajza: A légszennyezés nem ismer határokat: A fokozódó üvegházhatás c. alfejezetben részletesen, de nem említi globális felmelegedésként, okok, következmények leírása
Hurrikán	<ul style="list-style-type: none"> – Levegőburok: Légnyomás, szél, időjárás frontok, ciklonok, anticiklonok: a jelenség említése, rövid leírása 	<ul style="list-style-type: none"> – A légkör földrajza: Ciklonok-anticiklonok rész után rövid olvasmány
Jégeső	<ul style="list-style-type: none"> – Levegőburok: Víz a légkörben, csapadékképződés: a jelenség rövid leírása 	<ul style="list-style-type: none"> – A légkör földrajza: Időjárás és éghajlati elemek: A nedvességtartalom és a csapadék: a jelenség rövid leírása
Jégkorszak	<ul style="list-style-type: none"> – Kőzetburok: A földtörténet eseményei: negyedidőszaki eljegesedések, kialakulásának okairól nincs szó 	<ul style="list-style-type: none"> – A Föld szerkezete és folyamatai: A földtörténet évmilliárdjai nyomában: előidei, őidei és negyedidőszaki eljegesedések említése; kialakulásának okai (nem az összes), jellemzői, hatásai – A vízburok földrajza: Felszínformálás a tengerpartokon: említés – A vízburok földrajza: A jég felszínformálása: említés

Földrajzi jelenség	A Mozaik Kiadó tankönyve (JÓNÁS I. et al. 2003)	A Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó tankönyve (NAGY B. et al. 2013)
Tenger-áramlások	<ul style="list-style-type: none"> – Vízburok: A vízburok kialakulása, óceánok, tengerek: említés szintjén – Vízburok: A tengervíz mozgásai: definíció, kialakulásuk okai, hatásai – Az élő anyag színtere: A bioszféra: említés – A természetföldrajzi övezetesség: Az éghajlati és a földrajzi övezetesség: említés 	<ul style="list-style-type: none"> – Helyünk a világegyetemben: A Föld mint égitest: említés – A légkör földrajza: A napsugarak nyomában a levegő felmelegedéséig: említés – A légkör földrajza: A légszennyezés nem ismer határokat: A fokozódó üvegházhatás c. alfejezetben említés – A vízburok földrajza: A tengervíz mozgásai: definíció, kialakulásuk, egyéb jellemzőik részletesen, térképvázlatok – A földrajzi övezetesség: Az éghajlati és földrajzi övezetesség kialakulása: említés
Tengerszint ingadozása	<ul style="list-style-type: none"> – Kőzetburok: A földtörténet eseményei: negyedidőszaki eljegesedések kapcsán – Levegőburok: A légkör jelentősége, védelme: a jelenség említése a globális felmelegedés kapcsán 	<ul style="list-style-type: none"> – A Föld szerkezete és folyamatai: A földtörténet évmilliárdjai nyomában: a jégkorszakok kapcsán említés – A légkör földrajza: A légszennyezés nem ismer határokat: A fokozódó üvegházhatás c. alfejezetben említés – A vízburok földrajza: Felszínformálás a tengerpartokon: említés
Tornádó	<ul style="list-style-type: none"> – Levegőburok: Légnyomás, szél, időjárási frontok, ciklonok, anticiklonok: jelenség említése, fénykép, rövid leírása apró betűs kiegészítő szöveg-dobozban – A természetföldrajzi övezetesség: A mérsékelt övezet: említés 	<ul style="list-style-type: none"> – A légkör földrajza: A monszun szélrendszer és a helyi szelek: a jelenség rövid leírása, fénykép
Vihardagály	– Nem említi	– A vízburok földrajza: A tengervíz mozgása: egy bekezdés

Forrás: saját szerkesztés

Source: personal design based on textbook comparison

Összességében elmondható, hogy a *Holnapután*ban megjelenő természetföldrajzi események legalább említés szintjén részei a középiskolai tananyagoknak. Ugyanakkor a kerettantervben megjelölt órakeret nem ad lehetőséget e jelenségek részletesebb és közös órai tanulmányozására.

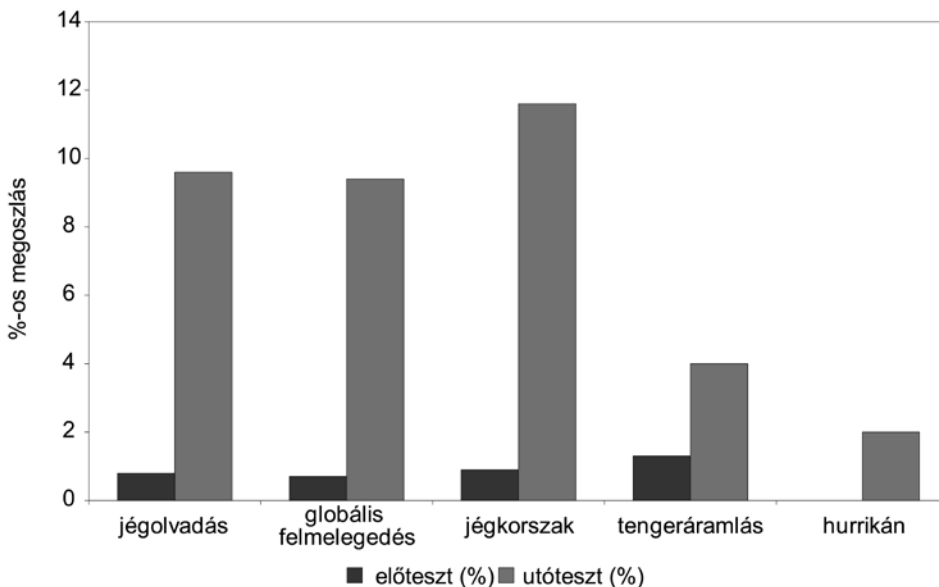
A Holnapután hatása magyar középiskolai tanulók ismeretrendszerére

BARNETT, M et al. 2006-os esettanulmányára alapozva 2013-ban elvégeztünk egy hasonló felmérést három szegedi középiskolában. Ebben négy tizedikes (3 gimnáziumi, 1 szakközépiskolai) osztály vett részt. A diákok egy előteszt kitöltése után otthon vagy az iskolában megnézték a *Holnapután* című filmet, amit két héttel később utóteszt követett. Az elő- és az utóteszt kérdései ugyanazok voltak annyi különbséggel, hogy az utótesztben már nem szerepeltek a teszt értékeléséhez szükséges háttér-információkra vonatkozó

kérdések. Az előtesztet 114 diák töltötte ki, az utótesztet viszont csak azok, akik valóban meg tudták nézni a filmet (összesen 84 tanuló) (ÁBRAHÁM E. 2013).

A teszt négy feladatípust tartalmazott: egy szóasszociációs kérdéssort, egy zárt végű kérdést, öt nyílt végű kérdést, végül egy rajzkiegészítést.

A szóasszociációs feladatnál öt hívószóra kellett a tanulóknak maximum 10 szóval vagy rövid szókapcsolattal asszociálniuk. Az asszociációkból előfordulásuk gyakorisága alapján szófelhőket szerkesztettünk (FEINBERG, J. 2010). Az öt hívófogalom a jégolvadás, a globális felmelegedés, a jégkorszak, a tengeráramlás és a hurrikán volt. Az előteszt és az utóteszt szóasszociációit összehasonlítva nem volt szignifikáns eltérés a szóhalmazok között (1. ábra), a film hatását tükröző asszociációk szórványosan, egyedileg jelentkeztek, a szófelhőkön nem ugrottak ki. Azt tapasztaltuk, hogy a hívószavak kiválasztásakor érdemes a film fő vonulatához szorosan kapcsolódó fogalmakat keresni, olyanokat, amelyek



1. ábra A film által generált tévképzetek százalékos megoszlása a szóasszociációkban az elő- és az utóteszten (felmérés adatain alapuló saját szerkesztés)

Figure 1 Percentage of movie generated misconceptions found in word associations in the pre- and post-tests (personal design based on research data)

képi ábrázolása feltehetően nagy hatással lehet az adott közönségre. Felmérésünkben erre a jégolvadás, a globális felmelegedés és a jégkorszak volt alkalmasabb; ezek közül a jégolvadás volt az a hívófogalom, amely esetében a diákok a legtöbb olyan asszociációt írták, amelyek közvetve a film megnézésének tulajdoníthatók. Ez azonban magukon a szófelhőkön nem vagy csak nagyon apró betűkkel jelenik meg, így maguk a szófelhők inkább a film hatására történő ismeretrendszer módosulását jelzik, a tévképzetekre utaló asszociációk a szóasszociációk egyenként történő, kvalitatív vizsgálatával azonosíthatók (2. és 3. ábra).

A 2. feladatípus egy zárt végű, egyválasztós kérdés volt, amellyel a film leginkább félrevezető információjának hatását mértük. A kérdés az összefüggő eljegesedett területek kialakulásának időtartamára vonatkozott; a tanulók 5 válaszlehetőség közül választhattak. Az előteszt során a diákoknak mindössze 2%-a vélte úgy, hogy jégkorszak néhány nap alatt

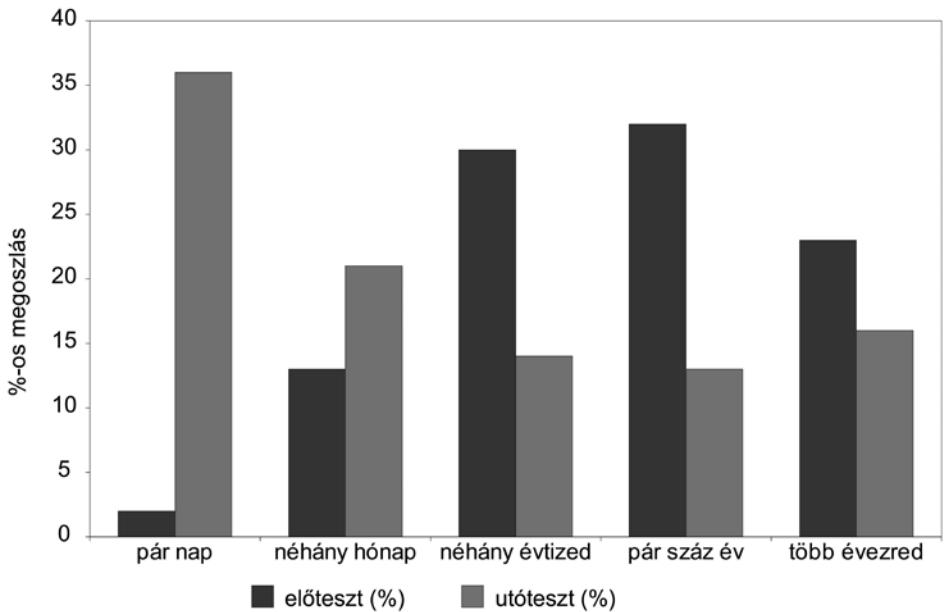
kialakulhat, az utóteszten azonban már a diákok egyharmada vélekedett így (4. ábra). A válaszok arányának ilyen mértékű változása egyértelműen a film hatásának tulajdonítható, a film által generált tévképzet.



2. ábra Az előteszten a jégolvadás szóra adott összes asszociáció alapján szerkesztett szófelhő (felmérés adatain alapuló saját szerkesztés)
 Figure 2 The word cloud of all pre-test associations given to the expression *melting ice* (personal design based on research data)



3. ábra Az utóteszten a jégolvadás szóra adott összes asszociáció alapján szerkesztett szófelhő (felmérés adatain alapuló saját szerkesztés)
 Figure 3 The word cloud of all post-test associations given to the stimulus word *melting ice* (personal design based on research data)



4. ábra A 2. feladatra adott válaszok százalékos megoszlása az elő- és az utóteszten (felmérés adatain alapuló saját szerkesztés)
 Figure 4 Percentage of the answers given to Question 2 in the pre- and post-tests (personal design based on research data)

A 3. feladattípus összesen 6 nyílt végű kérdést tartalmazott. A diákok által adott válaszokat a 2. táblázat segítségével kategorizáltuk.

2. táblázat –Table 2

A nyílt végű kérdésekre adott válaszok kategorizálása. *Forrás:* saját módosítású szerkesztés ABRAHAM, M. R. et al. 1992 (idézi KOROM E. 1999) cikke alapján Categorization of open ended questions. *Source:* personally modified design based on ABRAHAM, M. R. et al. 1992 (quoted by KOROM E. 1999)

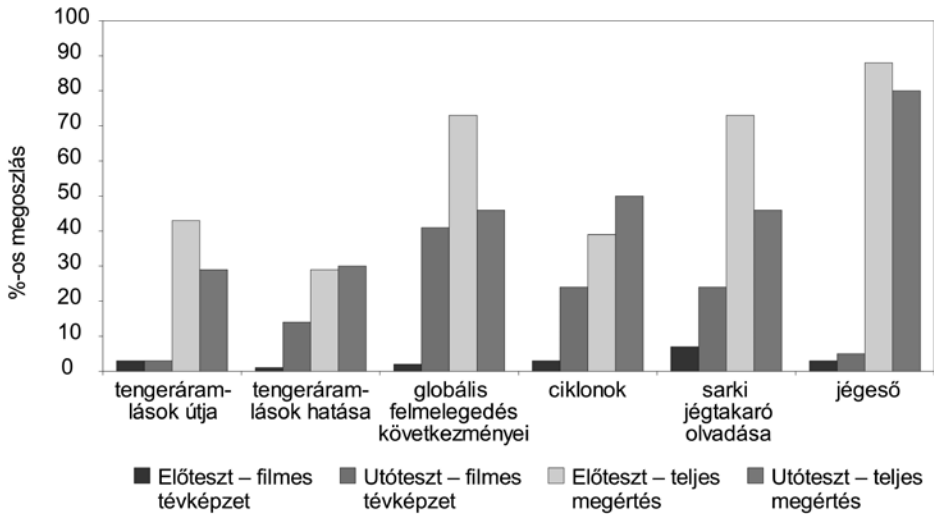
A megértés szintje	A pontozás kritériumai	A válasz pontértéke
Nincs válasz	Üres lap „Nem tudom” „Nem értem”	0 pont
Nincs megértés	A kérdés megismétlése Értelmetlen, nem a tárgyhoz tartozó válasz	1 pont
Tévképzet	A válasz nem a filmre utaló helytelen elemeket, tévképzeteket tartalmaz	2 pont
Filmre utaló tévképzet	A válasz a filmre utaló helytelen elemeket, tévképzeteket tartalmaz	3 pont
Részleges megértés	A válasz a filmre utaló, de csak tudományosan megalapozott elemeket tartalmaz	4 pont
Teljes megértés	Tudományosan megalapozott elemeket tartalmazó válasz, amely tévképzeteket, helytelen elemeket nem tartalmaz	5 pont

A nyílt végű kérdések az alábbiak voltak:

- Mi befolyásolja a tengeráramlások útját? (1a) Milyen hatással vannak Földünk éghajlatára? (1b)
- Milyen következményekkel jár a globális felmelegedés?
- Milyen időjárást okoznak a ciklonok?
- Milyen hatása lenne a sarki jégtáblák elolvadásának?
- Milyen károkat okozhat a jégeső?

Az elő- és az utóteszt válaszainak százalékos arányát összehasonlítva a következő megállapítások tehetők:

- A filmhez nem kapcsolódó helytelen válaszok és tévképzetek száma csökkent az utóteszten az előteszthez képest, a filmre utaló helytelen válaszok és tévképzetek száma viszont nőtt. Az előteszt során a 2., a 4. és az 5. kérdésre adott válaszokban tükröződő 50% feletti arányban teljes megértés. Ehhez képest az utóteszt során egyedül az 5. kérdésnél maradt meg ez az arány; minden kérdésnél 50% alá csökkent a teljes megértést jelző válaszok aránya. Az egyetlen apró pozitív változás az volt, hogy 39-ről 50%-ra nőtt a 3. kérdés teljes megértését jelző válaszok aránya (5. ábra).
- Ez azt jelenti, hogy a filmben az olyan túlreprezentált földrajzi események, mint a globális felmelegedés és a sarki jégtáblák olvadásának a következményei – amelyekről még nincs a filmben szemléltetett és a hétköznapiakhoz köthető tapasztalata a diákoknak – képi világuknál fogva nagyobb hatással voltak a tanulók ismeretrendszerére, mint az iskolai tananyag. Az is látható, hogy a tengeráramlásokkal kapcsolatban nem történt jelentős változás az elő- és az utóteszt válaszait összehasonlítva; a filmben sem volt nagyon hangsúlyos a tengeráramlatok szerepe, éppen ezért nem



5. ábra A nyitott kérdésekre adott válaszok százalékos megoszlása az elő- és utóteszten (felmérés adatain alapuló saját szerkesztés)
 Figure 5 Percentage of the answers given to the open ended questions in the pre-and post-tests (personal design based on research data)

- volt befolyásoló hatással a tengeráramlásokhoz kapcsolódó tévképzetek kialakításában. Ugyanakkor a tengeráramlásokról keveset is tudnak a diákok, ezt jelzi a teljes megértés alacsony aránya is. Ezzel ellentétben a jégesőről vannak hétköznapi tapasztalataik, valószínűleg ezek alapján is válaszoltak helyesen; itt a tévképzetek száma mind az elő-, mind az utóteszten alacsony volt, a film tehát nem befolyásolta olyan számottevően a tévképzetek kialakulását, mint a 2. és a 4. kérdés esetében.
- Az előteszttel összehasonlítva az utóteszt film által okozott tévképzeteinek legnagyobb arányú növekedése a 2. kérdés esetében figyelhető meg. Ez a kérdés a globális felmelegedés következményeire vonatkozott, számos esetben az éghajlat hirtelen és drasztikus megváltozására utaltak, amelyek egyértelműen a film hatását tükrözik rövid távon.
 - A teljes megértést jelző 5 pontos válaszok aránya a 3. kérdés kivételével majdnem mindenütt csökkent. A 3. kérdés a ciklonok által okozott időjárásra vonatkozott, a teljes megértést jelző válaszok itt 11 százalékpontos növekedést mutattak. Jellemzően a film által generált válasz volt „a ciklonok által okozott pusztítás vagy fagyos időjárás”, míg a filmtől független tévképzetek leginkább azt jelezték, hogy a diákok egy részében a ciklon, az anticiklon és a front fogalmak összemosódnak.
 - A teljes megértést jelző 5 pontos válaszok aránya a 2. és a 4. kérdés esetében csökkent leginkább, itt mindkét esetben 27 százalékpontos csökkenés volt tapasztalható. Míg a globális felmelegedés következményeinek teljes megértését jelző válaszok aránya 73%-os volt, az utótesztnél már csak 46%. A 4. kérdésnél, amely a sarki jégtáblák elolvadására vonatkozott, a teljes megértést jelző válaszok aránya itt is 73%-ról 46%-ra csökkent. A legjellemzőbb filmes tévképzet itt az volt, hogy „a jégolvadás a tengeráramlások leállítását okozza”.
 - A filmhez nem kapcsolódó tévképzeteket az első két kérdés esetében lehetett leginkább azonosítani: A tengeráramlások irányát néhányan „a Hold vonzásának”, „a Föld mágneses energiáinak” vagy éppen „tengerrengéseknek” tulajdonították.

A tengeráramlások hatásánál pedig a következő tévképzetet azonosítottuk: „A tengeráramlások nyáron fűtik, télen hűtik a környező szárazföldi területeket.”

- A 4. feladattípus első részében a diákoknak egy térképvázlaton be kellett jelölniük azokat a területeket, ahol trópusi ciklonok (hurrikánok) kialakulhatnak. A filmben elhangzik, hogy csak óceánok felett alakulhatnak ki ilyen légköri képződmények, ugyanakkor a hurrikánokhoz nagyon hasonló, de szárazföldek felett képződött viharrendszereket mutatnak be műholdfelvételeken. Ugyanezen feladat második részében felülnézeti és keresztmetszeti rajzot kellett készíteni egy ciklonról. Az eredmények azt mutatták, hogy a film hatásának vizsgálatára ez a feladattípus volt a legkevésbé alkalmas. A film csupán kismértékű eltérést eredményezett, amely valószínűleg annak tulajdonítható, hogy ezt az anyagrészt már egy évvel korábban tanulták a diákok.

Felmérésünk alapján megállapítottuk, hogy a tanulók bizonytalan tudása felerősíthette a film által okozott téves elképzelések számának növekedését. Ez a bizonytalan tudás valószínűleg abból származott, hogy az adott anyagrészt már egy éve tanulták. Továbbá a vizsgált osztályokban használt tankönyveket áttanulmányozva elmondható az is, hogy a filmben bemutatott természetföldrajzi jelenségekről és folyamatokról tanultak ugyan a diákok, de a rendelkezésre álló órakeret és a nagy tananyag-sűrűség miatt ezek részletes megvitatása valószínűleg nem volt lehetséges. A kapott adataink alapján a *Holnapután* a tanulók természettudományos gondolkodását a túlreprezentált természettudományos jelenségek esetében nagymértékben rossz irányba befolyásolta, adott esetben tévképzetek kialakulásához, illetve megerősödéséhez is vezetett.

Módszertani ajánlások

A mai magyar földrajzoktatásra az egyértelmű tananyagbőség, de ehhez képest csekély óraszám és az adott témakörre jutó alacsony órakeret jellemző. Ennek következtében a kisebb idő- és energia-befektetést igénylő frontális tanítási módszerek jellemzőek, amelyek rendszerint nem motiválják a tanulókat a természetföldrajzi ismeretek alapos elsajátítására, a földrajztanárokat pedig arra, hogy változatos, a diákok érdeklődését felkeltő módon „adják le” a tananyagot (FARSANG A. 2011, 2014). Saját megfigyeléseinkre támaszkodva elmondhatjuk azt is, hogy az IKT-eszközök elterjedése sem eredményezett eddig olyan változást, ami a tananyag hatékonyabb elsajátítását eredményezte volna. Egy olyan film esetében, mint például a *Holnapután*, a vonzóerőt nem a tudományos hűség, hanem az élmény határozza meg, és ha az általa közvetített „tudományos” magyarázat könnyen emészthető és hihető, hamarabb beépül az ismeretrendszerbe, mint a „száraz” és nem annyira látványos tananyag.

Noha a tudományos-fantasztikus filmek fő célja műfajuknál fogva nem a természettudományos jelenségek minél pontosabb és valóban tudományos bemutatása, úgy gondoljuk, mellőzésük a hazai földrajzoktatásban hiba lenne. A mai középiskolai diákok már a digitális kultúra aktív fogyasztói és alkotói, amit éppen ezért nagyon jól ki lehet használni a tanítás során. Ennek egyik legegyszerűbb módja a „hibavadászat” vagy az „oknyomozó újságírás”, aminek keretében szorgalmi feladatként feladható a diákoknak az adott film természetföldrajzi hibáinak, pontatlanságainak felkutatása és prezentálása. Szintén célravezető lehet egy-egy rövid filmrész közös megtekintése és az abban látható pontatlanságok közös megbeszélése.

Mind a leendő földrajztanárok képzésében, mind a már gyakorló földrajztanárok továbbképzésében kapjon szerepet az új pedagógiai módszerek elsajátítása, különös hangsúllyal

a földrajzi kísérletekre és az IKT-eszközök változatos módon történő használatára (interaktív animációk, oktatófilmek, karikatúrák, tanulói kiselőadások, multimédiás rejtvények) (FARSANG A. 2011, 2014). Nem szabad lebecsülni a média és a populáris kultúra hatását tanulóink ismeretrendszerére, hanem ennek tudatában kell megtervezni a földrajzórákat, beilleszteni egyes termékeket és azok megvitatását a tanórába. Mindez sok felkészülést, biztos szakmai alapokat és kellő nyitottságot feltételez a tanár részéről. A hazai földrajz-tanár-képzésben kapjon kellő hangsúlyt a tévképzetek felismerése és helyes kezelése, javítása, amit többek között a fentebb vázolt módszerek megfelelő alkalmazásával lehet elérni.

Összefoglalás

Számos tanulmány igazolja azt a megállapítást, ami szerint a média minden formája kisebb-nagyobb mértékben hatással van a befogadó közönség gondolkodására, ismeretrendszerére. Ennek következtében természettudományos tévképzetek kialakulásának is nagyobb az esélye. Éppen ezért fontos, hogy a tanárok tisztában legyenek azzal, hogyan és milyen mértékben befolyásolja a média diákjaik gondolkodását, ismeretrendszerét. Felmérésünkben a *Holnapután* című film példáján tapasztaltuk, hogy egy mozifilm vizuális világa lehet olyan elementáris erejű, hogy az tévképzetek kialakulásához vezessen. Mindezt a film a főszereplő tudományos tekintélyének hangsúlyozásával, néhány alapvető és közismert földrajzi jelenség helyenként pontos, több helyen viszont hamis magyarázatával, valamint e földrajzi jelenségek látványos és valóság-hű vizuális megjelenítésével érte el. Ennek tudatában azonban a földrajztanárok számos figyelemfelkeltő és informatív módon beilleszthetik e filmek tanórai vagy szakköri feldolgozását módszertani repertoárjukba, ezzel is szélesítve diákjaik természettudományos ismereteinek alkalmazását a mindennapokban.

KÁDÁR ANETT

SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged
kdr.anett@gmail.com

FARSANG ANDREA

SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged
farsang@geo.u-szeged.hu

ÁBRAHÁM ESZTER

Caritasverband der Erzdiözese München und Freising e.V.
eszterabraham@gmail.com

IRODALOM

- ÁBRAHÁM E. 2013: Filmek hatása a középiskolai tanulók földrajz tévképzeteinek kialakulására. – *Kézirat/ Szakdolgozat*. SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged.
- ABRAHAM, M. R. et al. 1992: Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. – *Journal of Research in Science Teaching*, 29. pp. 105–120.
- AUSUBEL, D. P. 1968: *Educational Psychology: A Cognitive View*. – Holt, Rinehart and Winston, New York. Idézi: KOROM E. (1999)
- BARNETT, M. et al. 2006: The Impact of Science Fiction Films on Student Understanding of Science. – *Journal of Science Education and Technology*, 15. 2. pp. 179–191.
- CAVANAUGH, T. W. – CAVANAUGH, C. 1996: *Learning Science with Science Fiction Films*. – Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.

- CSEPELI GY.–PRAZSAK G. 2008: eKultúra. – In: KOLOSI T.–TÓTH I. GY. (szerk.): Társadalmi Riport. TÁRKI, Budapest, pp. 451–467.
- DUBECK, L. W. et al. 2004: *Fantastic Voyages: Learning Science through Science Fiction Films*. (2. kiadás) – Springer, New York.
- DUDÁS E. 2008: Tévképzetek a középiskolai földrajztanulás során. – Kézirat/Szakdolgozat. SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged.
- DUDÁS E.–FARSANG A.–KÁDÁR A. 2012: Mégis forog a Föld? – Tévképzetek a földrajzban: szakirodalmi kitekintő. – A földrajz tanítása, 20. 3. pp. 8–20.
- FARSANG A. 2011: Földrajztanítás korszerűen. – GeoLitera, SZTE TTIK Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport. Szeged.
- FARSANG A. 2014: Földrajzi kísérletek és modellek. – GeoLitera, SZTE TTIK Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport. Szeged.
- FEINBERG, J. 2010: Wordle. – In: STEELE, J.–ILINSKY, N. (szerk.): *Beautiful Visualization: Looking at Data Through the Eyes of Experts*. – O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, CA.
- FRANK, S. 2003: Reel Reality: Science Consultants in Hollywood. – *Science as Culture*, 12. 4. pp. 427–443.
- FÜRTH E.–KASIK L. 2005: A reklámmegértés segítésének feltételei a magyartanításban. – *Iskolakultúra*, 12. pp. 3–11.
- GABOS E. (szerk.) 2006: A média hatása a gyermekekre és a fiatalokra. – Kobak Könyvsorozat. Nemzetközi Gyermekmentő Szolgálat Magyar Egyesület. Budapest.
- HAVAS P. 1980: A természettudományos fogalmak alakulása. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HERZOG Cs. 2009: A médiaoktatás közoktatási gyakorlatának vizsgálata: A 14–18 éves korosztály médiaműveltségének háttérvizsgálata. – *Fejlesztő Pedagógia*, 4. pp. 38–50.
- HERZOG Cs. 2012: A médiaműveltség és a médiahasználat vizsgálata 14–18 éves tanulók körében, PhD-értekezés, kézirat. Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Doktori Iskola.
- INMOOR, L. 2006: The Day After Tomorrow: Good and Bad Science as Presented in the Movie – http://geolorcom/The_Day_After_Tomorrow_Movie.htm Hozzáférés dátuma: 2013. szeptember 13.
- IRIMIÁS A. 2009: Az olasz filmek hatása a turisztikai desztináció kiválasztására: A kulturális turizmus új aspektusai. – *Turizmus Bulletin*, 13. 2. pp. 32–38.
- JÓNÁS I. et al. 2003: Földrajz, 9: Kozmikus és természetföldrajzi környezetünk. – Mozaik Kiadó, Szeged.
- KÁDÁR A.–FARSANG A. 2012: Általános és középiskolás tanulók földrajz tantárgyhoz köthető tévképzetei. – In: NYÁRID. (szerk.) 2012: Kockázat- konfliktus-kihívás: A VI. Magyar Földrajzi Konferencia, a MERIEXWA nyitókonferencia és a Geográfus Doktoranduszok Országos Konferenciájának tanulmánykötete. – Szegedi Tudományegyetem Természeti földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged. pp. 339–353.
- KÁDÁR A.–FARSANG A. 2014: Egyetemi hallgatók földrajzzal kapcsolatos tévképzeteinek összehasonlító elemzése. – VII. Magyar Földrajzi Konferencia tanulmánykötete. Megjelenés alatt.
- KIRBY, D. A. 2003: Science consultants, fictional films, and scientific practice. – *Social Studies of Science*, 33. 2. pp. 231–268.
- KOROM E. 1997: Naiv elméletek és tévképzetek a természettudományos fogalmak tanulásakor. – *Magyar Pedagógia*, 97. 1. pp. 19–40.
- KOROM E. 1999: A naiv elméletektől a tudományos nézetekig. – *Iskolakultúra*, 9–10. pp. 60–71.
- KOROM E. 2002: Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai. – In: CSAPÓ B. (szerk.): *Az iskolai tudás*. – Osiris Kiadó, Budapest.
- KOROM E. 2005: Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás. – Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- LOGAN, R. A. 2001: Science mass communication. – *Science Communication*, 23. 2. pp. 135–163.
- MICHALKÓ G. 1998: Mentális térképek a turizmuskutatásban – Tér és Társadalom, 12. 1–2. pp. 111–125.
- MURPHY, P. K.–ALEXANDER, P. A. 2008: The Role of Knowledge, Beliefs, and Interest in the Conceptual Change Process: A Synthesis and Meta-Analysis of the Research. – In: VOSNIADOU, S. (szerk.): *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Routledge, Taylor and Francis Group, New York and London.
- NAGY B. et al. 2013: Földrajz, 9. – Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest.
- STEWART, I. S.–NIELD T. 2013: Earth stories: context and narrative in the communication of popular geoscience. – *Proceedings of the Geologists' Association*, 124. pp. 699–712.
- VOSNIADOU, S. et al. 2008: The Framework Theory Approach to the Problem of Conceptual Change. – In: VOSNIADOU, S. (szerk.): *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Routledge, Taylor and Francis Group, New York and London.

TELEMEDICINA ÉS FÖLDRAJZ: EGY INNOVATÍV EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁSI FORMA ÉS A FÖLDRAJZI EGYENLŐTLENSÉGEK

BÁN ATTILA

GEOGRAPHY AND TELEMEDICINE: AN INNOVATIVE FORM OF
HEALTH CARE SERVICE AND GEOGRAPHICAL INEQUALITIES

Abstract

Telemedicine as a form of healthcare service is becoming increasingly important in healthcare systems and policies, and has begun appearing more and more in mass media. Its fast and sudden integration into healthcare systems derives from the revolutionary boom of information and communications technologies and its positive features. Telemedicine services speed up the delivery of health services to patients, for example, and also improve the quality and efficiency of these services. However, health services like telemedicine have disadvantages as well, and are indicators of growing inequality within society and, more specifically, within the healthcare system. The aim of this study is to provide a brief overview of the impact of telemedicine on the healthcare system, which is resulting in uneven and unjust health situations. The study discusses the most important international literature on telemedicine, which is essential to sum up the multiscalar impacts, as well as the advantages and disadvantages of telemedicine within society and the uneven healthcare system.

Keywords: distance, healthcare, information and communication technologies, telemedicine

Bevezetés

Az elmúlt években különösen nagy figyelmet kapott a szakirodalomban és a médiában a telemedicina (távellátás). Ez elsősorban annak volt betudható, hogy ez az innovatív egészségügyi ellátási forma alkalmas lehet arra, hogy növelje az egészségügyi ellátás hatékonyságát. Ez pedig a telemedicina filozófiájából fakad, ami a fizikai távolságokat áthidaló ellátásban gyökerezik, és ami kapcsolatba hozható az infokommunikációs technológiák fejlődésével, a tér „szugorodásával”, aminek következtében a földrajzi távolságok egyenlőtlenségeket fenntartó hatása mérséklődhet. Így ez felfogható a telemedicina kedvező hatásának. Az egészségügyi ellátás hatékonyságának és elérhetőségének növelése mellett azonban a telemedicinának negatív hatásai is ismertek. Az infokommunikációs technológiákhoz hasonlóan a távellátás is differenciálja a teret és az ellátás egyenlőtlenségeit is újratermelheti. A telemedicina hatásai tehát meglehetősen összetettek és bonyolultak, ezért földrajzi elemzésénél szükséges számba venni pozitív és esetleges negatív vonatkozásait egyaránt.

Problémát jelent azonban, hogy egyes szakirodalomban a telemedicina térbeli vonatkozásaira általában kevesebb figyelmet fordítanak, annak ellenére, hogy ez az ellátási forma igencsak érinti a térbeli elérhetőséget és az esélyegyenlőséget. Ebből adódóan kutatásom alapkérdése a szakirodalom alapján annak megállapítása, hogy miként befolyásolhatja a telemedicina az egészségügyi ellátás elérhetőségét és hozzáférhetőségét. Céлом, hogy – a teljesség igénye nélkül – bemutassam a telemedicina néhány egészségügyi egyenlőtlenségre gyakorolt hatását. Ehhez elsősorban azok az orvosi, szociológiai és földrajzi nemzetközi szakirodalmak szolgálnak alapul, amelyek foglalkoznak a témával, vagy annak tágabb körével.

A távolság szerepe az infokommunikációs technológiák tükrében

Az 1970-es évek óta mind a szállítási, mind pedig a kommunikációs költségek jelentősen csökkentek, ami többek között visszavezethető az információs és kommunikációs technológiák robbanásszerű fejlődésére, amely az ún. ötödik Kondratyev-ciklushoz (HARVEY, D. 1989, DICKEN, P. 2011) köthető. Ebben az ötödik szakaszban a globális gazdaság hajtóerejévé az információs és kommunikációs technológiák válnak, hiszen ezek szolgáltatják az alapvető infrastrukturális elemeket. Mind a közlekedési, mind pedig a kommunikációs technológiák ún. „cirkulációs” folyamatként értelmezhetők, amelyek a társadalmi-gazdasági élet működéséhez elengedhetetlenek. Ezek nem csupán a globális gazdaságban éreztetik a hatásukat, hanem a társadalmi kapcsolatok, társas interakciók ápolásában is (GRAHAM, S. 1998, NAGY G. 2003, 2010, TINER T. 2004, CASTELLS, M. 2005, DICKEN, P. 2011, DUDÁS G. 2013). A fejlődés eredményeként nagymennyiségű információt lehet gyorsan feldolgozni, viszonylag egyszerűen lehet tárolni, és a másodperc töredéke alatt lehet a világ egyik részéből a másikba továbbítani. Ennek a gyors és nagyléptékű modernizációnak köszönhetően egyfajta hatalmi forrásként jelennek meg az infokommunikációs technológiák (GRAHAM, S. 1998, DICKEN, P. 2011).

A digitalizációs és globalizációs folyamat felgyorsulása miatt többek a távolság és a földrajz halálát vizionálták, amit a transznacionális vállalatok piaci növekedése is alátámaszt, hiszen e vállalatok tevékenységüket határokon átnyúlva végzik (MORGAN, K. 2001). Az ún. tér-idő „tömörítésnek” köszönhetően a tér idő általi „megsemmisülése” is sokat hangzott az elméletben (HARVEY, D. 1989, MORGAN, K. 2001). Eszerint a társadalom és gazdaság számára a földrajzi távolság többé nem jelent akadályt (GRAHAM, S. 1998). Az egykori hely-specifikus tevékenységeket és szolgáltatásokat bárhol végezhetik és nyújthatják a Földön. Ennek megfelelően az információ és a tudás áramlását akadályozó tényezők is megszűntek. E nézet szerint a fizikai távolságot a szervezeti közelség is helyettesítheti (MORGAN, K. 2001).

Az előzőekkel ellentétben kialakult egy másik elképzelés is, ami a földrajznak továbbra is fontos szerepet tulajdonít, és ami szerint a távolság és a földrajz „halálát” hirdető elméletek a valós világ tényleges társadalmi-gazdasági folyamatait rendkívüli módon leegyszerűsítik (JAKOBI Á. 2007). A térbeli korlátok oldódása automatikusan nem jelenti a tér jelentőségének csökkenését, hiszen a tér ma is hordoz különbségeket – pl. az erőforrások, infrastrukturális ellátottság mentén – magában, ami meghatározó napjaink globális gazdaságában. Az infokommunikációs technológiák továbbra is a területi egyenlőtlenségeket erősítik, hiszen alapvetően a nagyvárosi térségekhez kötődnek (GRAHAM, S. 1998, HARVEY, D. 1989, NAGY G. 2003, 2010, ERDŐSI F. 2003, CASTELLS, M. 2005). A földrajz szerepét erősíti az is, hogy az infokommunikációs technológiák által támogatott virtuális tér feltehetően sohasem lesz képes helyettesíteni a fizikai teret, hiszen a verbális kommunikáció mellett a non verbális is meghatározó. A „facetoface” interakció, a fizikai közelség, a társadalmi kölcsönösség alapvető feltételei a társadalmi-gazdasági életnek (GRAHAM, S. 1998, MORGAN, K. 2001).

Bár a kodifikált tudás az infokommunikációs technológiákon keresztül viszonylag egyszerűen terjeszthető, ez nem igaz a tacit tudásra. A kontextus függő folyamatok és innovációk esetében szintén szükséges a fizikai közelség, mivel egyes tényezők csak adott földrajzi környezetben adhatók át, illetve szerezhetők meg (MORGAN, K. 2001). Ebből adódóan az infokommunikációs technológiák az emberi interakciókban csupán kiegészítő szerepet töltenek be és soha sem helyettesítőt (GRAHAM, S. 1998). A fizikai teret és a virtuális teret célszerű együtt kezelni, hiszen ezek összetett módon kapcsolódnak egymáshoz, és nem

különálló világok. A földrajzi helyeket és tereket részben az infokommunikációs technológiák kapcsolják össze. Az átjárhatóság a fizikai világból a virtuálisba az ún. „belépési pontokon” keresztül történik, amelyek konkrét földrajzi koordinátákkal rendelkeznek (GRAHAM, S. 1998, MORGAN, K. 2001).

Az infokommunikációs technológiák térbelisége az egyenlőtlenségekkel is kapcsolatba hozható, hiszen azok az infrastrukturális elemek, amelyek előfeltételei e technológiák működésének, egyenlőtlenül oszlanak meg a térben. Ezek meghatározzák a kapcsolat milyenségét, ezáltal lesznek jól és kevésbé jól bekapcsolódott térségek (JAKOBI Á. 2007). Az IKT által generált virtuális tér alapvetően a nagyvárosokhoz kapcsolódik, melynek köszönhetően a globális városok továbbra is megerősítik a dominanciájukat (GRAHAM, S. 1998, HARVEY, D. 1989). A területi egyenlőtlenség mellett pedig megjelenik a társadalmi egyenlőtlenség is, hiszen egyes társadalmi csoportok kiszorulnak e technológiák használatából (JAKOBI Á. 2007).

Összességében tehát a földrajz jelentőségét hangsúlyozó nézetek szerint az információs és kommunikációs technológiák átértékeltek a távolság fogalmát, azonban ez a folyamat nem azonosítható a távolság értéktelenedésével, vagy halálával. A földrajzi teret célszerű kapcsolati térként kezelni, melyben az elérhetőségnek és a hozzáférhetőségnek van jelentősége, az elérhetőség esetében az elérési időnek, a hozzáférhetőség tekintetében pedig a hozzáférési (belépési) ponttól vett fizikai távolságnak (MORGAN, K. 2001, MÉSZÁROS R. 2001, 2008, 2010, NAGY G. 2003, 2010, JAKOBI Á. 2007, BOROS L. 2010).

Az előzőekben ismertetett tényezők, többek között a távolság átértékelődése, a fizikai és virtuális világ kapcsolata, a „facetoface” interakciók, vagy azok hiánya, a térbeli és társadalmi egyenlőtlenség kérdése, az elérhetőség és hozzáférhetőség megjelenik minden infokommunikációs technológiával támogatott szolgáltatásnál, így a telemedicinánál is.

A telemedicina egészségügyi egyenlőtlenséget csökkentő hatásai

Az infokommunikációs technológiáknak köszönhetően a távolság átértékelődése az egészségügyi ellátásban is megmutatkozott, aminek eredményeként megjelent a telemedicina is. A távellátásnak számos, e technológiák alkalmazására visszavezethető előnye ismert. A telemedicina egészségügyi rendszerekre – és általában az ellátásra – gyakorolt hatásai csak részben kvantifikálhatók (pl. ellátási költség), hiszen a távellátás minőségi változást is magában hordoz (pl. megbízható diagnózis), ami nehezen számszerűsíthető. Bár a telemedicina kedvező hatásainak köszönhetően növelheti az ellátás hatékonyságát, ennek ellenére az egészségügy alapstruktúráját valószínűleg nem változtatja meg, sokkal inkább kiegészíti a betegek fizikális jelenlétén alapuló ellátását.

A telemedicina jelentősége az egészségügyi szolgáltatás gyorsabb, egyszerűbb elérhetőségében és hozzáférhetőségében, valamint a minőségi és a hatékony ellátásban mutatkozik meg (CRAIG, J. – PATTERSON, V. 2005, NYKÄNEN, P. 2005, LEVERT, D. 2010). Ebből adódik, hogy jó eszköz lehet az egészségügyi ellátásban jelentkező egyenlőtlenségek csökkentésére (MATUSITZ, J. – BREEN, G. M. 2007, WOOTTON, R. et al. 2012), bár egyesek szerint (ld. következő fejezet) újra is termelheti azokat. Területi egyenlőtlenségeket csökkentő szerepe elsődlegesen abban mutatkozik meg, hogy a központtól távoli, egészségügyi erőforrásokkal nem, vagy csak szűken rendelkező térségek számára is elméletileg biztosíthatja a megfelelő ellátást, illetve a szolgáltatáshoz való hozzáférést (FICZERE A. 2010). Így olyan térségek lakói is magas szintű ellátásban részesülhetnek, ahol a földrajzi elérhetőség akadályát képezi ennek (pl. elmaradottság, kiépítetlen vagy rossz állapotú közlekedési infrastruktúra). Ennek megfelelően minőségi ellátást biztosíthat a vidéki területeken élők számára, ahol

az alapellátást nyújtó orvosok megsegítésére speciális esetekben az infokommunikációs technológián keresztül bekapcsolódhatnak szakorvosok is (LEVERT, D. 2010).

A távellátás egyik gyakran említett térbeli előnye, hogy az egészségügyi szolgáltatás elérhetősége nagymértékben felgyorsul, és nem jár feltétlen fizikai helyváltoztatással. Ennek megfelelően az ellátás időmegtakarítással jár, aminek a csökkenő költségvonzata is lényeges, hiszen a munkaidő kiesés és a közlekedési költségek lényegében megszűnnek. Az előzőeknek köszönhetően a várakozási listák jelentősen lerövidülnek, és ugyanez vonatkozik az indokolatlan ellátásra is. Mindezek következtében pedig a felesleges adminisztratív és improduktív munka is csökken (STRÖMGREN, M. 2003, MATUSITZ, J.–BREEN, G. M. 2007, FICZERE A. 2010, LEVERT, D. 2010, FICZERE A.–KÖDMÖN J. 2011). Továbbá minőségi előnnyel is rendelkezik, a távellátás ugyanis elősegíti a diagnosztikai hibák csökkenését, hiszen újabb szakvélemények is kérhetők egyes szituációkban. A minőségi változást azonban nem csupán ezek a szakmai állásfoglalások teremtik meg, hanem a betegek aktív bevonása az egészségi állapotuk megismerésébe, a betegségek megelőzésébe és a kezelésbe is. Ráadásul a telemedicinának kitüntetett szerepe van az orvosok oktatásában, továbbképzésében és szakmai elszigeteltségük megszüntetésében (STRÖMGREN, M. 2003, MATUSITZ, J.–BREEN, G. M. 2007, FICZERE A. 2010, LEVERT, D. 2010, FICZERE A.–KÖDMÖN J. 2011).

Az eddigi tapasztalatok szerint a telemedicina jól működhet a diagnosztikus szakmák (pl. teleradiológia, telepatológia) területén, amelyek kapcsolatba hozhatók az orvosi képzéssel és leletezéssel (távleletezés). Ezen felül jól alkalmazható még például a belgyógyászat és a kardiológia azon területeiben is, ami köthető az egyes egészségügyi paraméterek (vérnyomás, vércukor, stb.) távoli monitorozásához (távfelügyelet). Ugyanakkor azokon a területeken és azokban az esetekben, ahol az orvos jelenléte és a gyors döntéshozás feltétlenül szükséges (pl. sürgősségi ellátás), tehát amikor az ellátás konkrét orvosi vizsgálatot, beavatkozást jelent és nem csupán képi és egyéb egészségügyi adatok küldésében és értékelésében merül ki, ott nem vagy csak korlátozottan használhatók a telemedicina adta lehetőségek.

Összességében tehát a telemedicina a szakirodalom szerint meghatározó előnyökkel rendelkezik, amelyek kamatoztathatók minden egészségügyi szereplő számára, és csökkenthetik az egyenlőtlenségeket a magasabb szintű szolgáltatások igénybevételénél.

A telemedicina hátrányai és összefüggései az egészségügyi egyenlőtlenséggel

Az eddig áttekintett előnyök az egészségügyi egyenlőtlenségek csökkenésének irányába hatnak, azonban a helyzet lényegesen összetettebb annál, mint ami elsőként leszűrhető belőle, ezért szükséges figyelembe venni a telemedicina esetleges hátrányait, negatív hatásait is. E téren a témával kapcsolatos szakirodalomban általában érzékelhető egyfajta „elfogultság” a telemedicina iránt, ami abban mutatkozik meg, hogy a kutatók a távellátás pozitív hatásaira fókuszálnak, míg a negatív tényezők kisebb szerepet kapnak, vagy háttérbe szorulnak (STRÖMGREN, M. 2003). Problémát jelent, hogy a szolgáltatás hatékonyságának bizonyítékai hiányosak, a tudományos alap meginog és a módszertan sem minden esetben megfelelő (MAY, C. et al. 2003). Az előzőeken túl ráadásul a telemedicina hatásainak értékelését sokszor csak egy-egy nézőpontból vizsgálják, azonban ezeket legalább három aspektusból célszerű elemezni. Egyrészt pénzügyi-finanszírozási (költség-hatékonyság) perspektívából, másrészt az elért egészségügyi eredmény szempontjából, harmadrészt pedig a betegek elégedettségének nézőpontjából. Ez utóbbi különösen problematikus, hiszen a páciensek sokszor nem tudnak különbséget tenni a hagyományos (beteg fizikális jelenlétét igénylő) és a távellátás között (TAYLOR, P. 2005), ezért a betegek szubjektív

véleményét önmagában nem lehet alapul venni egy hatékonysági vizsgálatnál. A fenti tényezőket célszerű tehát komplexen kezelni, hiszen az egészségügyben a hatékonyság is több elemű (OROSZ É. 2001).

A telemedicina hatásainak elemzésénél további fontos kérdés, hogy milyen egészségügyi létesítmények között valósul meg a távellátás egy adott földrajzi környezetben. Az információs és kommunikációs technológiák alkalmazása az egészségügyi ellátásban hálózatokat generál, amelyek létrehoznak ún. „virtuális ellátási régiókat”. Ezek a régiók nem feltétlen esnek egybe a földrajzi régiókkal, ugyanakkor szorosan kapcsolódnak a valós világ materiális elemeihez, különböző egészségügyi létesítményekhez. Ez abban nyilvánul meg, hogy az ellátás központi szerepkörét a harmadlagos egészségügyi intézmények töltik be, mint speciális ellátást nyújtó kulcsszereplők (CUTCHIN, M. P. 2002, GRIGSBY, J. et al. 2002, STRÖMGREN, M. 2003).

A virtuális ellátási régiókat távellátási hálózatok alakítják ki, melyeknek négy típusát lehet megkülönböztetni. Ezek közül csupán az egyiknél, az ún. elosztott hálózatnál nem mutatható ki egyértelműen alá-fölérendeltségi viszony, míg a másik három alapvetően hierarchikus jellegű. Azokat a hálózatokat, amelyek hierarchikus karakterrel rendelkeznek „*hub and spoke*” típusú hálózatoknak is nevezik; ezek az ún. „központi hely” (*central site*) és a „távoli hely” (*remote site*) közötti kapcsolaton alapulnak (CUTCHIN, M. P. 2002, STRÖMGREN, M. 2003). A hub and spoke hálózatok úgy oszlanak meg a térben, hogy a központot (*hub*) mindig a városokban elhelyezkedő egészségügyi intézmények alkotják, míg a hálózat elágazásai (*spoke*) általában vidéki környezetben találhatóak (BASHSUR, R. L. 1997).

A távoli helyek alapvetően periférikus viszonyban vannak a központi hellyel szemben, ahol az egészségügyi erőforrások koncentrálódnak, ezért a marginális területeken a telemedicinális alkalmazások is korlátozottak (STRÖMGREN, M. 2003). Az egészségügyi intézmény erőforrásokban való gazdagsága (infrastrukturális felszereltség, eszközállomány, magasán kvalifikált munkaerő stb.) alapvetően meghatározza az ellátás minőségét. A speciális klinikai szakértelem a harmadlagos ellátási központokhoz köthető (CUTCHIN, M. P. 2002, GRIGSBY, J. et al. 2002, STRÖMGREN, M. 2003). A „hub and spoke” típusú hálózat elsődlegesen a teleradiológiai szolgáltatásnál érvényesül, ami a telemedicina legfejlettebb ága is egyben (WHO 2010). Más szakterületeken – például ahol az egészségügyi paraméterek távoli monitorozását gyakorta alkalmazzák – a telemedicina jelentősebb strukturális változást valószínűleg nem kelt, sokkal inkább kiegészítő szerepet kap, és így feltehetően a klinikai rutint sem befolyásolja jelentősen. A telemedicinális szolgáltatások során a távoli helyek bekapcsolódhatnak az ellátásba, ugyanakkor egy koncentrálódási folyamat is zajlik. Az infokommunikációs technológiák differenciálják a teret és a nagyvárosok dominanciáját erősítik, melynek köszönhetően az egészségügyi „parancsnoki” csomópontok is a nagyvárosok környezetében (külvárosokban) jönnek létre. E tekintetben olyan intézményi csoportosulásról van szó, ami magában foglalja a felsőoktatási (klinikai), diagnosztikai központokat is. A távoli ellátó helyek pedig erősen függő viszonyban vannak ezektől a komplexumoktól (CARTWRIGHT, L. 2000, CASTELLS, M. 2005). Ehhez kapcsolódóan további lényeges kérdés, hogy milyen mértékben valósul meg a távellátási hálózatok estében az igazságos elosztás és a terjedés. Ez azért is meghatározó, mert az infokommunikációs technológiák nem egyformán elérhetők a városi és a vidéki térségekben (CUTCHIN, M. P. 2002).

AAS (2007, 2013) szerint a virtuális szervezeteket és így a távellátási hálózatokat általában nem jellemzi a hierarchia és a „parancsnoki” központ megléte, ugyanakkor maga is kitüntetett szerepet tulajdonít az egyetemi központoknak (AAS, I. H. M. 2007, 2013). Ezzel ellentétben CUTCHIN (2002) szerint a telemedicinához egyértelműen társul hierarchia, létrehozva egy újfajta egészségügyi bürokratikus rendszert. Az infokommunikációs technológiák természetéből fakadóan ellenőrzést gyakorol új területek, erőforrások és a

hálózat felett (CUTCHIN, M. P. 2002, NAKAMURA, T. 2007). Az IKT nem csupán az ellátáshoz való hozzáférést segíti elő, hanem csomópontokat is generál az egészségügyi ellátásban (MCBAIN, L.–MORGAN, D. 2005). Noha a speciális esetekhez szükség van a nagyobb, magasabb ellátási szintű kórházak erőforrásaira, azonban a telemedicina a tömegellátás irányába is mutathat (pl. teleradiológia). Ezért olyan esetek is magasabb progresszivitású intézmények hatáskörébe kerülhetnek, amelyek egyébként kisebb ellátási szintű intézményben is elláthatók lennének megfelelő humán erőforrással. Egyes kutatók azt találták, hogy azok az egészségügyi intézmények, amelyek függetlenek más intézménytől az ellátás tekintetében, nem kívánnak függő viszonyba kerülni (telemedicinát alkalmazva) más ellátókkal (AAS, I. H. M. 2007, GAGNON, M. P. et al. 2004).

A távellátásban is meghatározó tényező a centralizáció és a decentralizáció kérdése. A szakmai kompetencia centralizálódik, míg az egészségügyi ellátás decentralizálódik. Ez a teleradiológia esetében például úgy valósul meg, hogy a továbbításra alkalmas digitális képeket több helyen vagy intézményben hozzák létre, míg ezek értelmezése és kiértékelése egy vagy több központban történik (AAS, I. H. M. 2007, 2013). Noha a telemedicina az egészségügyi ellátás decentralizálására törekszik, ennek ellenére a távellátás értelemszerűen nem pótolja a beteg fizikai jelenlétét igénylő ellátást (WOOTTON, R. 1999). Ebből adódóan miként az infokommunikációs technológiák is csupán kiegészítő szereppel rendelkeznek a társadalmi kapcsolatok építésénél és ápolásánál (CASTELLS, M. 2005, GRAHAM, S. 1998), ugyanúgy feltehetően a telemedicina is hasonló szerepet kap a beteg fizikai jelenlétén alapuló ellátás mellett.

A távellátás pozitív hatásaival szemben tehát van egy ellentétes nézőpont is, miszerint ez a szolgáltatás az egészségügyi egyenlőtlenség irányába hat, hiszen egyfajta indokként szolgálhat a lokális egészségügyi erőforrásokba való beruházás ellen, ezáltal a világot az ellátás terén két jól elkülönített csoportra osztja. Az egyik csoport tagjai azok lesznek, akik számára továbbra is elérhető a hagyományos egészségügyi ellátás, ami a „facetoface” kontaktuson alapul. A másik csoport tagjai számára viszont csupán az infokommunikációs technológiák által támogatott távellátás marad és a kezelőorvossal való közvetlen fizikai kapcsolat elmarad (CARTWRIGHT, L. 2000, NICOLINI, D. 2006).

Az előzőeknek megfelelően a telemedicina növeli a szakmai és a gazdasági hatalom szerepét (NICOLINI, D. 2006). A távellátás a hatalmi kapcsolatok kialakulásában tölt be kiemelkedő funkciót, mivel az infokommunikációs technológiák által támogatott interakciók sohasem egyenlő felek között zajlanak. A telemedicinális kapcsolatok kialakulásában az egyik helyen minden esetben kisebb, míg a másik helyen nagyobb mértékű szakmai tapasztalattal, kompetenciával rendelkeznek. Ezen kívül a távellátás nem redukálja a távolságot, hanem létrehozza, hiszen a fizikai érintés nem lehetséges az érintett felek között (CARTWRIGHT, L. 2000), így az interperszonális kapcsolat megszűnik a beteg és az orvos között és a páciensekkel való kapcsolattartás egyre inkább az asszisztensek, nővérek feladatkörébe tartozik. Az orvosok munkája pedig az ún. „spot diagnózisra” redukálódik, az előkészületeket a kisegítő személyzet végzi, akik teljes mértékben részévé válnak a távellátásnak (CARTWRIGHT, L. 2000, MORT, M. et al. 2003, MCBAIN, L.–MORGAN, D. 2005, NICOLINI, D. 2006).

Noha a telemedicina minőségi ellátást biztosíthat a vidéki területeken, és a háziorvosok „összehozzák” a betegeket, illetve a távoli szakértőket, ez azt eredményezi, hogy idővel, jobb esetben a szakorvosok és a páciensek között létrejöhet egy sajátos bizalmi viszony, aminek köszönhetően a háziorvosok kiszorulnak e kapcsolatból. Ebből adódóan az alapellátást végző orvos feladatköre leszűkülhet a „találkozók” megszervezésére és eredeti „kapuőrző” szerepét kevésbé lesz képes betölteni. Ezt alapvetően három tényező is erősítheti. Egyrészt speciális esetekről lehet szó, ahol mindenképpen szükség lehet szak-

orvosra, másrészt a betegek feltehetően igényelni fogják a gyors és szakértő válaszokat a kérdéseikre, harmadrészt pedig a távoli központban dolgozóknak plusz időbe kerül még a háziorvost bevonni az ellátásba (NICOLINI, D. 2006).

A telemedicina egészségügyi hatásainál további lényeges kérdés, hogy a távellátás miként képes beépülni a klinikai gyakorlatba. Ezt a komplexitást nagyban nehezíti, hogy a telemedicinával kapcsolatos fejlesztésekben sokszor nem kellőképpen veszik figyelembe a klinikai, fogyasztói igényeket és inkább a technológiai boom a hajtóerő (BASHSUR, R. L. 1997, LEHOUX, P. et al. 2002, CRAIG, J.–PATTERSON, V. 2005, NYKÄNEN, P. 2005). Egy kutatás szerint ráadásul a telemedicina orvosokat igénylő területe is „eltűnőben” van és egyre nagyobb szerepet kapnak a különböző egészségügyi paramétereket meghatározó készülékek és alkalmazások (FINCH, T. et al. 2006).

Az egészséggel kapcsolatos információk iránti kereslet az elmúlt években megnövekedett (PÁL V.–UZZOLI A. 2008, 2013). Ehhez kapcsolódóan a távellátáshoz szorosan köthetők az interneten elérhető e-egészségügyi szolgáltatások is, melyeknek egyik sajátos formája, amikor a betegek távolról tehetik fel a kérdéseiket az orvosoknak és várhatnak viszonylag rövid időn belül választ, mindezt anélkül, hogy helyváltoztatást végeztek volna, vagy átadták volna leleteiket az egészségügyi szakembernek. Ez feltehetően éreztetni fogja hatását, és a fizikai orvosi esetszám csökkenésének irányába hat (MATUSITZ, J.–BREEN, G. M. 2007), ugyanakkor az adott információk minősége és érvényessége sokszor nem megfelelő és súlyos egészségügyi károsodást okozhat. Ebből adódóan az orvosok egy része kifejezetten ellenzi ezt a fajta szolgáltatást, hiszen a felelősséget csak pontos és biztos diagnózis és személyre szabott kezelés után lehet vállalni. Ráadásul ebben az esetben is felmerül az egyenlőtlenség kérdése, hiszen azok az emberek, akik nem rendelkeznek internet hozzáféréssel vagy annak használatához szükséges ismerettel, azok kiszorulnak az e-egészségügy esetleges jótékony hatásaiából is (NYKÄNEN, P. 2005). Ezek a korlátozott esélyek és képességek pedig jelentős mértékben hozzájárulnak az egészségügyi egyenlőtlenségek növekedéséhez (SÁNDOR J. 1999, PÁL V. et al. 2006, UZZOLI A. 2008, 2012, PÁL V. 2010, PÁL V.–UZZOLI A. 2010, VITRAI J. et al. 2011, UZZOLI A.–SZILÁGYI D. 2013).

Az előzőeken túl további egyenlőtlenségi problémát kelt az is, hogy a távellátás alapvetően a fejlett országokhoz köthető. Természetesen az elmúlt években egyre több és több távgyógyászati szolgáltatás indult a fejlődő országokban. Ennek ellenére a telemedicina ma is a fejlett országokban koncentrálódik. Afrika legtöbb országában, ahol a hagyományos egészségügyi ellátás rendkívüli nehézségekkel küzd és ebből adódóan különösen szükség lenne a távellátás alkalmazásához, ahhoz sincs meg a kellő erőforrás, hogy kiépítsék a telemedicinához szükséges rendszert (WOOTTON, R. 1999, CRAIG, J.–PATTERSON, V. 2005, WOOTTON, R. et al. 2012).

Összefoglalás

A telemedicina olyan innovatív egészségügyi ellátási forma, ami hozzájárul az ellátás gyorsabb és kedvezőbb elérhetőségéhez, hozzáférhetőségéhez, valamint hatékonyságához. Ezáltal jelentősen mérsékelheti az egészségügy területi és strukturális problémákból fakadó egyenlőtlenségeit. Ugyanakkor az érem másik oldalaként az infrastrukturális fejlettségben megbúvó egyenlőtlenségek alapvetően meghatározzák azokat a távellátási szolgáltatásokat, amelyeket az egyes helyeken nyújtani lehet. A telemedicina, bár számos pozitív hatással rendelkezik, valószínűleg csupán kiegészítő szerepet kap – miként az infokommunikációs technológiák a társadalmi interakciónál – a „facetoface” ellátás mellett. Kérdés persze, hogy miként befolyásolhatja a telemedicina az egészségügyi egyenlőtlenségeket. Ezt a kér-

déskört érintve a gyakorlati hasznosítás tapasztalatával a nemzetközi szakirodalom is sok esetben adós maradt. Ehhez kapcsolódóan rendkívül kevés a konkrét költséghatékonysági vizsgálat is, melynek egyik oka az lehet, hogy a telemedicinális projektek és szolgáltatások jövők részre rövid távú és sok esetben kezdetleges.

A szakirodalom alapján nem lehet egyértelmű álláspontra foglalni a tekintetben, hogy a telemedicina növeli-e vagy éppen csökkenti az egészségügyi egyenlőtlenségeket. A tável-látás egyenlőtlenségeket befolyásoló hatása vélhetően másként jelentkezik az orvostudo-mány egyes szakterületein belül is. Az eddigiek alapján úgy vélem, hogy a telemedicina az ellátásbeli egyenlőtlenségeket valamelyest enyhíti, de az orvos személyét feltehetően nem váltja ki. Az egészségügy területi egyenlőtlenségeit a teleradiológia például jótéko-nyan befolyásolhatja, hiszen számos egészségügyi intézmény nem rendelkezik megfelelő (specializált) humánerőforrással, és ezeken a helyeken távoli radiológus segítségére támasz-kodva helyben elérhetővé válik olyan szaktudás, ami telemedicina nélkül csupán maga-sabb progresszivitási szintű intézményben lenne hozzáférhető. Ráadásul mindez jelentős idő- és költségmegtakarítással is jár. Ugyanakkor az ellátás biztosításához szükséges egy bizonyos orvoslétszám, hiszen a szakemberek kapacitásával, leterheltségével is számolni kell, ezért az orvoshiányra végső megoldást nem jelenthet (csak kisebb térségekben enyhítheti az egyenlőtlenséget). A különböző egészségügyi paraméterek távoli kontrollálása szintén hozzájárulhat egy minőségi ellátáshoz, hiszen a beteg egyes egészségügyi értékei folyamatos monitorozásnak vannak kitéve, ezáltal a telemedicina hozzájárulhat a betegség megfelelő kezeléséhez és akár annak megelőzéséhez (prevenció) is. Természetesen eze-ket az adatokat egészségügyi szakszemélyzetnek kell értékelni (még akkor is, ha ebben különböző informatikai megoldások könnyítéseket is jelentenek), ezért a humántényező ebben az esetben is meghatározó szerepet kap. Összességében az orvos személye tovább-ra is kihagyhatatlan, hiszen a „facetoface” ellátás során minden érzékszerv információt közöl, ezért a telemedicina ezt feltehetően csupán kiegészíteni tudja.

Az eddigi elméleti áttekintés felveti a jövőben egy átfogó empirikus kutatás szüksé-gességét, amikor nagy szerepet kaphatnak a kvalitatív módszerek, mint például az egész-ségügyi szakemberekkel történő interjúk. Ezek olyan rejtett aspektusait is feltárhatják a telemedicinának, amelyek az elméleti tanulmányokban nem, vagy nem kellő mértékben szerepelnek.

BÁN ATTILA

SZTE Gazdaság- és Társadalomföldrajzi Tanszék, Szeged

bana@geo.u-szeged.hu

IRODALOM

- AAS, I. H. M. 2007: The organizational challenge for healthcare – From telemedicine and e-health. – Arbeids-forskningsinstituttet – The Work Research Institute, Oslo. 150 p.
- AAS, I. H. M. 2013: The health sector towards the information age: the telemedicine virtual organization. – US-China Education Review B 3. 8. pp. 646–650.
- BASHUR, R. L. 1997: Critical issues in telemedicine. – Telemedicine Journal and e-Health 3. 2. pp. 113–126.
- BOROS L. 2010: Földrajzi alapkategóriák gazdaságföldrajzi kontextusban. – In: MÉSZÁROS R. (szerk.): A globális gazdaság földrajzi dimenziói. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 40–56.
- CARTWRIGHT, L. 2000: Reach out and heal someone: telemedicine and the globalization of healthcare. – Health 4. 3. pp. 347–377.
- CASTELLS, M. 2005: A hálózati társadalom kialakulása – Az információ kora I. Gondolat-Infonia, Budapest. 662 p.
- CRAIG, J.–PATTERSON, V. 2005: Introduction to the practice of telemedicine. – Journal of Telemedicine and Telecare 11. 1. pp. 3–9.

- CUTCHIN, M. P. 2002: Virtual medical geographies: conceptualizing telemedicine and regionalization. – *Progress in Human Geography* 26. 1. pp. 19–39.
- DICKEN, P. 2011: *Global Shift – Mapping the changing contours of the world economy.* – The Guilford Press, New York and London. 608 p.
- DUDÁS G. 2013: A világvárosok térkapcsolatainak vizsgálata légi közlekedési adatok felhasználásával. – Doktori (PhD) értekezés. Szegedi Tudományegyetem, Szeged. 172 p.
- ERDŐSI F. 2003: Globalizáció és a világvárosok által uralt tér. – *Tér és Társadalom* 17. 3. pp. 1–27.
- FICZERE A. 2010: Telemedicina. – *Informatika és Menedzsment az Egészségügyben* 9. 1. pp. 48–50.
- FICZERE A. – KÖDMÖN J. 2011: Telemedicina. – *Kórház* 17. 11. pp. 42–43.
- FINCH, T. – MAY, C. – MORT, M. – MAIR, F. 2006: Telemedicine, telecare and the future patient: innovation, risk and governance. – In: WEBSTER, A. (ed.): *New technologies in healthcare – challenge, change and innovation.* Palgrave Macmillan, Basingstoke and New York. pp. 84–96.
- GAGNON, M. P. – LAMOTHE, L. – FORTIN, J. P. – CLOUTIER, A. – GODIN, G. – GAGNÉ, C. – REINHARZ, D. 2004: The impact of organizational characteristics on telehealth adoption by hospitals. – 37th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer Society. Track 6.
- GRAHAM, S. 1998: The end of geography or the explosion of place? Conceptualizing space, place and information technology. – *Progress in Human Geography* 22. 2. pp. 165–185.
- GRIGSBY, J. – RIGBY, M. – HIEMSTRA, A. – HOUSE, M. – OLSSON, S. – WHITTEN, P. 2002: The diffusion of telemedicine. – *Telemedicine Journal and e-Health* 8. 1. pp. 79–94.
- HARVEY, D. 1989: *The condition of postmodernity – An enquiry into the origins of cultural change.* – Blackwell, Oxford. 378 p.
- JAKOBI Á. 2007: Az információs társadalom térbelisége. – ELTE Regionális Földrajzi Tanszék, Budapest. 166 p.
- LEHOX, P. – SICOTTE, C. – DENIS, J. L. – BERG, M. – LACROIX, A. 2002: The theory of use behind telemedicine: how compatible with physicians' clinical routines? – *Social Science and Medicine* 54. 6. pp. 889–904.
- LEVERT, D. 2010: Telemedicine: revamping quality healthcare in rural America. – *Annals of Health Law* 19. 2. pp. 215–226.
- MAY, C. – HARRISON, R. – FINCH, T. – MACFARLANE, A. – MAIR, F. – WALLACE, P. 2003: Understanding the normalization of telemedicine services through qualitative evaluation. – *Journal of the American Medical Informatics Association* 10. 6. pp. 596–604.
- MATUSITZ, J. – BREEN, G. M. 2007: Telemedicine: its effects on health communication. – *Health Communication* 21. 1. pp. 73–83.
- MCBAIN, L. – MORGAN, D. 2005: Telehealth, geography, and jurisdiction – *Issues of Healthcare delivery in Northern Saskatchewan.* – *Canadian Woman Studies* 24. 4. pp. 123–129.
- MÉSZÁROS R. 2001: A kibertér társadalomföldrajzi megközelítése. – *Magyar Tudomány* 48. 7. pp. 769–779.
- MÉSZÁROS R. 2008: A kibertér, és ami körülötte van. – JATEPress, Szeged. 168 p.
- MÉSZÁROS R. 2010: A globális kibertér. – In: MÉSZÁROS R. (szerk.): *A globális gazdaság földrajzi dimenziói.* Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 349–365.
- MORGAN, K. 2001: The exaggerated death of geography: localised learning, innovation and uneven development. – *The Future of Innovation Studies Conference.* The Eindhoven Centre for Innovation Studies, Eindhoven University of Technology. 33 p.
- MORT, M. – MAY, C. R. – WILLIAMS, T. 2003: Remote doctors and absent patients: acting at a distance in telemedicine? – *Science, Technology, & Human Values* 28. 2. pp. 274–295.
- NAGY G. 2003: Regionális és információs társadalom. – In: NAGY G. – KANALAS I. (szerk.): *Régiók az információs társadalomban.* MTA RKK ATI, Kecskemét. pp. 77–117.
- NAGY G. 2010: Az info-kommunikációs eszközök, rendszerek fejlődése, terjedése. – In: MÉSZÁROS R. (szerk.): *A globális gazdaság földrajzi dimenziói.* Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 311–338.
- NAKAMURA, T. 2007: The development of medical networks through ICT in Japan. – *NETCOM* 21. 3-4. pp. 363–380.
- NICOLINI, D. 2006: The work to make telemedicine work: A social and articulative view. – *Social Science and Medicine* 62. 11. pp. 2754–2767.
- NYKÄNEN, P. 2005: E-Health systems: their use and visions for the future. – In: SPIL, T. A. M. – SCHURING, R. W. (ed.): *E-Health systems diffusion and use: the innovation, the user and the use IT model.* – Idea Group Publishing, Hershey. pp. 281–293.
- OROSZ É. 2001: Félúton vagy tévúton? Egészségügyünk félmúltja és az egészségpolitika alternatívái. – *Egészséges Magyarországért Egyesület,* Budapest. 327 p.
- PÁL V. 2010: Egészségföldrajz. – In: TÓTH J. (szerk.): *Világföldrajz.* Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 597–618.
- PÁL V. – KISS, J. P. – TIPEI, A. 2006: A survey of regional differences in health conditions of Hungarian patients on the basis of hospital admissions. – *Magyar Epidemiológia* 3. 2. pp. 83–96.
- PÁL V. – UZZOLI A. 2008: Az emberiség egészsége – a 21. század kihívásai. – *Földrajzi Közlemények* 132. 4. pp. 471–488.

- PÁL V.–UZZOLI A. 2010: Az életesélyek földrajzi különbségei és társadalmi kihívásai a világon. – In: TOMPÁNE DAUBNER K.–MIKLÓSNÉ ZAKAR A.–BALÁZS J. (szerk.): Tudományos Mozaik 7. Tomori Pál Főiskola, Kalocsa. pp. 217–226.
- PÁL V.–UZZOLI A. 2013: Egészségi és egészségügyi problémák a gazdasági fejlettség függvényében regionális és globális léptékben. – In: EMBER I.–PÁL V.–TÓTH J. (szerk.): Egészségföldrajz. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest. pp. 203–219.
- SÁNDOR J. 1999: Területi egyenlőtlenségek epidemiológiai elemzése. – Orvosi Hetilap 140. 1. pp. 21–28.
- STRÖMGREN, M. 2003: Spatial diffusion of telemedicine in Sweden. – Doctoral dissertation. Umeå University. 163 p.
- TAYLOR, P. 2005: Evaluating telemedicine systems and services. – Journal of Telemedicine and Telecare 11. 4. pp. 167–77.
- TINER T. 2004: A hazai mobiltelefonía területi terjedésének néhány sajátossága. – In: Földrajzi Értesítő 53. 3-4. pp. 237–246.
- UZZOLI A. 2008: Az egészségi állapot világméretű különbségei. – Földrajzi Értesítő 57. 3-4. pp. 399–415.
- UZZOLI A. 2012: Connection between health inequalities and the recent economic crisis in Hungary. – In: BERGHAUER S.–DNYISZTRJANSZKIJ M.–FODOR GY.–GÖNCZY S.–IZSAK T.–MOLNÁR J.–MOLNÁR D. I. (szerk.): Társadalomföldrajzi kihívások a XXI. század Kelet-Közép-Európájában I. II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Beregszász. pp. 429–435.
- UZZOLI A.–SZILÁGYI D. 2013: A nyugat–kelet és a centrum–periféria relációk a hazai egészségügyegyenlőtlenségek alakulásában az 1990 utáni válságok idején Magyarországon. Területi Statisztika 53. 4. pp. 306–321.
- VITRAI J.–BAKACS M.–GÉMES K.–KISS N.–KÖVI R.–UZZOLI A. 2011: Egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés egyenlőtlenségei Magyarországon. – Informatika és Menedzsment az Egészségügyben 10. 2. pp. 12–16.
- WHO 2010: Telemedicine. – Opportunities and developments in member states. Report on the second global survey on health. – Global Observatory for Health 2. 96 p.
- WOOTTON, R. 1999: Telemedicine and isolated communities: a UK perspective. – Journal of Telemedicine and Telecare 5. 2. pp. 27–34.
- WOOTTON, R.–GEISSBUHLER, A.–JETHWANI, K.–KOVARIK, C.–PERSON, D. A.–VLADZYMYRSKY, A.–ZANABONIA, P.–ZOLFO, M. 2012: Long-running telemedicine networks delivering humanitarian services: experience, performance and scientific output. – Bulletin of the World Health Organization 90. 5. pp. 341–347.

TEREK ÉS TÉR-KÉPZETEK

Szerkesztő: **Hardi Tamás**

Fórum Kisebbségkutató Intézet,
MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete
Somorja–Győr, 2015

HARDI TAMÁS (szerk.):

Terek és térképzetek

Fórum Kisebbségkutató Intézet – MTA KRTK RKI, Somorja–Győr, 2015, 411 p.

A kötet egy olyan politikai földrajzi kutatás eredményeit tartalmazza, amely a Magyarországgal szomszédos országokban vizsgálta az ott élők térszemléletét, elképzeléseit a Kárpát-medence, Közép-Európa földrajzi politikai fogalmáról, s azokat a több országot magukba foglaló térközösségeket, amelyek napjainkban léteznek és átalakulnak. Meddig terjed ezeknek a nagytereknek a területe, kik tartoznak bele? Hogyan látják a szomszédos országokban élők – magyarok és nem magyarok - az országuk elhelyezkedését Közép-Európában, országuk belső felosztását, térségeit? Ezeket a kérdéseket tették fel a kutatók szlovák, ukrán, román, szerb, horvát, szlovén, osztrák és magyar egyetemistáknak. A kötet az ő válaszaikon keresztül mutatja be, hogyan látjuk szélesebb, szűkebb térségünket a 21. század elején, s ez a látásmód miből táplálkozik.

További információ: foruminst@foruminst.sk

SZEMLE

Geográfusok a munkaerő-piacon – egy kerekasztal-beszélgetés második felvonása

Bevezetés

Jelen tanulmányunk a Földrajzi Közlemények 2014. évi 1. számában megjelent írásunk folytatása (TÉSI TS R. et al. 2014). Korábbi tanulmányunkban a földrajz sorskérdéseit jártuk körbe, mostani írásunkban pedig a földrajz/geográfus végzettségű BSc-s és MSc-s hallgatók elhelyezkedési esélyeivel foglalkozunk. A munkaerő-piac folyamatosan változó, számos tényező által befolyásolt világában mind a keresleti, mind a kínálati oldal folyamatai számos kérdést vetnek fel, amelyeknek a megválaszolása nélkülözhetetlen a vállalkozások munkaerő-szükségletének kielégítéséhez, illetve a munkavállalók munkaerő-piaci (re)integrációjának előmozdításához. Fontos elemként jelenik meg továbbá, hogy az oktatási/képzési szerkezet szintén értékes információkat hordoz az elvárások és a jelenlegi képzési szerkezet kapcsolatának pontosabb megismeréséhez.

A munkaerő-piac munkaadó oldalának megismerésére fókuszáló vizsgálatok részben arra keresték a választ, hogy milyen kompetencia-elvárások vannak a leendő munkavállalókkal szemben. PÉNZES I. (2010) kis- és középvállalkozásokat vizsgáló kutatása rámutatott arra, hogy a szóbeli és írásbeli kommunikáció mellett a szakmai-elméleti ismeretek felhasználása és az idegen nyelv tárgyalóképes használata kiemelt jelentőséggel bír a felsőfokú végzettségű álláskeresők körében. A munkahelyi gyakorlat/tapasztalat ezzel szemben csupán az ötödik helyen jelent meg elvárt tulajdonságként. A kutatás rámutatott emellett a munkaerő-kiválasztás során a személyes interjú kiemelkedő jelentőségére. GALASI P. (2008) a felsőfokú végzettségű munkavállalók munkaerő-piaci helyzetét elemezve elsősorban a foglalkozás-iskolai végzettség illeszkedésre helyezte a hangsúlyt. Statisztikai módszerek sorát alkalmazva bizonyította, hogy az egész gazdaságot tekintve az egyetemi/főiskolai végzettségűek közül a felsőfokú végzettséget igénylő foglalkozásban dolgozók aránya 1994 és 2004 között jelentősen emelkedett.

Sok kutatás a munkaerő-piac diplomásokkal szemben támasztott mennyiségi és minőségi elvárásaira fókuszál. Az elemzések kitérnek a téma sajtóban történő megjelenésének értékelésére, az oktatási rendszer és a munkaerő-piac kapcsolatára, a bolognai átállás tapasztalataira. Elemzésünk szempontjából azon megállapítások a legfontosabbak, amelyek a munkaerő-piacon elvárt kompetenciák kérdését járják körül. Érzékelhető, hogy a szélesebb kompetenciakör jobb elhelyezkedési lehetőségeket kínál, ugyanakkor az elvárt képességek száma és jellege területtől és vállalatmérettől, profiltól függően eltérően alakulhat (BERDE É. et al. 2006). A főiskolai és az egyetemi képzettség munkaerő-piaci súlya közötti eltérés újabb elemként jelent meg a diplomás álláskeresők esélyeinek vizsgálatában, amelynek keretében kitűnt az egyetemi végzettséghez kapcsolódó, nagyobb stabilitást adó státusz. Egy a munkaerő-piaci integrációval kapcsolatos fontos megállapítás rávilágít arra, hogy a túlképzettség aránya fordítottan arányos a munkában eltöltött idő növekedésével (GALASI P.–NAGY GY. 2006).

A felsőoktatás korábbi expanziója számos további problémát vetett fel a jelenség munkaerő-piacra gyakorolt hatásaival kapcsolatban. Ezek között említhető, hogy a diplomát igénylő területek telítődtek (KERTESI G.–KÖLLŐ J. 2006). Kertesi és Köllő elemzéseikben rámutatnak arra is, hogy az 1995 és 2003 között keletkezett új állások mintegy 50%-a felsőfokú végzettséget igénylő foglalkozásokban jött létre. Ezt a folyamatot követte a diplomások számának jelentős emelkedése, amely azonban az említett időszakban mégsem vezetett sem a diplomások, sem az alacsonyabb képzettségűek munkanélküliségének gyors növekedéséhez. Ez egyrészt a diplomások iránti igény növekedésére, másrészt az alacsonyabb végzettségűek egyéb foglalkozásokba való átlépésére volt visszavezethető.

TEPERICS K. (2001) disszertációjában kiemeli a humán tőke felértékelődő szerepét a változó társadalmi-gazdasági környezetben, majd elemzi

Hajdú-Bihar megye diplomásainak munkaerő-piaci esélyeit. Széles módszertani apparátusra alapozva – többek között álláshirdetések statisztikai feldolgozásával, illetve fejezetek cégek adatbázisainak elemzésén keresztül – rámutat a munkaerő-piac és a képzés kapcsolatára, többek között arra, hogy az intézmények képzési profilja és a különböző szakirányú végzettségűek piaci helyzete között szoros kapcsolat áll fenn.

NYÁRI D. (2011) a Szegedi Tudományegyetem geográfus szakán, a környezetkutató és geo-informatika szakirányon végzett hallgatók körében vizsgálta a munkaerő-piaci esélyeket. A vizsgálat elsősorban arra kereste a választ, hogy milyen tapasztalatokat halmoztak fel a pályakezdők első állásaik megszerzése során, hogyan ítélték meg szakmai tudásukat, illetve milyenek voltak a geográfus végzettséggel kapcsolatos foglalkoztatási attitűdök. Eredményei többek között rámutattak a szakma ismeretlenségéből fakadó akadályokra (komolyabb teljesítményt kell elérni azonos érvényesülésért), illetve rávilágított a munkaadók azon hozzáállására is, miszerint nem elvárás, hogy újabb képzést szerezzenek a geográfusok. Ehelyett a szakmai ismeretek elmélyítése és folyamatos frissítése iránti igény fogalmazódott meg. Az elvárások között megjelent a gyakorlati ismeretek oktatásának magasabb foka, a szakma fejlődése, lekövetése a képzésben. Az elemzés kimutatta a földrajz végzettség potenciális versenyelőnyeit is, vagyis a szélesebb látókört és a komplex szemléletmódot.

Fontos kérdés, hogy a foglalkoztatók attitűdjei, elvárásai változtak-e a fenti kérdésekben ez elmúlt időszakban, illetve a világgazdasági válság hozott-e olyan változásokat, amelyek a geográfusok munkaerő-piaci helyzetére is számottevő befolyást gyakoroltak? Meg tudják-e nevezni a munkaadók a számukra legfontosabb szakmai kompetenciákat, hangsúlyozva akár a társadalmi, a gazdasági/piaci, a környezeti vagy éppen a regionális ismeretek jelentőségét? Szükséges-e különválasztani az idegen nyelv ismeretét és a nyelvvizsga-bizonyítványt? A beszédkézség, vagy az írás és olvasás készsége, tehát az írásbeli vagy a szóbeli kommunikáció a fontosabb? Az informatikai ismeretek melyik szintjére helyezték a hallgatók a hangsúlyt (irodai alkalmazások, a grafikai, térinformatikai, kiadványszerkesztői, web-design, vagy programozási ismeretek)?

A kulcskompetenciák terén megfogalmazódó kérdések többek között arra keresik a választ,

hogy melyik a fontosabb: a csapatmunka, vagy az önálló munkavégzésre való alkalmasság? Az ismeretátadási, vagy az ismeretszerzési képességek? A kreativitás vagy a lojalitás? Melyek azok az ún. „soft” tényezők, amelyekre nálunk hangsúlyt kell helyezni?

Mire jó egy geográfus?

2014. november 20-án a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézete a Geo Szakhét „Geo Karriernap” című rendezvénye keretében kerekasztal-beszélgetést szervezett a geográfusok helyzetének megvitatására. A rendezvény segítséget kívánt nyújtani a munkavállalás előtt álló földrajzos/geográfus-hallgatóknak a munkaerő-piaci orientációban, egyfajta keresleti visszacsatolást akart adni, amely egyszerre érdeke a leendő munkavállalónak és a munkaadónak is. A vitán olyan szakemberek vettek részt, akik a felsőoktatásból geográfusként kikerülő szakembereket foglalkoztatnak. A sikeres karriert befutó meghívott vendégek között volt FERENCZI RENÁTA, a Dél-Dunántúli Regionális Fejlesztési Ügynökség humán erőforrás csoportvezetője, NASZVADI BALÁZS, a Tolna Megyei Önkormányzati Hivatal területfejlesztési osztályának vezetője, KOVÁCS LÁSZLÓ a Kóméró Kft. ügyvezető igazgatója, GERENDÁS RÓBERT, a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság projektmenedzsere, valamint TASNÁDI BÁLINT, a Dél-Dunántúli Regionális Forrásközpont programmenedzsere és pénzügyi felelőse.

A gyakorlati életben dolgozó vendégek meghívásának oka az volt, hogy a hallgatókat mindig is érdekelte, milyen igényekkel szembesülnek majd a munkaerő-piacon, milyen tudásra, kompetenciákra van szükségük a sikeres elhelyezkedéshez. Ezt az érdeklődést tovább növeli, hogy a munkaerő-piaci kereslet gyorsan változik, amelyet a globális trendek, a migráció és a különböző szakpolitikai forogatókönyvek – bár eltérő mértékben, de – befolyásolhatnak. A gazdasági válság és az azt követő visszaesés jelentősen növelte a munkahelyi kilátásokkal kapcsolatos bizonytalanságot. A válságból való kilábalás ugyanakkor kedvez e szaktudás terén mutatkozó kínálatnak. A CEDEFOP (Európai Szakképzés-fejlesztési Központ, 2010) kimutatása szerint a recesszió ágazati szinten felgyorsította azt a tendenciát, miszerint a primer ágazatokhoz és az alapvető gyártáshoz kapcsolódó munkahelyek helyett a tercier és a kvaterner szektorokra tevődik át

a hangsúly. A primer és a feldolgozóipari ágazatokban a vártnál több munkahely szűnt meg a recesszió következtében, s annak ellenére tovább csökkent a foglalkoztatás, hogy az általuk gyártott cikkek iránti kereslet növekedésnek indult.

A kerekasztal-beszélgetés három nagyobb témakört járt körül: a geográfusok munkaerőpiaci esélyeit, a meghívott munkaadók számára fontos funkcionális kompetenciákat, illetve azok szűrési lehetőségeit. Írásunk a szakirodalmi másodelemzés mellett jelentős részben támaszkodik az ott elhangzott észrevételekre, hozzászólásokra és azok értékelésére.

Geográfus esélyek a munkaerő-piacon

A geográfust, mint szakmát évtizedek óta nem sikerült bejegyeztetni, a tapasztalat pedig azt mutatja, hogy a munkaerő-piac számos esetben nem tud mit kezdeni a végzettséggel, nem ismeri annak hasznosságát. Ugyanakkor a Tolna Megyei Önkormányzat Területfejlesztési Osztály vezetőjének tapasztalatai kedvezően árnyalják e képet. A geográfus egy speciális képzés, amely olyan alaptudás, szemléletmód és intelligencia elsajátítására nyújt lehetőséget, amely számos területen kiválóan kamatoztatható. Főképp akkor, ha erre ráépül egy speciális irány, egy olyan képesség, amely új lendületet ad az alaptudásnak. Így már mindenféle értelemben piacképes végzettségről beszélhetünk. A geográfus hallgatókban van egy „rejtett tartalék”, amelyből a munkaadók sok mindent ki tudnak aknázni. Tudásuk, problémamegoldó képességük miatt számos feladat elvégzésénél bizonyítják alkalmasságukat. A terület- és vidékfejlesztési feladatok esetében a geográfus végzettség kiválóan kamatoztatható (NASZVADI B. ex verb. 2014).

A Kőmérő Kft-nél végzett radioaktív hulladék-elhelyezés komoly minőségi igényekkel és követelményekkel járó, speciális természettudományos alapismereteket igénylő szakma. Itt tehát a legfontosabb kérdés, hogy ez a széles körű, elmélyült természettudományos ismeret megvan-e a jelentkezőknél? Természetesen az építőmérnöki, illetve földtudományi végzettségek előnyt élveznek, de több geográfus végzettségű bizonyította már rátermettségét. Mind a vállalkozás, mind pedig maga a munkavállaló akkor jár el jól, ha megkeresi azokat a kis ökológiai „fülkéket” (niche-eket), ahol más nem tud előnyöket felmutatni a környezetével szemben, hiszen akkor lesz igazán életképes. A másik kiemelt kulcskompetencia az életen át tartó tanulás

képessége. A megújulásra való képesség, a folyamatos ismeretszerzés nem biztos, hogy iskolai keretek között történik, elképzelhető, hogy „csak” a szakirodalom folyamatos tanulmányozása révén valósítható meg. E nélkül nem lesz senki jó munkavállaló és természetesen jó munkáltató sem (KOVÁCS L. ex verb. 2014).

Bár nyilvánvaló, hogy az elérhető munkahelyek nagy részét nem földrajztanárok számára találták ki és vannak olyan területek, ahol nem tudnak versenyezni a közgazdászokkal, vagy éppen a jogászokkal, de egy természetes, a speciális ismeretek és kompetenciák irányába mutató nyitottsággal esélyeik jelentősen javíthatók (GERENDÁS R.; TASNÁDI B. ex verb. 2014). Amit azonban minden munkahely kapcsán szükséges kiemelni, az a szakmai gyakorlat, vagy a gyakornoki tevékenység fontossága. Ennek jelentősége kiváltképp akkor mutatkozik meg, amikor egy szervezetnél gyorsan kell reagálni a piac változására és nincs idő a megfelelő munkaerő keresésére. Ilyenkor kerül elő azok névsora, akik szakmai gyakorlatot végeznek/végeztek az adott helyen, és ha kellőképpen bizonyítja rátermettségét, akkor projektmenedzser is válhat belőle. A szakmai gyakorlat helye ily módon kiváló terepe lehet a kapcsolati tőke megszerzésének (FERENCZI R. ex verb 2014).

A munkaadók által igényelt funkcionális kompetenciák

A végzős geográfusok többsége közel hasonló paraméterekkel kerül ki az egyetemről és jelenik meg a munkaerő-piacon. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy van egy földrajzi/földtudományi diplomájuk, egy középfokú, jobb esetben felsőfokú nyelvvizsgájuk és nincs szakmai gyakorlatuk. Fontos kérdésként merül fel, hogy melyek azok a kompetenciák, amelyekre a munkaadóknak szüksége van. Érdemes a funkcionális kompetenciák körét a szakmai képességekkel és készségekkel kezdeni, majd ezt követően azokra a személyiségjegyeket, attitűdöket és magatartás-formákat számba venni, amelyek a munkaerő-piacon legalább ennyire fontosak lehetnek.

A korábban már említett specializációra és a gyakorlati ismeretek fontosságára utal, hogy a mai világban számos szervezet projekteiben gondolkodik és projektmunkákat végez. A szakmai gyakorlat komoly segítséget nyújthat a projektek menedzselési feladataiban való tájékozódáshoz, és az ehhez kapcsolódó szakmai ismeretek fejlesztéséhez. Természetesen nem

elég az, ha valaki nyelvvizsga-bizonyítvánnyal rendelkezik, szükség van az idegen nyelv minden napi alkalmazásának képességére is. Több magyar nyelvű projektben is felmerülhet olyan szituáció, amikor szükség van valamely idegen nyelv legalább alap szintű ismeretére. Egy projekt menedzseléséhez elkerülhetetlennek tűnnek a pénzügyi és számviteli ismeretek is (TASNÁDI B. ex verb. 2014). Az informatikai kompetenciák terén, a megyei szintű komplex terület- és vidékfejlesztési feladatok ellátásához ugyanakkor többre van szükség, mint az irodai alkalmazások használatára. Egy geográfustól elvárhatók az adatbázis-kezelés, az adatok értékelésének, elemzésének képessége, valamint a geoinformatikai ismeretek. A következtetések levonásának képessége, statisztikai elemzések készítése és azok térbeli ábrázolása ma már elvárás, amely a területfejlesztési munkában elengedhetetlen (NASZVADI B. ex verb. 2014).

Egy kisméretű vállalkozás esetében a változó munkakörülmények, illetve a különböző jellegű projektek miatt minél több ilyen típusú kompetenciával rendelkezik valaki, annál jobb eséllyel indul a munkahelyért. A fent említett, elmélyült természettudományos ismeretekből az következik, hogy az adatokat/eredményeket általában multidiszciplináris módon kell értékelni. Tehát nem elég az, ha valaki geológiai, földtani vagy tektonikai szakismerettel rendelkezik, ismerni kell ezen diszciplínák által leírt jelenségek vízföldtannal, kőzetmechanikával, geotechnikával és geotermikával való összefüggéseit. Van azonban még egy dolog, amelyre felhívjuk a figyelmet: nemcsak magyarul, hanem angolul is tudni kell hivatalos és tudományos jelentéseket írni. Mindezt szabatosan, nyelviileg is helyesen és olvasmányosan kell megtenni. Az aktív nyelvismeret fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni, mert a munkák során használt eszközök, műszerek sok esetben külföldről érkeznek, a rendeléseket idegen nyelven kell megfogalmazni. Ugyanakkor a projektek végrehajtása számos esetben külföldi szakemberekkel való együttműködést igényel. A tapasztalatok szerint akár egy felsőfokú nyelvvizsga is keveset ér, amennyiben valaki nem tud megszólalni egy adott idegen nyelven (KOVÁCS L. ex verb. 2014).

A fenti kompetenciák sora folytatható lenne, azonban ezek egy része természetesen menet közben is elsajátítható. Ezért fontos az egyén jelentőségének, hozzáállásának, és főként a nyitottságának a hangsúlyozása a folyamatos fejlődés és önképzés terén. A nemzeti park esetében

ez a biológiai ismeretektől a pedagógiai kompetenciákon át egészen a műszaki, mérnöki jellegű ismeretekig terjed, nem beszélve az adminisztratív képességekről (GERENDÁS R. ex verb. 2014).

A gazdasági élet olyan gyorsan változik, hogy a munkaadók egyre kevésbé tudják az oktatási rendszer által közvetített tudást értékelni. Úgy tűnik, mintha leértékelődnének ezek a szakmai kompetenciák és egyre inkább előtérbe kerülnének bizonyos személyiségjegyek és magatartásformák. Itt kiemelhetjük a munkakereső fellépését, például azt, hogy egy állásinterjúmilyen benyomást gyakorol a munkáltatóra. Ezen a lépcsőfokon túljutva fontos kérdés, hogy tud-e a pályázó közösségekbe integrálódni, képes-e csapatban dolgozni, hiszen ez a továbblépésnek a záloga is lehet. A jó benyomással akár néhány gyengeséget, vagy nem létező kompetenciát is el lehet rejtteni. Szükséges a jó hozzáállás, ugyanakkor kell a jó munkabírárs is. A lelkesedés, a motiváltság akkor is fontos, ha a második állásinterjú vesz részt a munkát kereső (NASZVADI B. ex verb. 2014).

A szakmai kulcskompetenciák fenti, hosszantartó sorolása riasztó is lehet, ezért a legfontosabb, hogy legyen a munkavállalónak egyfajta önismerete. Az állásinterjúmilyen sikeresen túl lehet jutni, amely pár napig sikerélményt is tud adni, de ha ezt nem követi az az érdeklődés, amely hosszú távon képes motiválni a további munkavégzésben, az valószínűleg nem egy felívelő karrier kezdete lesz. Az iskolapadban szerzett tudás bizonyos mértékig valóban leértékelődni látszik, hiszen egyes szervezeteknél szükséges speciális szakmai ismereteket a tantermekben nem lehet megszerezni. A munkában eltöltött első pár hét, vagy hónap azzal telik, hogy ezeket a speciális ismereteket a pályakezdő hozzátegye a természettudományos alapokhoz. A személyes, illetve az önismeretből fakadó motivációra azért is szükség van, mert a speciális munkakörülmények miatt gyakran változhat akár a munkaidő, akár az elvégzendő feladat, illetve a kreativitást sokszor háttérbe kell szorítani. Tehát bizonyos fokú stressz-tűrő képességgel is rendelkezni kell (KOVÁCS L. ex verb. 2014).

Az első lépcső, az állásinterjú, valóban nagyon fontos. A pályakezdők hajlamosak arra, hogy lazán vegyék az első munkahelyüket. Ehhez a könnyedséghez nem egyszer könnyelműség is társul, pedig az első három hónap csak próbaidő. A munkavállaló első fél éve a cég részéről befektetésként is értékelhető. A betanítás, a beilleszkedés elősegítése egyes kollé-

gák munkaidejéből vesz el, azonban ez később megtérül, ha az akarat és a motiváció is megvan. A kompetenciák és a készségek mellett ez az, amely elősegíti egy felfelé ívelő karrier építését (FERENCZI R. ex verb 2014).

Az elvárt kompetenciák felismerése és szűrése

Nagyon sok olyan munkáltató van, aki az önéletrajzok alapján válogat. Jelenleg a munkaerő-piacon annyi az álláskereső, hogy az első körös kiválasztás szinte kizárólag a CV-k alapján történik. Ezért is fontos, hogy már az önéletrajz felkelte az érdeklődést, ahol már a fényképnek is jelentősége van (TASNÁDI B.; FERENCZI R. ex verb. 2014). Sajnálatos, hogy motivációs levelet nagyon kevesen írnak. Az interjú második körében – ahogy ez a regionális fejlesztési ügynökségnél is bevált gyakorlat – szakmai tesztekre kerülhet sor, amelyhez szakirodalmat és néhány napos felkészülési időt is biztosítanak. Az utolsó körben a szervezet felelős vezetőjével már személyesen találkozik a jelölt (FERENCZI R. ex verb. 2014).

Tény, hogy a „curriculum vitae” kulcsfontosságú a kiválasztási folyamatban. A már említett kulcskompetenciákat – a realitások talaján maradvá – mindenképpen célszerű itt kihangsúlyozni. Az interjún, a szubjektív döntéseket kiküszöbölendő, lehetőség szerint többen vesznek részt. Ez a kis cégeknél akár egy óras elbeszélgetést is jelent, ahol adott esetben még el lehet rejteni szakmai és személyiségbeli hiányosságokat. Éppen ezért a stressz-tűrő képességet is tesztelendő, provokatív kérdéseket is kaphat a pályázó. A kézzel írt motivációs levél is sok mindent elárul a rejtett személyiségjegyekről, illetve azon képességekről, amelyek esetleg nem harmonizálnak a CV-ben olvashatókkal (KOVÁCS L. ex verb. 2014).

Más munkáltatók úgy gondolják, hogy az előzetes bizalmat már az állásinterjú megadja. A potenciális munkavállalóként komolyan felmerülő munkakereső képességeiről mindenképpen személyes meghallgatáson lehet képet kapni. Itt azonban nem feltétlenül a szakmai tudást mérik, hanem hogy a munkakereső miért jelentkezett az állásra. Mi a motivációja, illetve valóban akarja-e az állást és mit tenne meg érte? Hajlandó-e áldozatokat vállalni, ingázní? Hajlandó-e a már kialakult feltételeket magának elfogadni? Hajlandó-e csapatban dolgozni? A fent említett bizalmat a legtöbb munkavállaló

nyilván el is várja. A munkáltatók számára is fontos, hogy aki a cégnél dolgozik, az a cél érdekében megfelelő, hatékony munkát végezzen. Ennek egyik alapja pedig a közös bizalom lehet (NASZVADI B. ex verb. 2014).

Következtetések

A kerekasztal-beszélgetésre meghívott, földrajzi diplomával rendelkezőket nagyobb számban foglalkoztató munkaadók esetében úgy tűnik, hogy a geográfus végzettség stabil és biztos elhelyezkedési lehetőségeket és esélyeket nyújthat. A jó esetben meglévő, széles körű és elmélyült természet-, illetve társadalomtudományos ismeretekre alapozva azonban érdemes olyan specializált területeket keresni, ahol a munkavállaló igazán versenyképesé válhat.

Ezzel összefüggésben szükséges kiemelni az egész életen át tartó tanulás jelentőségét. A megújulásra való képességgel, a folyamatos ismeretszerzéssel, önképzéssel, a speciális kompetenciák irányába mutató nyitottsággal az esélyek jelentősen javíthatók. Minden munkahely kapcsán szükséges hangsúlyozni a szakmai gyakorlat, vagy a gyakornoki tevékenység jelentőségét, amely nem csak komoly segítséget nyújt a feladatok későbbi elvégzéséhez, de a kapcsolati tőke megszerzése szempontjából is fontos. Másrészt nem lehet eléggé hangsúlyozni az idegen nyelvek mindennapi, aktív ismeretét, valamint a projektalapú tevékenységek miatt bizonyos pénzügyi-számviteli ismeretek meglétét. A komplex terület- és vidékfejlesztési feladatok ellátásához ugyanakkor elvárás az adatbázis-kezelés, az adatok multidiszciplináris értékelésének, elemzésének képessége, valamint a geoinformatikai ismeretek elsajátítása. A szóbeli készségek terén az alkotó gondolkodásfejlesztés, az érvelési technikák, míg az írásbeliség esetében a szabatos, nyelvi is helyes és olvasmányos fogalmazás igénye emelhető ki. A személyiségjegyek közül kiemelhető az érdeklődés megléte, amely hosszú távon képes motiválni a további munkavégzésben. A stressz-tűrő képesség és a csapatmunkára való hajlandóság záloga lehet egy folyamatosan felívelő karriernek.

A földrajzos szakma összetett és szerteágazó, amelynek egy specializált területben lehet valaki igazán kompetens és versenyképes. Ezt jelenleg mesterszakon, mesterképzésben lehet a legjobban elsajátítani. A nyugati modellekben még inkább működik ez a megközelítés,

amelynek köszönhetően számos egyetem több szakán egészen specializált – számunkra sokszor furcsának tűnő – témákban is kínálhatnak képzéseket. A mesterképzésben specializálódott geográfus-hallgatók, ha hatékonyan összeállított tanterv szerint haladnak, versenyképesek lehetnek a munkaerő-piacon. Reméljük, hogy jelen írásunk tanulságai nemcsak reményt adnak a földtudományi képzésekben részt vevő hallgatóknak, hanem segítséget nyújtanak az orientációban és hozzájárulnak a geográfia kompetencia-alapú megújításához.

TÉSITS RÓBERT
PTE TTK Földrajzi Intézet, Pécs
tesits.robert@gmail.com

ALPEK B. LEVENTE
PTE TTK Földtudományok Doktori Iskola, Pécs
alpeklevente@gmail.com

PÁLFI ANDREA
PTE TTK Földtudományok Doktori Iskola, Pécs
palfia@gamma.ttk.pte.hu

IRODALOM

- BERDE ÉVA et al. 2006: Diplomával a munkaerő-piacon. – Felsőoktatási Kutatóintézet, Budapest 2006. 128 p.
- GALASI P.–NAGY GY. 2006: A fiatal diplomások munkaerő-piaci helyzetének változása 1999–2003. – *Educatio* 2. pp. 268–287.
- GALASI P. 2008: A felsőfokú végzettségű munkavállalók munkaerő-piaci helyzete és foglalkozásuk-iskolai végzettségük illeszkedése. – *Budapesti Munkagazdaságtani Füzetek* 3. 23 p.
- KERTESI G.–KÖLLŐ J. 2006: Felsőoktatási expanzió, „diplomás munkanélküliség” és a diplomák piaci értéke. – *Közgazdasági Szemle* 53. pp. 201–225.
- NYÁRI D. 2011: A Szegedi Tudományegyetemen végzett környezetkutató és geoinformatika szakirányos geográfusok a munkaerő-piacon. – *Geográfus Hírlevél* 25. pp. 3–14.
- PÉNZES I. 2010: Munkaadók kompetencia-elvárásainak feltárása. Szolnoki Főiskola, Szolnok. 17 p.
- TEPERICS K. 2001: A Hajdú-Bihar megyei diplomások munkaerő-piaci helyzetének vizsgálata – A Debreceni Egyetem hatása a humán erőforrásokra. Doktori (PhD) értekezés. Kézirat.
- TÉSITS R.–ALPEK B. L.–SZABÓ K. 2014: A földrajz sorskérdései – Egy kerekasztal-beszélgetés tanulságai. – *Földrajzi Közlemények* 138. 1. pp. 75–82.

Egyéb forrás:

- CEDEFOP 2010: Skills supply and demand in Europe: medium-term forecast up to 2020. (Készségkínálat és készségigény Európában: középtávú előrejelzés 2020-ig.)
<http://www.cedefop.europa.eu/EN/publications/15540.aspx>

KRÓNIKA

Megalakult a Magyar Tudományos Akadémia Történeti Földrajzi Albizottsága

A magyar földrajztudomány intézményrendszere 2015. április 24-én új elemmel gazdagodott, amikor ezen a napon – Sárospatakon – megalakult az MTA Társadalomföldrajzi Bizottságának Történeti Földrajzi Albizottsága. Ennek a szervezetnek a megszületését legfőképpen a magyar geográfia elmúlt negyed évszázadának tudománytörténeti folyamatai indokolták. Ebben az időszakban a magyar társadalomföldrajzban lezajlott változások, intézményi módosulások, a szemléletmód-váltást tükröző témák sokasodása, s nem utolsósorban a magyar történeti földrajz 1945 utáni fejlődési folyamatai együttesen érlelték meg az új albizottság megalapításának tudományos igényét. Hozzájárult még a fokozódó érdeklődés a történeti földrajz iránt és annak sikertörténete a rendszerváltozást követően. Az albizottság megalakítását elsősorban az motiválta, hogy a magyar történeti földrajznak az elmúlt időszakban ugyan voltak neves iskola-teremtő személyiségei (pl. FRISNYÁK SÁNDOR és BELUSZKY PÁL), s voltak vezető geográfusai is (pl. BECSEI JÓZSEF, DÖVÉNYI ZOLTÁN, SÜLIZAKAR ISTVÁN és BERÉNYI ISTVÁN), illetve tudományos központja is kialakult a Nyíregyházi Főiskola Földrajzi Tanszékén, de intézményi szinten mindezidáig kevésbé képviseltette magát a nemzetközi és a hazai tudományos életben. Ezt a problémát orvosolta az új albizottság megalapítása, amely már közel egy évtizede a levegőben lógott. A Nyíregyházához köthető művek, valamint a szerencsi Bocskai István Katolikus Gimnáziumhoz kapcsolódó konferenciák hosszú sora egyenesen vezetett oda, hogy történeti földrajzunk önálló albizottsággal képviseltesse magát a Magyar Tudományos Akadémia szervezetében.

Az intézményesülésnek két további tudományos oka is volt. Egyfelől az, hogy történeti földrajzunk elmúlt negyed évszázadában a megújulás mellett olyan jelentős művekkel bizonyította létjogosultságát, mint a FRISNYÁK SÁNDOR tollából kikerült *Magyarország történeti föld-*

rajza (1990), vagy BELUSZKY PÁL szerzőségében és szerkesztésében megjelent, kétkötetes *Magyarország történeti földrajza* (2005-2008). A másik tudományos indok pedig az volt, hogy a történeti földrajzunk fejlődését 1948 és 1989 között megakadályozó tudományos szilencium után fokozatosan felzárkózott a mai világszínvonalat képviselő, WINFRIED SCHENK, HELMUT JÄGER, NORMANN J. G. POUNDS, ALAN R. BUTLIN és ROBERT DODGSHON nevével fémjelzett modern irányzatokhoz. E fejlődési tendencia kiteljesedésével, valamint tudományterületünk intézményi kereteinek fokozatos kialakulásával lépésről-lépésre teremtjük meg egy nagy, a Kárpát-medence egészére kiterjedő történeti földrajzi szintézis megszületésének feltételeit.

A Magyar Tudományos Akadémia új alosztályának megalakulása előtt az MTA Társadalomföldrajzi Tudományos Bizottságának 2014. november 3-i ülésén FRISNYÁK SÁNDOR javasolta a Történeti Földrajzi Albizottság létrehozását. E kezdeményezést a bizottság magáévá tette és a 2014. december 2-án Szegeden engedélyezte az albizottság létrehozását. Az első három évre az elnöki teendők ellátásával KÓKAI SÁNDORT, a titkári teendők ellátásával pedig CSÜLLÖG GÁBORT bízta meg. Ezt követően kerülhetett sor Sárospatakon a már említett alakuló ülésre, amelyet TAMÁS EDIT geográfus-történész, múzeumigazgató nyitott meg. A résztvevők három előadást hallgattak meg: FRISNYÁK SÁNDOR a sárospataki földrajzoktatás történetéről adott elő, KÓKAI SÁNDOR a magyar történeti földrajz történetéről beszélt, DÖVÉNYI ZOLTÁN pedig a tudományterület előtt álló jelenlegi és jövőbeli feladatokat, tárgyköröket és főbb módszertani kérdéseket foglalta össze. Az előadásokat tudományos vita követte, érintve a szakma legégetőbb problémáit. Az előadások és a vita után az elnök, KÓKAI SÁNDOR, a szakma 16 elismert kutatójának és oktatójának jelenlétében kimondta a Történeti Földrajzi Albizottság megalapítását. A megalakulását követően az albizottság elfogadta

hároméves munkatervét. Az MTA Történeti Földrajzi Albizottságának hároméves munkaterve (2015-2017) a szervezet néhány működési kérdésén túl kijelölte a hazai történeti földrajz rövid és hosszú távú célkitűzéseit, prioritásait. Az Albizottság úgy határozott, hogy kutatásait a Kárpát-medencére fókuszálja, s nyitva hagyja az ajtót egyéb tudományterületek képviselői – régészek, etnográfusok, kartográfusok, gazdaságtörténészek – előtt. Az albizottság a következő két évben az alábbi három tudományos konferencia megtartását tervezi: Regionalizmus és regionalizáció – Térszerveződések a középkori Magyarországon (2015), A Kárpát-medence történelmi régiói (2016), Integrált környezetátalakító-területfejlesztő munkák a Kárpát-medencében (1846-1920). A kutatási eredmények bemutatására a tervek szerint a Nyírségi Földrajzi Napokon

önálló szekcióban lesz lehetőség, a publikációk pedig a nyíregyházi kutatóműhely folyóiratában, a *Történeti Földrajzi Közleményekben* lesz lehetőség. Az albizottság távlati célként jelölte meg egy a *Kárpát-medence történeti földrajzával foglalkozó* monográfia elkészítését. A feladat érdekében az albizottság évente két alkalommal, Budapesten vagy a szakmai rendezvények (konferenciák) színhelyén tartja üléseit. Az albizottságnak tagja lehet minden kutató, aki az MTA köztestületi tagja, s magáénak vallja és elfogadja a szervezet céljait és feladatait. Az albizottság tagjai köszönetet mondanak TAMÁS EDIT múzeumigazgatónak, valamint a sárospataki üléshelyszínét és technikai feltételeinek biztosították.

NAGY MIKLÓS MIHÁLY

KÁROSSY CSABA 70 éves

Az éghajlatlan oktatásának elismert képviselője, Károssy Csaba, 1945-ben született Budapesten. Érettségi után a József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karára került, ahol 1969-ben szerzett biológia-földrajz szakos tanári oklevelet. A diploma megszerzését követően a Földrajz Tanszék oktatójaként a Juhász Gyula Tanárképző Főiskolán kezdett el dolgozni, ahol 1984-ig volt oktató. Közben 1972-ben a József Attila Tudományegyetemen egyetemi doktori címet szerzett, ezt követően 1976 és 1979 között PÉCZELY GYÖRGY aspiránsa volt a József Attila Tudományegyetem Éghajlattani Tanszékén, ahol tudományos munkája mellett óraadóként is tanított. 1980-ban megszerezte a földrajztudományok kandidátusa minősítést. Ekkoriban alakult ki az érdeklődése a makroszintotikus időjárás típusok meghatározása és kutatásban való használata iránt, amiben PÉCZELY professzor munkatársaként oly nagyfokú jártasságra tett szert, hogy a tipizálást naprakészen a mai napig is végzi. Manapság már számos egyetemi oktató és kutató eredményesen használja ezeket a makroszintotikus típusokat; az időjárással és az éghajlattal foglalkozó tudományos kutatásokban a típusok ismertsége nagymértékben az ő munkásságának is köszönhető. A szegedi éveket követően 1984-ben a szombathelyi Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola vezetői az akkor létrehozott Földrajz Tanszék megszervezésével és vezetésével bízták meg. Az oktatás és a tanszék vezetése mellett feladata volt, hogy folyamatosan építse a tanszék

oktatógárdáját. A tanszék alapításától kezdve 1992-ig, majd 1998-1999-ben volt tanszékvezető. Négy évtizeden át, nyugállományba vonulásáig dolgozott a felsőoktatásban.

Oktatómunkája mellett tudományos munkássága is jelentős. Pályája kezdetétől fogva foglalkozott éghajlattal, bioklimatológiával, makroszintotikával, agrometeorológiával és más alkalmazott meteorológiai kutatásokkal. Mindig fontosnak tartotta, hogy az időjárásról és az éghajlatról írást érdeklődő hallgatókat megismertesse az új tudományos eredményekkel, ezáltal sok szegedi és szombathelyi hallgatóját sikerült e tudományterületek szakavatott képviselőjévé tenni. De más kutatási területeken is ért el eredményeket, így pl. a rendszerváltozás előtt – kérdőíves felméréssel, földrajz szakos hallgatókkal együtt – a Vend-vidék szociál-geográfiai vizsgálatát végezte el; a tájegységet tekintve ez a munka szinte előzmények nélküli volt, és a kapott eredmények is teljesen újszerűek voltak a hazai kisebbségek kutatásában. Később újabb munka keltette fel az érdeklődését, ugyanis Kőszeg éghajlati viszonyainak változásait kutatva tanulmányozta a kőszegi bor minőségének éghajlati hátterét is. Saját és kutatótársai – NOWINSZKY LÁSZLÓ, TÓTH GYÖRGY, PUSKÁS JÁNOS, TAR KÁROLY, MIHÁLY ILLÉS, NAGY ÉVA – tudományos eredményeit számos hazai és nemzetközi konferencián (amelyeken sokszor együtt vettünk részt) ismertette; a külföldi konferenciákra történő utazásokat arra is

felhasználta, hogy Európa, valamint távoli kontinensek, pl. Dél-Amerika és Ázsia egy-egy régiójának időjárását és éghajlatát tanulmányozza. Az ott szerzett tapasztalatait beépítette az egyetemi oktatásba és Társaságunk, valamint a Magyar Meteorológiai Társaság előadóiéin is ismertetette. A tudományos közéletbe is bekapcsolódott, hosszú éveken keresztül tagja volt a Magyar Meteorológiai Társaság választmányának, a Társaság 1984 őszén megalakult Szombathelyi Csoportjának 2008-ig az elnöki posztját is betöltötte. 1992-től sok éven át aktívan dolgozott az MTA Levegőkörnyezeti Bizottságában is. Oktató-, kutató- és közéleti munkája eredményeként 2008-ban a környezetvédelmi miniszter a Pro Meteorológia Emlékplakettel tüntette ki.

Nem lenne teljes a kép, ha nem említenénk meg, hogy oktatói és kutatói munkája mellett könyvkiadással is foglalkozott. Az Oskar Kiadó számos földrajzi témájú könyvet adott ki, amelyeket több egyetemen és főiskolán használnak

ma is az oktatásban. Ezek egy részének szerzője, több könyvnek pedig a szerkesztője, illetve kiadója volt. Csak néhány cím ezek közül, a teljesség igénye nélkül: *Népszerű csillagászat; Magyarország éghajlata; Földrajzi felkészítő feladatgyűjtemény I-IV.; Légkör tan I-II.; Meteorológiai műszerek és mérési módszerek; Időjárás kalendárium* stb. De számos más földtudományi munka – így pl. SZUNYOGH GÁBOR: Fejezetek a dinamikus földrajz tárgy köréből; NÉMETH SÁNDOR: Kőszeg funkcionális morfológiája; VITÁLIS GYÖRGY: Magyarország vízföldtana stb. – szerkesztésében, illetve kiadásában is rész vett.

Mit is kívánhatnék KÁROSSY CSABÁNAK, köszöntve kollégái, barátai és a hallgatói nevében? Leginkább talán azt, hogy a 70. születésnapjára készített kötet szerezzon neki örömet, és annak írásait még sok-sok éven át jó erőben és egészségsben tanulmányozhassa!

PUSKÁS JÁNOS

SÜLI-ZAKAR ISTVÁN 70 éves

Nemrégiben ünnepelte 70. születésnapját SÜLI-ZAKAR ISTVÁN, a Debreceni Egyetem Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszékének egyetemi tanára. Az algyői szülői háztól a szegedi Radnóti Miklós gimnáziumon át jutott el az Alföld másik meghatározó szellemi központjához, Debrecenig. Az életét döntően meghatározó történelem-földrajz szakot a Kossuth Lajos Tudományegyetemen végezte el. Olyan meghatározó szellemiségű és tudású professzorok tanították, mint KÁDÁR LÁSZLÓ és ENYEDI GYÖRGY. Ahogy sokszor megfogalmazta: „végeredményben a Debreceni Egyetem szülötte vagyok”. Valóban, a nyíregyházi Bessenyei György Főiskola Földrajz Tanszékén eltöltött évektől (1970-1975) eltekintve élete, hivatása és munkássága folyamatosan a Debreceni Egyetemhez kötődik, ahol 1975-1988 között a Gazdaságföldrajzi Tanszék, 1988-1990 között a Gazdasági és Regionális Földrajz Tanszék adjunktusaként, majd docenseként tanított. Közben 1973-ban egyetemi doktori címet szerzett, 1984-ben pedig elnyerte a kandidátusi fokozatot. 1990-ben megalapította a Társadalomföldrajzi Tanszékét, amelynek 20 éven át volt a vezetője és amely az új típusú geográfusképzés 1996. évi bevezetése óta a Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék nevet viseli. Tanszékvezetői munkája mellett 1992-1998 között az MTA

RKK ATI Debreceni Csoportjának tudományos csoportvezetője is volt. 1999-ben nevezték ki egyetemi tanárnak. Számos tantárgy oktatásában vett – és emeritus professzorként vesz ma is – részt, legfontosabb előadásainak témakörei a népesség- és településföldrajz, a politikai földrajz, a terület- és településfejlesztés, a regionális tervezés és az Európai Unió regionális politikája; emellett számtalan szakdolgozat és diplomamunka irányítója. Vezetése alatt a tanszék igen komoly eredményeket ért el mind az oktatás, mind a kutatás terén, területfejlesztő földrajzok százai kerültek ki a gyakorlatba, ugyanakkor ez a munka lehetőséget adott a tehetséges fiatalok kiválasztására, támogatására, később a doktori képzésbe való bekerülésükre, sőt a tanszéki munkába, az egyetemi oktatásba való bevonásukra is. Ennek is köszönhetően sokoldalú és eredményes tanári munkájának talán legsikeresebb fejezete a Földtudományi Doktori Iskolán belül a Társadalomföldrajz–Területfejlesztés doktori program vezetése. Eddig 46 doktori hallgatónak volt a témavezetője, akik közül 2015-ig 34-en szerezték meg a PhD-fokozatot. Ki kell emelni, hogy az oktatás mellett nagy súlyt helyezett diákjai nevelésére is. Hogy milyen meghatározó szerepe volt és van Magyarország társadalomföldrajz-kutatói és felsőoktatási közegében, azt jól jelzi, hogy egykori tanítványai ma az ország

számos kutatóintézetében, egyetemén és főiskoláján vannak jelen, sőt fontos pozíciókat töltenek be.

Oktatómunkájában sokat épített az utazásai során szerzett tapasztalataira. Szeretett és szeret utazni, megismerni a közelebb vagy távolabb élő emberek életét, világát, mindennapjait, elvegyülni köztük. Fontosnak tartotta a nemzetközi kapcsolatok kiépítését, társintézményekkel közös programok, kiadványok szervezését, megvalósítását, amelyekben igen komoly teret és kutatási lehetőséget kaptak tanítványai is. Egész pályafutása során különösen szívén viselte a határon túli magyarság támogatását, ami szakmai téren főként doktori hallgatók fogadásában, valamint az ottani egyetemeken, főiskolákon való oktatásban teljesedett ki; több intézményben volt vendégtanár Nagyváradtól Beregszászig, Csíkszeredától Kolozsvárig. De ugyanígy fontos feladatának tekintette a szomszéd országok szakmai közegével való kapcsolattartást, főleg a román, szlovák és ukrán intézményekkel és kutatóikkal való együttműködést, a határon átnyúló kapcsolatok közös kutatását és ápolását is. Tevékeny szerepe volt az 1993-ban létrejött Kárpátok Eurorégió alapításában, nem véletlenül lett az Eurorégió Tanácsának tagja és Regionális Fejlesztési Munkabizottságának elnöke. Mindezeknek is köszönhető, hogy 2005-ben a Nagyvárad Állami Egyetem díszdoktori címmel tüntette ki.

Tudományos kutatómunkájának központi kérdéskörét évtizedek óta a geopolitikai, területfejlesztési és regionális kutatások jelentik, különösen Északkelet-Magyarország területi folyamatai aktuális problémáinak vizsgálata. Munkatársaival és tanítványaival elért eredményeivel sok tekintetben meghatározta a térség területfejlesztésének társadalomföldrajzi alapjait. Ezek értelmezéséhez kutatta és kutatja az interetnikus viszonyokat, a határok geopolitikai szerepét, valamint a határokon átívelő társadalmi-gazdasági kapcsolatok fejlesztésének lehetőségeit. De feltétlenül megemlíthendők a kistérségekre és a helyi önkormányzatokra irányuló kutatások és összehasonlító vizsgálatok, vala-

mint a regionális történeti és politikai földrajzi kutatások is. Mindezek eredményeként 1995-ben habilitált doktori címet szerzett, majd 1998-ban elnyerte az MTA doktora fokozatot is. Ezen túl eredményeit mintegy 400 publikációban, főként hazai és nemzetközi tudományos folyóiratokban, könyvekben összegezte. Külön ki kell emelni, hogy számos olyan tanulmánykötetnek volt szerkesztője, amelyek kiváló lehetőséget nyújtottak hazai és határon túli kutatóknak, oktatóknak a bemutatkozásra, a fiatalok számára első eredményeik megjelenítésére.

A szakmai közéletben hazai és nemzetközi szinten egyaránt rendkívül aktívan vett és vesz részt. A teljesség igénye nélkül csak néhányat említve ezek közül tagja az MTA X. Osztály Társadalomföldrajzi Tudományos Bizottságának és Regionális Tudományos Bizottságának, az IGU Politikai Földrajzi Munkabizottságának és Faluföldrajzi Bizottságának, emellett (volt vagy jelenleg is) az MTA Debreceni Akadémiai Bizottság Társadalomtudományi Szakbizottságának társelnöke, a Településtudományi és Területfejlesztési Munkabizottság elnöke, a LACEPHARE CBC Project szakértői bizottságának tagja, az European Commission Association of European Border Regions (AEBR) külső szakértője, a Sociétés de Géographie tiszteletbeli tagja. Számos tudományos társaság – Magyar Statisztikai Társaság, Magyar Urbanisztikai Társaság, Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, Magyary Zoltán Társaság – mellett Társaságunknak is aktív tagja, sok éven át részt vett a Választmány munkájában, 2015-ben pedig Társaságunk tiszteleti taggá is választotta.

Tanítványai, barátai és tisztelői nevében köszöntjük tehát a jubileum alkalmából professzor urat, aki egyszerre földrajztanár, mentor, támogató és barát, aki sokat kapott szüleitől, barátaitól, tanáraitól, kollégáitól, ám mindezt már hosszú ideje sokszorosan adta és adja vissza tanítványainak, akik remélhetőleg hozzá hasonló szándékkal és energiával adják tovább a következő nemzedékeknek.

CSÜLLÖG GÁBOR

KÁRPÁTI IMRÉNÉ született DÉVAI SAROLTA (1923-2015)

Hosszú, tartalmas, az oktatásnak szentelt élet után távozott tőlünk egyik legrégebbi tagtársunk KÁRPÁTI IMRÉNÉ született DÉVAI SAROLTA. A szombathelyi Magyar Királyi Általános leány-

líceum, majd a budapesti Evangélikus leánygimnázium elvégzése után 1942-ben nyert felvételt a Magyar Királyi Pázmány Péter Tudományegyetem történelem-földrajz szakára. Itt lépett be

1943-ban Társaságunkba Cholnoky Jenő ajánlásával. 1948-ban kapta meg történelem-földrajz tanári diplomáját. 1949-ben védte meg „Kiskunhalas életének és városképének fejlődése” című doktori értekezését. 1948-tól nyugdíjba vonulásáig, 1980-ig általános iskolás diákok generációival ismertette meg a földrajz és a történelem szépségeit, nehézségeit. Kiváló nevelő és oktató munkájának elismerésül Társaságunk 1974-ben a Szocialista Földrajzért oklevéllel, 1976-ban a 100. Közgyűlés alkalmából Emlék-

lappal, 1985-ben Emléklappal tüntette ki. 2013-ban az Eötvös Loránd Tudományegyetemen vette át Vasdiplomáját. Társaságunktól a nyugdíjas évek alatt sem szakadt el, követte a társasági élet eseményeit, ebben főként folyóirataink segítettek. 72 éves folyamatos Társasági tagságával, odaadó nevelő és oktató munkájával követendő példát állított az Őt követő generációknak. Nyugodjék békében!

MARI LÁSZLÓ

ZOMBAI PÁL (1922-2015)

Hosszú, tartalmas élet után elment tőlünk ZOMBAI PÁL, vasdiplomás bölcsészdoktor, kiváló geográfus és térképész. Elemi iskoláit a Békés megyei Nagyszénáson végezte, ahol apja évtizedeken át evangélikus kántortanító volt. 1940-ben Szarvason az evangélikus gimnáziumban érettségizett, minden tárgyból jeles eredménnyel. Szorgalma mellett e jeles intézménynek köszönhette kiváló német és francia nyelvtudását. Tanulmányait Budapesten folytatta, a Pázmány Péter Tudományegyetem történelem-földrajz szakán, de a háború közbeszólt. 1944-ben karpaszományos tiszthelyettesként Erdélybe, az Árpád-vonal építésére vezényelték, ahol az egyik alegység parancsnokának neveztek ki, majd a hadi helyzet súlyosbodása miatt más egyetemistákkal együtt Érsekújvár térségébe irányították, ahonnan Ausztria amerikai megszállási zónájába került. Szerencsére még 1945-ben hazajöhetett és leszerelő papírral a családjához távozhatott. Így folytathatta és befejezhette egyetemi tanulmányait, sőt hamarosan *Nagyszénás földrajza* című doktori értekezését is megvédte. Az egyetemen MENDŐL TIBOR maga mellé vette díjtalan gyakornokként, 1951-ben pedig adjunktusi beosztást kapott. Eredményes oktató munkájára egykori tanítványai ma is hálásan emlékeznek. Ígéretes tanári és tudo-

mányos pályája azonban 1955-ben megszakadt, mert politikai tisztogatás áldozata lett és eltávolították az egyetemről; ekkor került TAKÁCS JÓZSEF javaslatára a Kartográfiai Vállalathoz szerkesztőnek. A vállalatnál eltöltött több évtizedes munkája során volt a térképtár vezetője és az elkészült munkák alapos, lelkiismeretes szakmai ellenőre is. Vezetése alatt a térképtárban – annak is köszönhetően, hogy a vállalat akkoriban már a világ több mint száz intézményével állt cserekapcsolatban – kartonokon vezetve az ország leggazdagabb földrajzi adattárát hozta létre, amely a világ szinte összes földrajzi nevé tartalmazta, a települések esetében a lakosság szám és a forrás megjelölésével. Ő maga számos szakmai tanulmányt jelentetett meg, elsősorban a *Geodézia és Kartográfia* című folyóiratban. Az összegyűjtött hatalmas adat- és térképanyagot olyan eredményesen használták a szerkesztők, hogy a Kartográfia kiadványai akkoriban a világ élvonalába kerültek. Egy különleges feladat sikeres teljesítése is megemlítenedő: kormányzati kérésre ő határozta meg Magyarország földrajzi közepét. ZOMBAI PÁL nagy tudású, kitűnő geográfus, kartográfus és kiváló ember volt. Nyugodjék békében!

KISARI BALLA GYÖRGY

IRODALOM

CSAPÓ TAMÁS–LENNER TIBOR:

Budapest településmorfológiája

Savaria University Press, Szombathely, 2015. 399 p.

A Savaria University Press kiadásában 2015-ben Szombathelyen jelent meg CSAPÓ TAMÁS és LENNER TIBOR tollából a Budapest településmorfológiája című könyv 399 oldal terjedelemben, 93 ábrával és 19 táblázzal. Az irodalomjegyzék, amelyben összesen 116 mű szerepel, a hazai és nemzetközi szakirodalom széles skáláját öleli fel. PRINZ GYULÁTÓL LICHTENBERGERIG és STÜBBENIG sok szakember írását hívta segítségül a szerzőpáros, így magába foglalja nemcsak a városföldrajzot, hanem a városépítést, a városökológiát, a vonatkozó településtörténeti és statisztikai anyagokat is. Azt mondhatjuk, hogy ez a hatalmas munkát, szorgalmat igénylő munka elméletileg igen jól megalapozott mű.

A könyv akár egy életműnek is tekinthető, hiszen számos, a szerzők által feldolgozott magyar város településmorfológiája kíséri Budapest településmorfológiáját. A mű azonban nemcsak a szerzők szempontjából tekinthető jelentős mérföldkőnek, hanem a magyar településföldrajzi szakirodalom szempontjából is. A II. világháború után ugyanis az 1950–60-as években a magyar tudományosság is a marxizmust próbálta „megtanulni” és egyeduralkodóvá tenni, ami érintette, befolyásolta és meghatározta a magyar településföldrajz tárgyát is. Ezt csak tovább bonyolította, hogy a településföldrajz, a településtudomány, az urbanisztika is kereste a maga helyét a tudományrendszerben. Miután számos átfedés van az egyes tudományágak között, a viták gyakran kiéleződtek. Ugyanakkor megjelent a magyar földrajztudományban egy új generáció, amely létszámában minden korábbit meghaladott, akik új szemlélettel, új gondolkodásmóddal szintén keresték a maguk helyét a földrajztudományon belül. A meglévő tudományos eredményeket erős kritikával illették, ami nem nélkülözte a nemzedéki ellentéteket sem. Ennek az lett a következménye, hogy az 1960-as évek településföldrajzi konferenciáin „kiöntötték a mosdóvízzel a gyereket is”, vagyis a településföldrajzi kutatások tárgyát leszűkítet-

ték a funkcionális vizsgálatokra, s a morfológiai kutatások csaknem „bűnként” tűntek fel. Így azután ezekben az években településmorfológiai (funkcionális morfológiai) kutatások nem is folytak Magyarországon. A csendet LETTRICH EDIT törte meg Kecskemét és tanyavilága című tanulmányával, majd következtek Békés az átalakuló agrárváros (1973), Békéscsaba térbeli alkata (1976) című írásai, majd Békéscsaba, Békés, Gyula és tanyavilágának településmorfológiája című kandidátusi értekezése. Lettrich nyomdokain haladva jómagam is megpróbáltam visszahozni a településmorfológiai kutatásokat a településföldrajzba, s ezen az úton továbbhaladva a társadalom, a funkciók és a morfológia, a települést alkotó együttesek társadalomföldrajzi szemléletét és kölcsönhatásait, kölcsönösen való meghatározottságukat építettem fel.

Az elmúlt évtizedekben a funkcionális morfológiai vizsgálatok megélénkülésének lehattünk tanúi és részesei, hiszen ilyen kutatások csaknem valamennyi földrajzi műhelyben folytak. Fő kutatási területüké ugyanakkor a könyv szerzői tették a témát, s ma már elmondható, hogy napjainkra egy településmorfológiai műhely alakult ki körülöttük. A *Budapest településmorfológiája* így nemcsak azt példázza, hogy a funkcionális morfológiai kutatások szerves részei a településföldrajznak, hanem azt is, hogy magas színvonalú és a tudományosság minden igényét magába foglaló kutatásokat is lehet végezni ezen a területen.

Kézbe véve a kiadványt láthatjuk, hogy a könyv négy nagy részre tagolódik: Budapest történeti földrajza (17–65. oldal); Budapest beépítése (67–110. oldal); Budapest funkcionális szerkezete (111–256. oldal); végül Budapest kerületei (257–380. oldal).

A *Budapest történeti földrajza* című fejezet előrevetíti azt a reményünket, hogy egy alapos földrajzi munkával lesz dolgunk. A szerzők előbb a településfejlődésre ható földrajzi tényezőket foglalják össze, külön tárgyalva a helyi és helyzeti energiákat. Külön is ki kell

emelni azt, hogy ezeket a tényezőket eredetük, illetve hatásaik szempontjából is bemutatják, amit ezeknek a fogalmaknak a megújításaként és újszerű alkalmazásaként értelmezhetünk. A helyi és helyzeti energiák hatásai a különböző történelmi korszakokban más és más voltak, amelyek a település funkcióiban és szerkezetében is más eredményeket hoztak. Ezek, valamint a történelemtudomány által alkalmazott korszakolás képezte a településtörténeti fejezet tagolását. A fejezet tulajdonképpen egy világváros településtörténetének legfontosabb és jellemző vonásainak nagylélegzetű összefoglalóját adja az olvasó számára. Dicséri a szerzőket, hogy jelentős mennyiségű kutatási anyagot dolgoztak fel, s ezekből az olvasók és kutatók számára a legfontosabb információkat emelik ki.

A könyv érdemei között kell megemlítenem azt is, hogy a szerzők igyekeznek mindvégig jól körülírni azokat a fogalmakat és kategóriákat, amelyekkel dolgoznak. Ki kell emelnünk a szerzők rendszerszemléletű településertelmezését, amelynek keretében a társadalmi, gazdasági, infrastrukturális és természeti szférák egymással kölcsönhatásban álló és együttműködő rendszereinek történelmi változásait vizsgálják és értelmezik. Egy települések életének a gazdaságon kívül számos más funkciók is a részesei, ezért vizsgálataikban a szerzők nem szűkítik le csupán a gazdaságra a települések funkcionális életét.

Korábbi kutatásokra alapozva Csapó Tamás és Lenner Tibor a természeti és társadalmi környezet bemutatása során kétféle térbeli fejlődési típust különböztet meg: a multifokális (sok magvú, budai típus) és monofokális (egy magból kiinduló) fejlődési típust. Ez utóbbi esetben – a szerzők véleménye alapján – a centrumtól való távolság erősebben hatott a városnövekedésre, mint a természeti földrajzi tényezők, s ez vezetett a pesti oldal gyűrűs szerkezetének kialakulásához. A szerzők is rámutatnak arra, hogy a főváros alaprajzában számos különböző alaprajzforma megtalálható, amelyek a különböző időszakokban egymástól függetlenül, részben a spontán, részben a tervszerű növekedés, valamint az utólagos beavatkozások eredményeként jöttek létre. Később ezek a város növekedésének köszönhetően egységbe forrtak, s a pesti oldalon radiokoncentrikus alaprajzformává, míg a budai oldalon a domborzat miatt halmazos formává fejlődtek. A népesség, a funkciók és az alaprajz változásainak leírásait kitűnő térképek, valamint mendöli ábrák teszik még áttekinthetőbbé és szemléletesebbé.

A *Budapest beépítése* című második fejezet igényelhetette a legnagyobb terepmunkát a szerzőktől. A fejezetben belül a beépítés általános kérdéseivel (a beépítettség mértéke, a beépítés milyensége, formája, változása) majd a beépítés horizontális zártágával és vertikális tagozódásával, végül a fejezet legfontosabb részeként a beépítés típusaival és ezek területi előfordulásával foglalkoznak a szerzők. Csapó és Lenner az alábbi fő morfológiai formákat különböztetik meg a fővárosban: többszintes zárt beépítés, földszintes zárt beépítés, többszintes hézagos (tömbös), földszintes hézagos beépítettség (a lakóparkok nem szerepeltek a rendszerben). Két megjegyzés mindenképpen ide kívánkozik: egyrészt a formák megfogalmazása nem pontos, másrészt szerencsés lett volna ezeket a formákat ábrával vagy fényképpel, esetleg mindkettővel bemutatni. Nagy érdeme ugyanakkor a fejezetnek, hogy a szinte leltárszerűen felsorolt különböző formatípusok nemcsak számszerűen tűnnek fel, hanem azok lényegi tulajdonságait, funkcióit, keletkezésük körülményeit is bemutatják a szerzők. Nemcsak egyszerű morfológiai leltár készült tehát, hanem valódi funkcionális morfológia.

A *Budapest funkcionális szerkezete* című fejezet a könyv legerjedelmesebb része. Bevezetesként és a településtörténeti fejezet kiegészítéseként a közelmúlt mintegy másfél évszázados városszerkezeti változásait foglalják össze a szerzők. Ezután Budapest városszerkezetének átalakulását befolyásoló tényezők bemutatása következik. Ebben a fejezetben részletesen olvashatunk az irodaházak, a hipermarketek, szakáruházak és a bevásárlóközpontok megjelenéséről, illetve az ipari területek fejlődéséről és átalakulásáról.

A könyv tartalmilag legértékesebb része a funkcionális morfológiai vizsgálatok eredményeinek bemutatása. A város övezetes felosztására egy általuk adekvátnak tekintett rendszert alkalmaztak, amely jól eligazítja az olvasót és jól követhető annak gondolatmenete. A részletes elemzések invenciózusak és gondolatgazdagok, a funkcionális elemzésekkel szemben támasztott igényeknek és elvárásoknak eleget tesznek. A mű összefoglalásában olvashatjuk a vizsgálatok esszenciáját, amelynek legfontosabb megállapításai az alábbiak szerint foglalhatók össze: A főváros városszerkezete alapvetően Nagy-Budapest kialakulásával jött létre, amelyben alapvető változások következtek be a rendszerváltozással. Markánsan megerősödött a budapesti city, amely területileg is kiterjedt és megjelent a budai olda-

lon is. Létrejöttek a szubcentrumok, amelyek indukálták a bevásárlóközpontok és a hipermarketek felépítését. Ezzel párhuzamosan területileg jelentősen visszaszorult az ipari övezet, kialakultak és differenciálódtak a barnaövezetek. Az előbbi funkcionális övezetek mellett két lakóöv is létrejött: a belső lakóöv a cityt veszi körül, míg a külső lakóöv nem alkot összefüggő övezetet, hanem mozaikszerűen jelenik meg elsősorban a túlnyomórészt lakófunkciót ellátó külső, kertvárosias beépítésű területeken.

A könyv *Budapest kerületei* című utolsó fejezete több mint 120 oldalon, részletekbe menően mutatja be az egyes kerületek funkcionális morfológiai fejlődését és jegyeit.

Kijelenthetjük, hogy Csapó Tamás és Lerner Tibor bravúros munkát végeztek, hiszen Budapest legfontosabb funkcionális morfológiai jellemzőit nagyon jól összefoglalták, és ezt jól szerkesztett színes ábrákkal is szemléltették. Összességében is megállapíthatjuk, hogy nemcsak egy terjedelmes településföldrajzi munkát vehetünk kezünkbe, hanem a településmorfológia egy új, meghatározó kötetét írták meg a szerzők. Jó szívvel ajánlom a könyvet minden érdeklődőnek, különösen a fiatal geográfusoknak és a földrajz, valamint a településmorfológia iránt érdeklődő szakembereknek.

BECSEI JÓZSEF

Szerzőink figyelmébe!

Kérjük Szerzőinket, hogy megjelentetésre szánt tanulmányuk elkészítésekor kövessék a Földrajzi Közlemények cikkeinek formai felépítését és követelményrendszerét, amely elérhető a foldrajzitasasag.hu weboldalon! Írásait a **kozlemenyek@foldrajzitasasag.hu** címre küldjék! A beküldött tanulmány formai ellenőrzés után kerülhet lektorálásra, a megjelenés feltétele pozitív lektori vélemény a tanulmányról.

Szöveg

A tanulmányt e-mailben a Szerző által lényegesnek ítélt *dólt betűs* szövegrészek (kiemelések), illetve a címrendszer, valamint a szakirodalmi hivatkozások kivételével **formázás nélkül** kérjük beküldeni. Az anyag terjedelme legfeljebb 35 ezer karakter lehet szóközökkel. A tanulmányhoz 10–15 soros összefoglalót és 3–5 kulcsszót mellékeljenek angol nyelven! A szövegben lábjegyzetet csak kivételes esetben alkalmazzanak, végjegyzetet ne használjanak! A tanulmányokban 3 fokozatú címrendszer használható (fejezetcím, elsőrendű alcím, másodrendű alcím).

Szakirodalmi hivatkozások

A hivatkozás formája: A szerző neve (keresztnevének rövidítésével, kiskapitális betűtípussal) és a megjelenés éve. A szövegekörnyezettől függően: TÓTH Z. (2006) vagy (TÓTH Z. 2006). Külföldi szerző publikációjára történő hivatkozáskor a név két tagja közé vessző kerül: (HARRISON, M. 2004).

Többszerzős hivatkozás esetén a nevek közé nagykötőjel kerül: (HORVÁTH S. – SOLYMOS G. 2005). Ha a hivatkozott munkának háromnál több szerzője van, csak az elsőnek a neve szerepeljen: (KOVÁCS B. et al. 2003). Ha adott szerzőnek egy évben több publikációjára történik hivatkozás, akkor az évszámhoz a, b stb. írandó: (TÓTH Z. 2002a).

Felsorolásszerű hivatkozások esetén az egyes – időrendbe és nem ábécé-sorrendbe rendezett – tételeket pontosvessző választja el: (NÉMETH P. 2004; HORVÁTH V. 2006).

Irodalomjegyzék

Az értekezés végén a felhasznált munkák jegyzéke szerzők szerint ábécé-sorrendben (szer-

ző neve kiskapitális betűtípussal), ezen belül időrendben legyen! Az Irodalomjegyzékben a tanulmányban hivatkozott minden mű könyvészeti adatának szerepelnie kell.

A különböző jellegű kiadványok mintája

- Könyv: MENDÖL T. 1963: Általános településföldrajz. – Akadémiai Kiadó, Budapest. 567 p.
- Könyvfejezet: SZÉKELY A. 1998: A periglaciális felszínformálás. – In. BORSY Z. (szerk.): Általános természetföldrajz. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 356–421.
- Folyóirat: BELUSZKY P. 2005: A mezővárosok és az „alföldi út”. – Földrajzi Közlemények 53. 1-2. pp. 31–46.
- KROLOPP E. – SÜMEGI P. – KUTI L. – HERTELENDI E. – KORDOS L. 1995: Szeged-Óthalom környéki löszképződmények keletkezésének paleoökológiai rekonstrukciója. – Földtani Közlemények 125. 4. pp. 309–361.

Ábrák, fényképek, táblázatok

A tanulmányhoz tartozó ábrákat, fényképeket és táblázatokat a források pontos megjelölésével, angol és magyar nyelvű aláírásokkal, külön fájlokban kérjük mellékelni! Wordbe beszúrt illusztrációt nem fogadunk el! A szövegben feltétlenül szerepeljen rájuk utalás, hivatkozás.

Ábrák

Az ábrákat eps vagy ai, esetleg egyéb olyan vektorgrafikus formátumban kérjük, amelyet az Adobe Illustrator szoftver kezelni, importálni képes. Ebben az esetben **az ábrákat jpg formátumban is mellékelje a szerző** előzetes betekintésre. Vegyék figyelembe, hogy a jpg és tif formátumban beküldött ábrák nem szerkeszthetők. Az ábrákon csak a legszükségesebb felírások (földrajzi nevek, méretek, a jelmagyarázat sor számai, betűjelzései stb.) szerepeljenek, minden

egyéb információ (cím, a sorszámok, betűjelzések magyarázata stb.) az ábraalírásba kerül. Az ábrákban szereplő felírásoknál kérjük egyenesen a Times betűtípust, valamint 8-10 pontos betűnagyságot alkalmazni nyomdai méret esetén. Az ábrákon az alkalmazott koordináta-rendszerek stílusa, beosztásai, mértékegységei egységesek legyenek! Az ábrák fontjait görbékké konvertálhatja a szerző, megelőzve így az utólagos szerkesztést. A fekvő ábra szélessége 70-125 mm között változhat, az álló ábrák maximális magassága 182 mm lehet. A szerző úgy segítheti legjobban szerkesztőségünk munkáját, ha a fenti kérések figyelembevételével úgy és olyan méretben küldi be az ábrákat, ahogyan azokat nyomtatásban látni szeretné.

Fényképek

A fényképeket kérjük tif vagy jpg formátumban beküldeni! A fotókat javasoljuk a felhasználni kívánt nyomdai méretben 300 dpi-vel szkennelni. Kisebb méretű fényképet, diát nagyobb felbontással kell szkennelni.

Táblázatok

A táblázatokat Word (doc), Excel (xls), vagy eps formátumban várjuk szerzőinktől, a jpg és tif formátumot szíveskedjenek mellőzni! Keretezés és rácozás felesleges: elválasztó vonalak csak a fejlécben, illetve az oszlopok között szükségesek.

MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG

ALAPÍTVÁ: 1872

Tisztikar

Elnök: GÁBRIS GYULA professor emeritus

Tiszteletbeli elnök: PAPP-VÁRY ÁRPÁD ny. egyetemi tanár

Alelnökök: KOVÁCS ZOLTÁN tudományos tanácsadó, tszv. egyetemi tanár;

MICHALKÓ GÁBOR tudományos tanácsadó, egyetemi tanár

Főtitkár: MARI LÁSZLÓ egyetemi docens

Titkár: ERŐSS ÁGNES geográfus

Ügyvivő: HEILING ZSOLT

Könyv- és térképtáros: PÉTERVÁRI LÁSZLÓ

Felügyelőbizottság elnöke: TINER TIBOR tudományos igazgatóhelyettes

Választmány

AUBERT ANTAL szakosztályelnök,
intézetigazgató

BAKOS MÁRIA középiskolai tanár

BUJDOSÓ ZOLTÁN főiskolai tanár

CSAPÓ TAMÁS osztályelnök, tszv. főiskolai
tanár

CSATÁRI BÁLINT osztályelnök

DÁVID LÓRÁNT osztályelnök, tszv. főiskolai
tanár

DOBOS ANNA főiskolai docens

DOROGI LÁSZLÓNÉ középiskolai tanár

EGEDY TAMÁS tudományos főmunkatárs

FRISNYÁK SÁNDOR ny. egyetemi tanár,
osztályelnök

GERHARDTNÉ RUGLI ILONA szerkesztő

GRUBER LÁSZLÓ középiskolai tanár

GYŐRI RÓBERT egyetemi adjunktus

GYURICZA LÁSZLÓ osztályelnök, egyetemi
docens

HANUSZ ÁRPÁD egyetemi tanár

HEVESI ATTILA osztályelnök, egyetemi tanár

HORVÁTH GERGELY főiskolai tanár

HUSZTI ZSOLT osztályelnök, intézetigazgató

ILLÉS SÁNDOR egyetemi docens

JANKÓ ANNAMÁRIA térképész, igazgató

JENEY LÁSZLÓ egyetemi adjunktus

KARANCSI ZOLTÁN tszv. egyetemi docens

KARÁTSZON DÁVID szakosztályelnök, tszv.
egyetemi tanár

KIS ÉVA tudományos főmunkatárs

KISS EDIT ÉVA tudományos tanácsadó,
egyetemi tanár

KLINGHAMMER ISTVÁN szakosztályelnök,
akadémikus

KOCSIS KÁROLY intézetigazgató, akadémikus

KÓKAI SÁNDOR tszv. főiskolai tanár

KOROMPAI ATTILA egyetemi docens

KOZMA GÁBOR tszv. egyetemi docens

KUBA GÁBOR iskolaigazgató

KUBASSEK JÁNOS múzeumigazgató

KUNOS GÁBOR szakosztályelnök,
villamosmérnök

KÜRTI GYÖRGY iskolaigazgató

LERNER JÁNOS osztályelnök

LÓCZY DÉNES tszv. egyetemi docens

M. CSÁSZÁR ZSUZSANNA osztályelnök,
egyetemi docens

MÁJAI CSABA osztályelnök

MAKÁDI MARIANN szakosztályelnök,
főiskolai docens

MUCSI LÁSZLÓ osztályelnök, egyetemi docens

NAGY BALÁZS egyetemi docens

NYÍRI ZSOLT középiskolai tanár

OROSZI VIKTOR egyetemi adjunktus

PAP NORBERT osztályelnök, tszv. egyetemi
docens

PÁL VIKTOR egyetemi adjunktus

RADICS ZSOLT egyetemi adjunktus

SISKÁNÉ SZILASI BEÁTA egyetemi docens

SUBA JÁNOS szakosztályelnök, térképész

SÜTŐ LÁSZLÓ főiskolai adjunktus

SZALAI KATALIN főiskolai docens

SZILASSI PÉTER egyetemi docens

SZÖRÉNYINÉ KUKORELLI IRÉN osztályelnök,
tudományos tanácsadó, egyetemi tanár

TEPERICS KÁROLY osztályelnök, egyetemi
adjunktus

TIMÁR JUDIT osztályelnök, tudományos
főmunkatárs

TÓTH ANTAL osztályelnök, főiskolai docens

TRÓCSÁNYI ANDRÁS szakosztályelnök,
egyetemi docens

VIZI ISTVÁN osztályelnök

VIZY ZSOLT középiskolai vezetőtanár

**A Közgyűlés által megválasztott tiszteleti tagok a Magyar Földrajzi Társaság
Választmányának örökös tagjai.**

Krónika

Megalakult az MTA Történeti Földrajzi Albizottsága – NAGY MIKLÓS MIHÁLY	335
Károssy Csaba 70 éves – PUSKÁS JÁNOS	336
Süli-Zakar István 70 éves – CSÜLLÖG GÁBOR	337
Kárpáti Imréné született Dévai Sarolta (1923-2015) – MARI LÁSZLÓ	338
Zombai Pál (1922-2015) – KISARI BALLA GYÖRGY	339

Irodalom

Csapó Tamás – Lenner Tibor: Budapest településmorfológiája – BECSEI JÓZSEF	340
--	-----

TÁMOGATÓINK:



Kiadja a MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG
A Nemzeti Kulturális Alap és a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával
A kiadásért felel: Mari László
Tördelés és nyomdai előkészítés: Bonex Press Kft.
Borítóterv: Liszi János
Nyomdai kivitelezés: Heiling Media Kiadó Kft.
Telefon: (06-1) 231-4040
Készült 350 példányban
HU ISSN 0015-5411