

Dr. Varjú Viktor<sup>1</sup>

## A fotovoltaikus energiatermelés társadalmi, gazdasági, környezeti feltételei a Dráva határ régióban – egy magyar-horvát határkutatás tanulságai<sup>2</sup>

### Abstract

*In the strategy of EU2020 the use and application of renewable energy is essential. Photovoltaic systems are less popular than biomass in Hungary, in the South-Transdanubian Region, however its potential is high. The goal of the paper is to reveal the conditions of photovoltaic systems on the electrical power system, economics, environment and on the society in the Drava cross-border region, making comparison between the two countries.*

*The paper focuses on the use of PV systems having regarded the receiving conditions of the society and its impact on it. Based on empirical and desk top research the paper reveals that how public is aware of renewable energy. The paper concludes by arguing that the investment is highly depend not only on economic or physical-geographical situations but the holders of knowledge in decision making and institutional settings as well.*

### 1. Bevezetés

A szüntelen gazdasági és demográfiai növekedés az energiaigény folyamatos növekedésével jár. A technológiai fejlődés eredményeként a fosszilis energiahordozók rendelkezésre állása még a növekvő felhasználás ellenére is stagnál. Az előrejelzések több mint 200 évre elegendő szén, több mint 40 évre elegendő kőolajt jósolnak ma, ugyanúgy, mint 1975-ben, a készletek azonban végesek. Éppen ezért a megújuló energia használati arányának növelése a teljes energiavertikumban elengedhetetlen, mindamellett, hogy a fosszilis energiaforrások kiváltására a megújuló energiaforrások csak fokozatosan, több évtizedes távlatban lesznek alkalmasak (VARJÚ V. 2012).

A megújuló energiaforrások preferálása nem csak az energiaszükséglet növekedése miatt fontos, hanem azért is, mert az energiatermelő berendezések teljes életciklus-vizsgálata szerint a fosszilis tüzelőanyagok elégetése lényegesen nagyobb környezetterhelést jelent (pl. levegőszennyezést, savas esőt, így közvetett módon a vizek elszennyeződését, magas széndioxid kibocsátást, amely az üvegházhatás növekedéséhez és globális felmelegedéshez vezet), mint a megújuló energiaforrások használata (EVERETT, B.–BOYLE, G. 2012).

A fenti indokok és ellentmondások ellenére a megújuló energiaforrások használatának növelése létszükséglet. Az EU EUROSTAT adatai alapján az látható, hogy 2008-ban a fotovoltaikus energiatermelés mindösszesen 1%-kal részesedett a megújuló erőforrásokra alapozott energiatermelésben, addig 2010-re az arány 2,2%-ra, 2012-re már 2,6%-ra növekedett. A napenergia-hasznosítás egy wattóra jutó költségei a technológiai fejlődés következtében évente több mint 10%-kal csökkennek (ZIP MAGAZIN 2011), és egyes forgatókönyvek szerint a fotovoltaikus áramtermelés öt-nyolc éven belül versenyképessé válhat a fosszilis alapúval szemben (NÉMETH I. G. 2011).

<sup>1</sup> Dr. Varjú Viktor MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete, Pécs E-mail: varju@rkk.hu

<sup>2</sup> Jelen tanulmány az IPA Regphosys (HUHR 1101/2.1.3/0002) (regphosys.eu) projekt, valamint az MTA Határkutató horizontális kutatási csoport kereteiben készült.

## 2. A vizsgált határmenti térség lehatárolása és komplex földrajzi sajátosságai

Jelen tanulmány alapjául szolgáló kutatás az IPA magyar-horvát határon átnyúló együttműködés térségét<sup>3</sup> vizsgálja, azon belül Baranya, valamint Oszečko-baranjska megyékre fókuszál. A kutatás célja feltárni és elemezni a térség napelemes energiatermelési rendszerének komplex földrajzi (társadalmi, gazdasági, környezeti) feltételeit, majd a horvát partner mérési eredményeinek felhasználásával az energiatermelő rendszerek környezeti, gazdasági és társadalmi hasznait, lehetőségeit<sup>4</sup>.

Az említett térség a határ mindkét oldalán történetileg periférikus helyzetű, azt gyenge gazdasági teljesítmény jellemzi. Az államszocializmus időszaka alatt a Jugoszláv állammal történő szembenállás miatt (a Tito éra idején) a térségben a magyar oldalon a fejlesztések is háttérbe szorultak, gyakran az eredeti fejlesztési terveket máshol valósították meg (pl. a Mohácsra tervezett, majd Dunaujvárosban megvalósított vasmű). Az 1990-es évek geopolitikai helyzete, a polgárháború időszaka szintén nem kedvezett a térség szociális-gazdasági helyzetének. A vizsgált terület egy főre jutó GDP értékei hasonlóan hátrányos helyzetet mutatnak. A nemzeti statisztikai hivatalok adatai alapján az országos átlagokhoz képest Horvátországban 73% (2011), Magyarországon 71% (2011) az egy főre jutó GDP aránya ezeken a területeken (VARJÚ V. ET AL. 2013; KSH 2011; DZS 2011).

A térség magyar oldala aprófalvas, a népesség eloszlása is egyenetlen. A településeket előregedő demográfiai struktúra jellemzi, a népesség drasztikusan csökken, de csökken a lakosság képzettségi szintje is (az elvándorlások következtében), amely az adaptációs lehetőségeket csorbitja. A roma lakosság nagy aránya, életmódbeli és kulturális különbsége, valamint a számottevő munkanélküliség, továbbá a bevételek, alkalmi munkák gyérülése a térséget még hátrányosabb helyzetbe taszítja (HAJDÚ Z. 2003; VIRÁG T. 2010). Az EU 2007-13-as tervezési periódusának hatása alig mérhető, a támogatások nagy része a városi térségekben koncentrálódik, emellett országos szinten a támogatások egy főre vetített aránya, és összvolumene az egyik legalacsonyabb (FINTA I. 2013). A horvát részen szintén a városoknak van jelentősebb szerepe. Ebben a térségben a (elsősorban) fiatal lakosság elvándorlása számottevő, Zágráb elszívó hatása jelentős.

A közlekedési infrastruktúra gyengesége a földrajzi és makro-regionális helyzettel magyarázható. A térséget nem érintik az európai mega-korridorok (ERDÖSI F. 2003).

Részben a fent említett történeti okok miatt azonban a természeti környezet jó állapotban maradt meg. A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság létrehozása (1996), a Kopački-rít (amely Ramsari Egyezmény alá eső terület) a természetvédelmi tevékenységet, bemutatóhelyeiken keresztül pedig a környezettudatos oktatást erősítik. A 2000-es években elinduló államközi természetvédelmi kezdeményezések – amelyek csak lassan haladnak előre – vélhetőleg tovább javítják az együttműködést.

Ha megnézzük a természetföldrajzi feltételeket, elmondható, hogy Magyarország kedvező helyzetben van. Az átlagos éves napsütéses órák száma 1800-2100 között szóródik, a déli országrészben (különösen Sellye és Szeged környékén) elérheti a 2500 órát is (GÖÖZ L. 2013)<sup>5</sup>. A hőmérsékleti viszonyok tovább kedveznek a napenergia felhasználásának, mivel (a mediterrán és déli országokhoz viszonyítva) az alacsonyabb átlaghőmérséklet miatt a napelemek teljesítménye nagyobb (FOSTER, R. ET AL. 2010).

<sup>3</sup> <http://www.hu-hr-ipa.com/hu/programterulet>

<sup>4</sup> A kutatásról bővebben: <http://regphosys.eu>

<sup>5</sup> Valamint: <http://re.jrc.cec.eu.int/pvpgis>

### 3. Sellye Naperőmű és a magyar szabályozási és intézményi keretek anomáliái

Magyarország legnagyobb naperőmű parkja épült 2012 őszén Sellyén. A több mint két éves előkészítés után (tervezés, engedélyek beszerzése stb.) 2012 szeptemberében indult meg a munka. Az Ipari Parkban 2012. december 10-ére elkészült, a világ viszonylatban is kategóriája egyik legkorszerűbb naperőműve. A beruházó Tamási Naperőmű Kft. tulajdonosai egyrészt a magas napsütéses órák száma, másrészt a helyi önkormányzat rendkívül pozitív hozzáállása miatt döntöttek a sellyei helyszín mellett. Az Ormánságban megvalósult fejlesztés Európai Unió támogatással jött létre, az éves szinten 800 ezer kWh–nyi tisztán napenergiából előállított villamos energia 250 magyar család éves villamosenergia-igényét fedezi. A megtermelt villamos energiát közvetlenül az E-ON hálózatába táplálják és a MAVIR Zrt. részére értékesítik a KÁT szerint. A szolár park 2,5 ha-on épült és az 50 db kéttengelyes napkövető rendszerű forgató egyenként 70 m<sup>2</sup>-nyi napelem felülettel rendelkezik, összesen közel 500 kW csúcsteljesítménnyel (NYÁRI Z. 2014).

Sajnos azonban jogszabályi háttér nem teszi lehetővé ennél nagyobb teljesítményű napelem park optimális hazai üzemeltetését jelentős versenyhátrányba hozva ezzel a környező országokhoz képest a magyar szakági befektetőket. Ez a jogszabályi korlát, amely a menetrendadási kötelezettség határát jelenti, a hazai 500 kW-al szemben a szomszédos Szlovákiában 4 000 kW, amely nyolcszor akkora fejlesztések létrehozását teszi lehetővé, nem csekély mértékben csökkentve ezzel a fajlagos beruházási költségeket (NYÁRI Z. 2014). A menetrendtől való eltérés esetén ugyanis a termelő szabályozási pótdíjat köteles fizetni a rendszerirányító számára (SUVÁK A. 2014). További hátrány a hazai befektetők számára, hogy a piaci árhoz képest kedvezőbb átvételi árak messze elmaradnak a környező országok átvételi áraitól. Ez például Szlovákia és Románia esetében két-háromszoros különbséget jelent, ami a beruházás megtérülési idejét is jelentősen befolyásolja (NYÁRI Z. 2014).

Ha össze kívánjuk hasonlítani a magyar és horvát sajátosságokat, láthatóvá válik, hogy egy hasonlóan elmaradt régióban a határ két oldalán miért vannak lényegi különbségek. A megújuló energia termelésében Horvátországban a hálózaton kívüli megoldások vannak túlsúlyban, de a központi hálózatra feltöltés rendszere is kiépült. Magyarországon a központi hálózatra feltöltés a központilag támogatott eljárás (SUVÁK A. 2014). Részben ennek köszönhető, hogy a határ horvát oldalán rendkívül sok a kis teljesítményű (jellemzően 10 kW-os) rendszer, míg magyar oldalon a több száz kW-os rendszerek jöttek létre. Összteljesítményben azonban a horvát oldal nagy többlettel rendelkezik.

A megújuló forrásokból vagy kapcsoltan termelt energia támogatásában mindkét országban a kötelező átvételi árak játsszák a legfontosabb szerepet. Ennek mértéke, a támogatás garantált időszaka, és a kapcsoltan termelt többlet hőenergia ellentételezése együttesen határozza meg az átvételi árak rendszerét. 2010 után mindkét országban visszaesett a megújuló energiából előállított villamos energia támogatása. Horvátországban az átvételi árak csökkentek, Magyarországon pedig a kapcsolt hőenergia termelés ellentételezése szűnt meg. Ezen túl Magyarországon a villamosenergia-törvény módosítása miatt 2011 júliusától a kötelezően átveendő KÁT villamos energia mennyisége is lényegesen csökkent. Horvátországban a 2007 és 2012 között az átvételi árak kedvezőbbek voltak. Ennek hatására jelentős beruházások indultak meg a megújuló energia szektorban, amelynek hatásait a fotovillamos teljesítményeinek különbségeiben az imént már említettük. 2012-ben azonban csökkent a megújuló energiából termelt villamos energia kötelező átvételi ára, még a kapcsolt hőtermelés ellentételezésével sem éri el a korábbi szintet. Mindezek ellenére az így előállított elektromos energia kötelező átvételi ára Horvátországban folyamatosan magasabb szinten volt (és jelenleg is van), mint Magyarországon. A naperőművek esetében ez 2012 előtt négyszeres különbséget jelentett (SUVÁK A. 2014).

#### 4. Környezetszociológiai aspektus – a helyi társadalom és fő aktorainak szerepe

A környezetpolitikában és a megújuló energia hatékony felhasználásában szükséges, de nem elégséges feltétel a szabályozás és a jogszabályi keretek megléte. A hatékony környezetpolitikához megfelelő szisztémájú és megfelelő tudáshalmazzal rendelkező érdekegyeztető, döntési mechanizmus szükséges (VARJÚ V. 2013b). Egy korábbi kutatásunk már felszínre hozta azt, hogy Magyarországon az uniós tervezés követő jellegű, rendszerint késést szenved és számos gyermekbetegsége van, amely megnehezíti az irányítási mechanizmusok azonosítását, nehéz ugyanis leválasztani a folyamatokban a szabályszerű (rendszerszerű) és a véletlenszerű, esetleges elemeket. A tervezés iteratív jellege, az egyeztetések átláthatatlan, lényegében szabályozatlan labirintusa, a szakmai tervezést végző és a politikai döntést hozó fórumok közötti kapcsolatok hektikus alakulása azt eredményezi, hogy nehéz azonosítani az egyes véleményező fórumok, szereplők tényleges befolyását a döntésekre (LÁSZLÓ M. – VARJÚ V. 2010). A megújuló energetikai, valamint energiahatékonysági fejlesztésekkel kapcsolatban is igazak a fenti megállapítások. A stratégiai tervezés időnkénti megkésettisége (pl. III. Nemzeti Környezetvédelmi Program kissé késői elfogadása, a megújuló energetikai Nemzeti Cselekvési Terv elhúzódó legitimitációja), a pályázati (pl. KEOP) lehetőségek nem kiszámítható megnyitása és nyitva tartása, avagy a termelési jogosítványok kiosztásának elhúzódása mind arra utal, hogy a magyarországi környezetpolitikával és a megújuló energetikával kapcsolatos tervezés az elmúlt néhány évben sem javult (VARJÚ V. 2013b).

TRAINER, F. E. (1995) cikkében megfogalmazza azt a ma is irányadó megállapítást, hogy a megújuló energia nem tudja helyettesíteni teljes mértékben napjaink nagyarányú energiafogyasztását. Ahhoz, hogy a megújuló energia szerepe számottevő legyen, az átlagosnál alacsonyabb egy főre jutó energiafogyasztásra, lényegesen alacsonyabb életminőségre és nulla gazdasági növekedésre van szükség (TRAINER, F. E. 1995). Paradox módon ezek a feltételek rendelkezésre állnak a vizsgált határrégióban, így a teljes mértékben megújuló energiára való átállás lehetősége elvileg adott.

Az egyik legdinamikusabban fejlődő, a legnagyobb arányban napenergiát használó országban, Németországban is a támogatás szerepe alapvető. Amíg Németországban egy kiserőmű engedélyeztetési eljárása néhány hét alatt lezajlik, addig ez Magyarországon a túlbürokratizált rendszer miatt könnyen elérheti a két évet is (PÁGER B. 2014). A környezetpolitikai és fejlesztéspolitikai intézményrendszer centralizáltsága, határidőket nem tisztelő, bürokratikus működése (VARJÚ V. 2011) itt is tetten érhető.

A rendszerváltozást követően ugyan javultak a környezetvédelem szervezeti, intézményesült, valamint civil keretfeltételei és rendszerei, az 1990-es években azonban a környezetvédelem és problematikája egyértelműen visszaszorult (SZIRMAI V. 1999). Ennek oka a társadalmi-gazdasági átalakulás volt. A helyi szintet vizsgálva elmondható, hogy az egyéni jövedelmi, egzisztenciális állapotban bekövetkezett változások elirányították a figyelmet a környezeti kérdésekről.

Megújuló energetikai szempontból a helyi szint aktív, cselekvő szerepe megkerülhetetlen. Az 1992-ben Rio de Janeiróban megtartott ENSZ Környezet és Fejlődés Konferencia fő dokumentuma az „Agenda 21” 28. fejezete külön kitér a fenntarthatósági feladatok lokális programjára (Local Agenda 21), amely az EU szubszidiaritás elvével is harmonizál. Éppen ezért alapvető fontosságú lenne, hogy a települések legalább annyira meghatározó feladatuknak érezzék a környezet védelmével kapcsolatos (köz)feladatokat (is), mint a szociálpolitikaiakat. A fenntarthatóság elemei azonban nem egyforma súllyal jelennek meg az önkormányzatok feladat-orientáltságában. A jogszabályok és a társadalmi elvárás által mozgatott társadalmi elemekhez fűződő viszony erőteljes. A települések a helyi, hosszabb távon fenntartható gazdaságfejlesztésére alapvetően aktív figyelmet fordítanak, az

eszközkészlet azonban eltérő (MEZEI C. 2008). A természeti környezet fenntarthatósága, a környezetvédelmi tevékenység jellemzően háttérbe szorul. Ha meg is jelenik, azt nem a környezettudatosság, hanem a gazdasági érdekek motiválják. A környezetvédelmi beruházások közül gyakorlatilag csak azok valósultak meg, amelyeket ISPA/Kohéziós Alap (KA) (szennyvízkezeléssel és hulladékgazdálkodással kapcsolatos beruházások) vagy megújuló energetikai beruházások pályázata támogatott, valamint jogszabályi kötelezettség írt elő (VARJÚ V. 2013a; VARJÚ V. 2013b).

Alapvető megállapításként kezelhető az, hogy egy település fejlődése lényegesen függ a döntéshozók, településvezetők, helyi szereplők érdekhálózatától, személyi kompetenciájától. „A személyes befolyásrendszerek mögött a nagyobb településeken mindig bonyolult szervezeti bázis húzódik” (PÁLNÉ KOVÁCS I. 2008). „Minél kisebb egy falu, boldogulása annál szorosabb függésben van az önkormányzattól, a polgármester képességeitől, személyes ambícióitól” (FALUDI E. 1995). Minél alacsonyabb szintre megyünk, az individuum, az egyéniség szerepe annál meghatározóbb. Így környezetpolitikai szempontból a helyi szint aktív, cselekvő szerepe megkerülhetetlen.

Ha az energetikában az információs struktúrák zavarosak és áttekinthetetlenek, akkor az hatással van a döntéshozatali folyamatra is. A megalapozatlan, átgondolatlan, pillanatnyi érdekek alapján meghozott döntések nyomán torz energiaszerkezet és nyilvánosság jöhet létre. Az Energiaklub kutatási elemzéseiben azt állapítja meg, hogy a társadalmi nyilvánosság számos esetben csorbát szenvedett, a transzparencia korlátozva valósul meg, melynek oka, hogy az energetikában az adatszolgáltatási kultúra még kevésbé fejlett, valamint a hazai jogszabályi környezet anomáliái sem segítik a hatékonyságot. Az elemzés azt is felszínre hozza, hogy a jogalkalmazói gyakorlat is súlyosan csorbítja a környezeti demokrácia érvényesülési lehetőségeit (ANTAL A. 2012).

A kutatás során interjúkat készítettünk települési vezetőkkel olyan településeken, ahol megújuló energetikai beruházások történtek. Az interjúkban arra kerestük a választ, hogy milyen motivációk mozdították elő ezeket a beruházásokat. A vizsgált települések polgármesterei az önkormányzati megújuló energetikai beruházások meghatározó szereplői voltak, képviselő-testületükkel el tudták fogadtatni az új irányt. Az is azonban elmondható, hogy a döntéseket a gazdasági racionalitás vezérelte, a környezetvédelmi megfontolás a döntésekben nem, vagy csak alig jelent meg. A későbbiekben a környezetvédelmi szempontot, mint marketing eszközt alkalmazták. Véleményünk szerint ez azonban nem elítélendő, hiszen a gazdasági racionalitás mellett a környezetvédelem propagálása spin-off hatásként való megjelenésének oktató, nevelő funkciója kihasználható. A Sellyére telepített naperómű „befogadásával” kapcsolatban a polgármester azt mondta, hogy a megújuló energia hasznosítását alapvető fontosságúnak tartotta a képviselő testület is, pozitívként enelte ki az ipari terület hasznosítását. Kiemelte, hogy az építkezésbe számos helyi vállalkozót sikerült bevonnia a beruházónak, és bár a modern technika alkalmazása miatt az erőmű állandó munkaerőigénye minimális, az Ormánság Magyarország harmadik leghátrányosabb kistérségének hírbe hozása újabb befektetőt vonzott a város ipari parkjába. A polgármester a beruházás hosszú távú, tovagyűrűző hatásait hangsúlyozta.

A kutatás azt is felszínre hozta, hogy a beruházások jórészt esetlegesek, a véletlennek, külső kényszernek köszönhetőek, vagy egy-egy pályázati kiíráshoz köthetőek. Az interjúalanyok elmondása szerint a megújuló energetikával kapcsolatos transzparencia szintje alacsony, ugyanakkor az intézményi rendszer meglehetősen átpolitizált. Az objektivitás, valamint a szakértői tudás megjelenése korlátozott, kívánni valót hagy maga után.

## 5. Összegzés

A napenergia (és vele együtt a megújuló) energia felhasználásának nem csak természetföldrajzi és technológiai függvényei vannak. A felhasználás előretörése alapvetően függ a befogadó társadalmi-gazdasági környezettől is. Amikor 2014. elején a nukleáris energia iránti politikai/kormányzati szándék elköteleződésével szembesülünk, különös figyelmet kell fordítanunk arra, hogy a megújuló energia felhasználása irányába tereljük a politikai és közgondolkodást. Amellett, hogy a nukleáris energiatermelés alacsony széndioxid kibocsátással jár, a legnagyobb, ma is megoldatlan problémát a kiégett fűtőanyagok, a nagy és közepes radioaktív szennyezettségű hulladékok megfelelő kezelése, hosszú távú, évezredekben mérhető biztonságos tárolása okozza. Anélkül, hogy belemennénk az atomerőmű bővítésének gazdasági, geopolitikai következményeinek fejtegetésébe, ellentmondásos megítélésébe, egy dologra fontos felhívni a figyelmet. A megaberuházás vélhetőleg más energetikai beruházást, illetve annak támogatását is kizárhatja, a megújuló energia beruházások támogatásához szükséges források csökkenhetnek. Az atomerőmű építéssel egyfajta energiatámogatási űr jön létre, amely nélkül a megújuló energetikai beruházások megtérülése nagyon hosszú távon várhatóak csak, a befektetői tőke ezeket elkerüli. A nukleáris elköteleződés tehát alapvetően befolyásolhatja a megújuló energia elterjedését Magyarországon, és erőteljesen visszavetheti a megújuló energiával kapcsolatos hazai innovációs törekvéseket, valamint a kutatás-fejlesztést. Éppen a fentiek miatt elengedhetetlen a megújuló energia, köztük a napenergia felhasználásának, feltételeinek komplex bemutatása, felhívva a döntéshozók figyelmét a hosszú távú gondolkodás, megfontolások elkerülhetetlenségére.

### Irodalom ✓

- ANTAL A. (2012) Környezeti demokrácia az energetikában. In: Pánovics A. – Glied V. (szerk.): Cselekedj lokálisan! Társadalmi részvétel környezeti ügyekben. Publikon Kiadó, Pécs, pp. 153-168.
- DZS (2011) Državni Zavod Za Statistiku. Baze Podataka. <http://www.dzs.hr/default.htm>
- ERDŐSI, F. (2003) Transport in South Transdanubia. In: Hajdú Z.–Pálné Kovács I. (eds.): Portrait of South Transdanubia: A region in transition. HAS, Centre for Regional Studies, Pécs, pp. 27-37.
- EVERETT, B. – BOYLE, G. (2012) Integrating renewable energy. In: Boyle, G (ed.) Renewable energy. Power for a sustainable future. Oxford University Press, Oxford, pp. 461-526.
- HAJDÚ, Z. (2003) The settlement network. In: Hajdú Z. – Pálné Kovács I. (eds.): Portrait of South Transdanubia: A region in transition. Pécs: HAS, Centre for Regional Studies, pp. 27-37.
- FALUDI E. (1995) Aprófalvak együttműködési formái Baranyában. In: Kovács T. (szerk.) III. Falukonferencia. A mezőgazdaságtól a vidékfejlesztésig. MTA RKK, Pécs, pp. 380-384.
- FINTA I. (2013) Az aprófalvak fejlesztési igényei és a nemzeti szintű fejlesztési tervek által nyújtott lehetőségek. In: Kovács K.–Váradi M. M. (szerk.): Hátrányban vidéken. Argumentum Kiadó, Budapest, pp. 315-330.
- FOSTER, R. – GHASSEMI, M. – COTA, A. (2010) Solar Energy. Renewable Energy and the Environment. CRC Press, Boca Raton.
- GŐÖZ, L. (2013) The feasibility of micro-regional autonomous energy systems. In: Bokor, L. – Csapó, J. – Szelesi, T. – Wilhelm, Z. (eds.) Locality and the energy resources. Frugeo, Shrewsbury
- KSH (2011) Területi statisztikai évkönyv. 2011. KSH, Budapest, 2012.
- LÁSZLÓ M. – VARJÚ V. (2010) Területi sajátosságok Magyarországon a stratégiai környezeti vizsgálat készítése során. Területfejlesztés és Innováció, 4. évf. 2. szám. pp. 10-19.
- MEZEI, C. (2008) The Role of Hungarian Local Governments in Local Economic Development. Discussion Papers, No. 63. 64 p.
- ZIP MAGAZIN (2011) Napenergia-hasznosítás: egyre zuhanó költségek. I. évf. 2011. november, pp. 60-61.
- NÉMETH I. G. (2011) Napelemes áramtermelés: kódós hajnal. ZIP magazin. I. évf. 2011. május, pp. 38-39.
- NYÁRI Z. (2014) A Sellyei Naperőmű. In: Varjú V. (szerk.), Napelemes energia és környezet. MTA KRTK RKI-ETFOS, Pécs-Osijek, Megjelenés alatt
- PÁLNÉ KOVÁCS I. (2008) Helyi kormányzás Magyarországon. Dialóg Campus, Budapest-Pécs.

- ✓ PÁGER B. (2014) A fotovoltaikus energiatermelés Németországban. In: Varjú V. (szerk.): Napelemes energia és környezet. MTA KRTK RKI-ETFOS, Pécs-Osijek, Megjelenés alatt.
- ✓ SUVÁK A. (2014) A fotovoltaikus energiatermelés jogszabályi és intézményi háttere Magyarországon és Horvátországban. In: Varjú V. (szerk.): Napelemes energia és környezet. MTA KRTK RKI-ETFOS, Pécs-Osijek, Megjelenés alatt.
- ✓ SZIRMAI V. (1999). A környezeti érdekek Magyarországon. Budapest: Pallas Stúdió.
- TRAINER, F. E. (1995) Can renewable energy sources sustain affluent society? *Energy Policy*, 23, pp. 1009-1026.
- VARJÚ V. (2011) A fejlesztéspolitikába integrált környezeti politika. *Társadalomkutatás*, 29:(4) pp. 444-459.
- VARJÚ V. (2012) Az EU emisszió-kereskedelmi rendszerének hatása a környezetipar fejlődésére. In: Baranyi B. – Fodor I. (szerk.) *Környezetipar, újraiparosítás és regionalitás Magyarországon*. MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete, Pécs-Debrecen, pp. 91-108.
- VARJÚ V. (2013a) A környezeti politika területi, települési sajátosságai. In: Buday-Sántha A. – Danka S. – Komlósi É (szerk.) *Régiók fejlesztése II. kötet: "Régiók fejlesztése"*. PTE KTK, Pécs, pp. 12-24.
- VARJÚ V. (2013b) A Dél-Dunántúl megújuló energetikai hasznosításának lehetőségei. In: Zsibók Zs. (szerk.): *Önkormányzati energetikai fejlesztések: Nemzetközi körkép és a dél-dunántúli tapasztalatok*. Pécs: MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete, 2013. pp. 162-180.
- VARJÚ, V. – SUVÁK, A. – DOMBI, P. (2013) Geographic Information Systems in the Service of Alternative Tourism – Methods with Landscape Evaluation and Target Group Preference Weighting. *International journal of tourism research*, Paper Article in Press. <http://dx.doi.org/10.1002/jtr.1943>
- ✓ VIRÁG T. (2010) Kirekesztve: falusi gettók az ország peremén. Budapest, Akadémiai Kiadó