

Köszöntő

Úgy tűnik, idén is megállunk háromnál: noha terveztük a negyedik számot, a szerkesztési feladatok megcsúszásával végül egyetlen, bár a szokásosnál némileg hosszabb lapszámmal jelentkezünk az adventi időszakban. Kivételesen öt tanulmányt ajánlunk az olvasóink figyelmébe, amelyek talán minden eddiginél változatosabb megközelítésekkel tárgyalnak területfejlesztési témákat.

Örömmel üdvözljük ismét Varjú Viktort, aki ezúttal a napenergia hasznosításának állásáról készített egy remek áttekintést Kelet-Közép-Európa vonatkozásában. Nyári számunk után második alkalommal közöljük Jóna László írását, aki legutóbb elsősorban elméleti, most kifejezetten gyakorlati oldalról vizsgálja a belső udvarok valódi közterekké válásának problémáját, győri empirikus kutatások eredményein keresztül. Számunkra új, de a hazai földrajzi, regionális gazdaságtani kutatásokban már évek óta meghonosodott témával jelentkezik Kovács Sándor Zsolt, aki a társadalmi kirekesztődés folyamatát a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáféréseken keresztül vizsgálja, nyitva új dimenziót az utóbbi időkben láthatóan, sajnálatos okokból egyre kurrensebbé váló marginalizációs kutatásokban.

A lapot két, nagyon gyakorlatias írás zárja. Taubert Balázs a dél-dunántúli regionális operatív programjának tapasztalatairól, problémáiról ír. Végzetül Anamarija Batista, Kovács Szilvia és Carina Lesky szerzőhármasa egy közelmúltbeli, lebilincselően érdekes művészeti-urbanisztikai projektről készített beszámolóval irányítja figyelmünket az épített városi környezet formálásának kihívásaira. Sajnos, az élet ismét szerkesztővé lépett elő: utolsó oldalunkon Kocsis Zsolt kollégánkról vagyunk kénytelenek megemlékezni.

Következő megjelenésünk a IX. Politikai Földrajzi Konferenciának szentelt tematikus szám lesz 2015. februárjában. Hagyományos számot is tervezünk a tavasz folyamán, ehhez továbbra is várjuk a kéziratokat e-mailben a lasmaria@gamma.ttk.pte.hu vagy a pirisig@gamma.ttk.pte.hu címre.

Kellemes olvasást, hasznos időtöltést és boldog ünnepeket kívánunk mindenkinek:

a szerkesztők

Varjú Viktor

Fejlődést segítő környezeti politikák - a fotovillamos energiatermelés elterjedési lehetőségei a közép- és kelet-európai térben

Bevezetés

A megújuló energiaforrások hasznosítása a természet rendjébe kevesebb beavatkozással jár, valamint egészségnyit területről átlagosan sokkal kisebb energetikai teljesítmény szerezhető, mint a hagyományos energiaforrások esetében (RUDLNÉ BANK K. 2008). A nagyobb fokú decentralizációs lehetőség mellett a megújuló energiaforrások közül a napenergia - szemben más energiaforrással (pl. geotermia, vízenergia) - a szomszédsági konfliktusokat, érdeksérelmeket sem erősíti, mert mindenütt ez a legnagyobb és folyamatosan (bár évszak- és időjárás-függően) rendelkezésre álló potenciál (BANK K. 2008). Az energiatermelő berendezések teljes életciklus-vizsgálata szerint a fosszilis tüzelőanyagok elégetése lényegesen nagyobb környezetterhelést jelent, mint a megújuló energiaforrások használata (EVERETT, B.-BOYLE, G. 2012). Mindezek mellett a napenergia-hasznosítás egy wattóra jutó költségei a technológiai fejlődés következtében évente több mint 10%-kal csökkennek (*Napenergia-hasznosítás...* 2011), és egyes forgatókönyvek szerint a fotovillamos áramtermelés öt-nyolc éven belül versenyképessé válhat a fosszilis alapúval szemben (NÉMETH I. G. 2011).

Fejlődést segítő környezeti politikák - a fotovillamos energiatermelés elterjedési lehetőségei a közép- és kelet-európai térben

A fotovillamos energiatermelés elterjedése 2014 végére korábban nem látott méreteket öltött, amelyben alapvető szerepet játszik a támogatáspolitiká. A rendszerek telepítése számottevően 2005-től érzékelhető, különösen az Európai Unióban, ahol 2004 óta Németország piacvezető pozícióját tartja (SARASA-MAESTRO, C.J. ET AL. 2013), annak ellenére, hogy az energiatermelési mixben még mindig csak néhány %-os arányt ér el (AVRIL, S. ET AL. 2012). TIMILSINA, G.R. és szerzőtársai (2012) szakirodalomban megjelent munkákra hivatkozva azt írja, hogy a globális energia kínálati mixben a napenergia 2050-re elérheti a 10%-os arányt is¹. A robbanásszerű trend következtében már észlelhető a támogatáspolitikák változása, a szubvenciók emelkedésének megállítása, jövőbeni, már deklarált csökkentése. A beépített fotovillamos (FV)² kapacitások további biztosan prognosztizálható növekedése számos környezetpolitikai és környezetgazdasági kérdést is felvet, amely másik tanulmány tárgya, és amelyet már részben érintettünk (lásd. PELIN, D. ET AL. (szerk.) 2014).

Bár BOYLE, G. (2012) szerint a fotovillamos effektus felfedezése egészen 1839-ig, Becquerel vizes cellás elem-kísérletéig nyúlik vissza, a fotovillamos rendszerek széleskörű, robbanásszerű elterjedésének kezdete mostanáig várni kellett. Ehhez vélhetőleg két fő tényező járult hozzá: egyrészt a technológia (kristályos panelek) lényeges mértékű olcsóvá válása (TIMILSINA, G. R. ET AL. 2012; *Napenergia-hasznosítás...*, 2011), másrészt a még gazdaságossági szempontból mindig drága technológia támogatáspolitikája (amely a környezetpolitika/klímapolitika megerősödéséből is eredeztethető). TIMILSINA, G. R. és szerzőtársai (2012) fontos indikáló tényezőként még kiemelik a fosszilis üzemanyagok árának emelkedő volatilitását, valamint használatuk negatív környezeti hatásait.

Az EU környezetpolitikájában deklarálta a megújuló energiaforrások térnyerésének növekedését. A 2001/77EK direktíva létrehozásával a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia bruttó energiafelhasználáshoz való hozzájárulásának növelését irányozta elő, míg a 2009/28/EK irányelv a megújuló energia bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányát már nem csak a villamos energiára, hanem a többi energiafajtára (ti. fűtési, hűtési, közlekedésben felhasznált energia) is kiterjesztette. (Jelen tanulmány az elektromos energiatermelésre fókuszál.) A célok elérése érdekében a tagországok energetikai stratégiákat hoztak létre, és újítottak meg, amelyek a tervezés szempontjából fontosak, a valóság elemzése szempontjából azonban érdemesebb megvizsgálni azt, hogy az ezt megvalósító támogatáspolitikák az valójában segíti vagy gátolja a célokat, összhangban áll-e a stratégiai célokkal, segíti-e a hatékony megvalósítást. Jelen tanulmány most nem a stratégiára, hanem annak alkalmazáspolitikájára fókuszál.

Az egyes tagországokban a megújuló energiatermelés részarányának növelésére a támogatáspolitikák különböző formáit alkalmazzák. A különböző időben, különböző (vagy éppen hasonló) módon bevezetett eszközök azonban más és más hatást váltanak ki az egyes országokban a megújuló energiatermelés (és a fotovillamos rendszerek) növekedésében.

A fotovillamos energiatermelés egyik kulcsa a kellő mennyiségű napsugárzás (különösen az alacsony hatékonyságú technológia mellett, ahol a legújabb kísérleti panelek is csak éppen meghaladják a 20%-os energiahatékonysági szintet). Ez a feltételezés már azonban ott megdőlni látszik, hogy ma Németország - a relatíve kedvezőtlen besugárzási adatok ellenére - a világon a legnagyobb fotovillamos beépített és egy főre eső kapacitással, valamint termeléssel rendelkezik. Ha elemezzük a besugárzási adatokat (1. ábra) és összehasonlítjuk az éves termelt fotovillamos energiamennyiséggel (2. ábra) (amely korrelál a 2013. év végén meglévő beépített kapacitással (3. ábra), leszámítva Romániát, ahol 2013 a telepítések tekintetében kulcs év volt) láthatjuk, a hatás valóban **független a természetföldrajzi feltételektől**. Jelen tanulmány a támogatáspolitikák hatását elemzi, néhány közép- és kelet-európai ország támogatáspolitikáját és „eredményességét” tekinti át.

¹ A napenergia energiamixbeli aránya 2008-ban még csak 1% volt, míg 2012-ben már közelítette a 3%-ot, bár nem az összes energia, hanem csak a megújuló energiaforrások tekintetében (www.energy.eu)

² Szakirodalomban még előfordul: PV - Photovoltaic, fotovoltaikus.

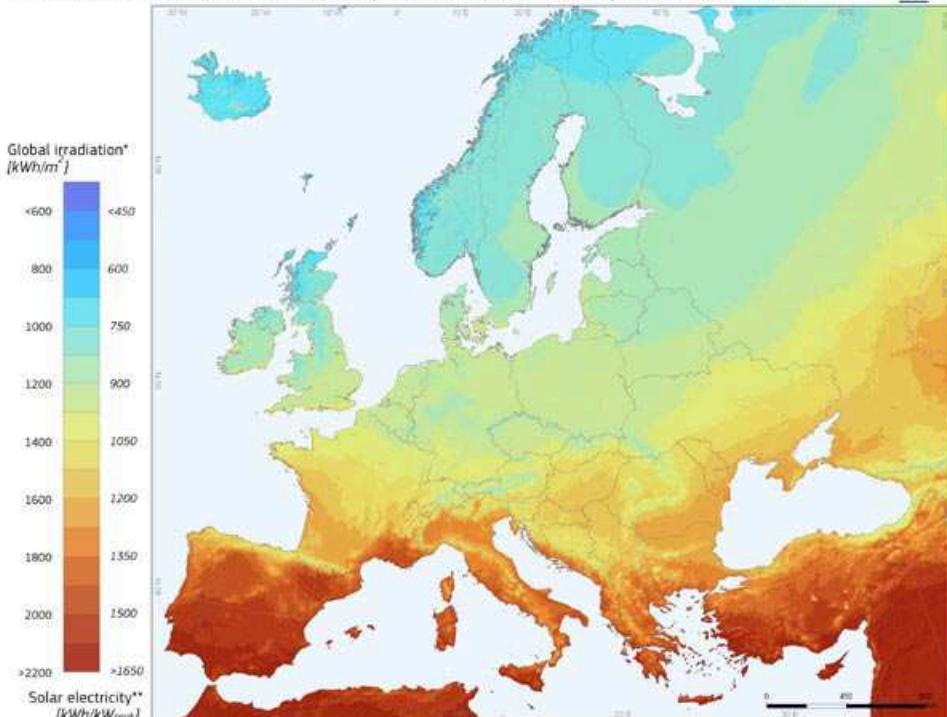
Támogatáspolitikák a kelet-közép-európai országokban

A fotovillamos kapacitások telepítésére, támogatására vonatkozó adatok többféle forrásból származnak. A hálózatra kötött, illetve szigetszerűen működő kapacitások³, valamint háztartási kiserőmű vs. erőmű kategóriák nyilvántartása és az adatok forrása országról országra változik, így az adatszolgáltatóktól nagymértékben függ az adatok pontossága.

Az Európai Unióban - a közös részarány-növelési elhatározás ellenére - a megújuló erőforrásból származó elektromos energiatermelésre vonatkozóan nincs egységes támogatáspolitikai, ösztönző rendszer. JENNER, S. és szerzőtársai (2013) szerint két fő dimenzió különböztethető meg. A politika vagy a megújuló energiaforrásból származó elektromos energia árát vagy a termelt mennyiséget szabályozza, avagy (és többnyire az mellett) magát a beruházást támogatja valamilyen formában (JENNER, S. ET AL. 2013).

A fix vagy garantált átvételi ár (vagy betáplálási tarifa/feed-in-tariff) a legelterjedtebb ösztönzési módszer, időnként prémiumárral és zöldbizonyítvánnyal kombináltan (MEZEI C. 2014), és a szakirodalom szerint bizonyítottan ez a leghatékonyabb eszköz is, amely a megújuló energiák leggyorsabb fejlődését elősegíti, tekintetbe véve pontos gazdasági, megtérülési, fejlesztésösztönzési

Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries



Global Irradiation* [kWh/m²]
 <600 600 750 900 1050 1200 1350 1500 >2200
 Solar electricity** [kWh/kW_{peak}]

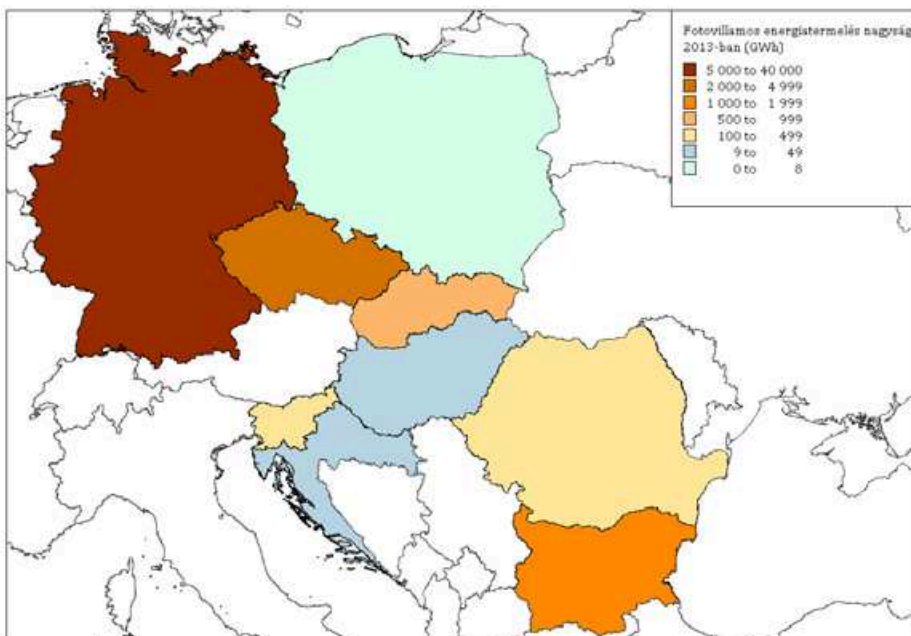
* Yearly sum of global irradiation incident on optimally-inclined south-oriented photovoltaic modules.
 ** Yearly sum of solar electricity generated by optimally-inclined 1kW_{peak} system with a performance ratio of 0.75.

© European Union, 2012
 PVGIS <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Authors: Thomas Muld, Irene Pinedo-Pascual
 EC - Joint Research Centre
 in collaboration with CM SAF, www.cmsaf.eu

Legal notice: Neither the European Commission nor its services acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of the publication.

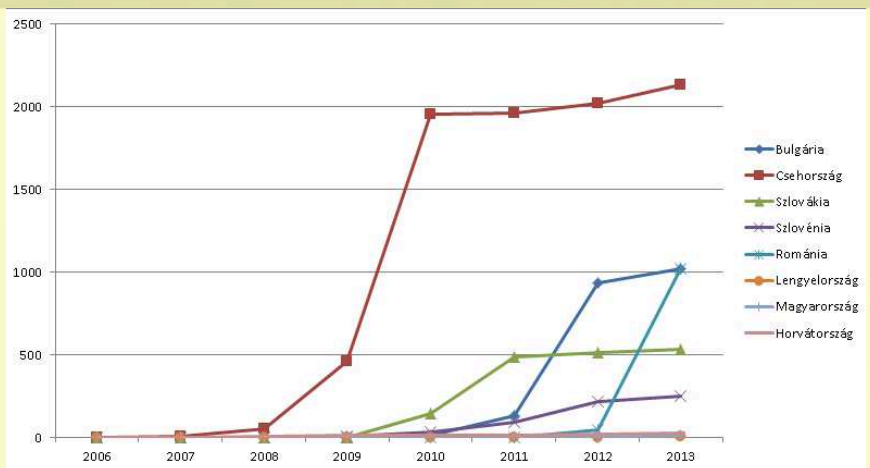
1. ábra: Fotovillamos potenciál és besugárzás Európában (2012)
 Forrás: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



2. ábra: Fotovillamos energiatermelés nagysága 2013. évben néhány kelet-közép-európai országban (GWh). Forrás: Photovoltaic energy barometer 2013 - EurObserv'ER adatok alapján saját szerkesztés

³ DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. (2010) becslése alapján az előbbi 96%-os, míg az utóbbi 4%-os arányt képviselt a kelet-európai országokban 2008-ban.

hatásait. A betáplálási tarifa lényege, hogy a megújuló energiaforrásból termelt elektromos áram átvételi árát fix módon garantálja. Ez az ár pedig magasabb, mint a szokványos piaci ár, ösztönözve ezzel a technológia telepítését (PRUSA, J. ET AL. 2013). Ezen támogatásforma hatása azonban függ az országok sajátosságaitól, a kialakított szakpolitika egyedi kereteitől (COUTURE, T.-GAGNON, Y. 2010, JENNER, S. ET AL. 2013; MENDONCA, M.-JACOBS D. 2009, SARASA-MAESTRO, C.J. ET AL. 2013, TIMILSINA, G.R. ET AL. 2012). A garantált átvételi árakat sok tekintetben szabályozzák. A legtöbb országban bizonyos beépített kapacitás felett már nem biztosítják a kedvezményes feltételeket, illetve bizonyos időtartamhoz kötik, amely



3. ábra: Összesített telepített fotovillamos kapacitás fejlődése néhány közép-kelet-európai országban, 2006 és 2013 között (MWp). Forrás: Dusonchet, L.-Telaretti, E. (2010); Photovoltaic energy barometer 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 - EurObserv'ER, valamint <http://photon.info> adatok alapján saját

alatt a magasabb tarifa jár a megújuló villamosenergiáért. Ugyanakkor, ahogy több tanulmány is rámutat (pl. SARASA-MAESTRO, C.J. ET AL. 2013), sok helyen a magasán meghatározott átvételi árak átgyűrűznek a lakossági árakba, illetve (olykor spekulatív) befektetői csoportok erőteljes megjelenését eredményezik a fotovillamos szektorban, alapvető szerephez juttatva őket, (SARASA-MAESTRO, C. J. ET AL. 2013) háttérbe szorítva az önkormányzati vagy közösségi kezdeményezéseket. A fotovillamos beruházások egyre kisebb gazdasági kockázata, valamint a magánszektor térnyerése miatt számos ország olyan ösztönzési rendszer irányába mozdul el (pl. prémium rendszer, tendereztetés), amely továbbra is fenntartja a megújuló energia használatának támogatását, azonban mind kisebb közösségi pénzből való hozzájárulást ad ehhez, esetlegesen területileg is differenciálva a támogatásokat. Így Németországban is megindult a fotovillamos energia támogatásának csökkentése, ahol a kapacitás, valamint a telepítés éve alapján csökkenő átvételi árakat biztosítanak a termelőknek. A 2010-es nagyobb mértékű tarifacsökkentést követően a támogatási ár 9%-kal csökken 2011 és 2014 között (SARASA-MAESTRO, C.J. ET AL. 2013). Hiába azonban a magas kötelező átvételi ár, amely megfelelő megtérülési időt biztosít a beruházónak, ez a támogatás nem segíti a magas induló (beruházási) költségekhez való hozzájárulást (COUTURE, T.-CORY, K. 2009), amelyhez nagy induló tőke szükséges még a különböző beruházás-támogatási eszközök jelenléte esetén is.

A kötelező átvételi tarifával kapcsolatban TIMILSINA, G. R. és szerzőtársai (2012) még felhívják a figyelmet a területi aspektusra is. A tapasztalatok szerint ugyanis a hálózatba kapcsolt rendszereknél az átvételi árak nem számolnak az erőmű területi elhelyezkedésével, amely nagy távolságok esetén nem számol a megnövekedett betáplálási és szállítási költségekkel (TIMILSINA, G. R. ET AL. 2012).

Prémium, amelyhez gyakran tendereztetési eljárás is társul, a „zöldenergia” termelés nagysága alapján kalkulált, a (piaci) átvételi árra rakódó prémium, vagy kiegészítő összeg, amellyel a megújuló energiaforrásból termelt áramot „jutalmaznak”. Jellemző, hogy a piaci átvételi ár + prémium ár rendszerint kisebb, mint a garantált átvételi ár értéke. Kizárólag prémium ösztönzési rendszert Ciprus és Dánia működtet (JENNER, S. ET AL. 2013).

A kvóta rendszer jellemzője, hogy a megújuló energiaforrásból termelt elektromos energia (vagy egyéb, pl. hőenergia) egy bizonyos (szerződött) mennyiségére, kvótájára az állam (illetve az államok egyetemes szolgáltatója, elosztója) garantált átvételt biztosít. A kvóta nagysága jellemzően függ a megújuló energiaforrás típusától, valamint a termelő erőmű kapacitásának nagyságától, továbbá mennyisége évenként is eltérhet. A kvótákra fix megadott időszakokra fix átvételi ár is megadható.

Fejlődést segítő környezeti politikák - a fotovillamos energiatermelés elterjedési lehetőségei a közép- és kelet-európai térben

„A zöldbizonyítvány-rendszer az ellátási lánc valamely elemére (például fogyasztás, elosztás) kivetett kötelezettségen alapul, amelynek értelmében a teljes villamosenergia-felhasználás bizonyos hányadának megújuló erőforrásokon nyugvó termelésből kell származnia. A kötelezettség teljesítésének igazolásához szükséges a zöldbizonyítvány.” (HVG 2011). „Ezeknek a zöldbizonyítványoknak aztán kialakul egy másodlagos kereskedelmi rendszere is (mint ahogy a CO₂ kvótáknak is), ami drágíthatja a rendszer működtetését.” (MEZEI C. 2014, p. 39.)

A fenti két rendszer egy hibrid megoldása a zöld-bizonyítvány kvóta rendszerrel. A kvóta rendszer általában úgy ismert itt, mint kvóta kötelezettség, amit az Egyesült Államokban „megújuló portfólió sztenderdnek” (Renewable Portfolio Standard (RPS)) hívnak. Az energia árát a programban résztvevő szereplők alakítják ki, valamint a kvótákkal kereskedni is lehet (SARASA-MAESTRO, C. J. ET AL. 2013; TIMILSINA, G. R. ET AL. 2012). A rendszer lényege, hogy a megújuló erőforrásból energiát termelő aktor az alkalmazott technológiától függően különböző mennyiségű zöld bizonyítványt kap. A villamosenergia elosztó cégnek áramkvótát kell vásárolnia a zöld bizonyítványok segítségével, meghatározott minimum és maximum ár között. Az elosztó cégnek további kötelezettsége, hogy zöld bizonyítványt vásároljon a megújuló termelőktől, amelynek költségeit majd az áram eladási árába érvényesítheti (CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014).

A tendereztetési eljárásban aukciók során vagy más pályázati eljárásban osztanak ki kvótákat (esetleg prémiumokat), amelyek alapján a kedvezményezettek különböző előnyökre (pl. támogatott átvételi ár) jogosultak (SARASA-MAESTRO, C.J. ET AL. 2013). Az ilyen eljárás segít differenciálni, így akár a területi egyenlőtlenségeket is figyelembe lehet venni a kedvezmények kiosztásánál. (Magyarország 2016-tól ilyen tendereztetési eljárást tervez bevezetni a fotovillamos rendszereknél is.⁴)

Mivel a naperóművek magas működési támogatása mellett az induló tőkeigény még így is magas, az investíció különböző támogatásformái is megjelennek szerte a világon. A beruházás ÁFÁ-jának elengedése (pl. Brazíliában), vagy más adótámogatás (pl. iparüzési adó/nyereségadó kedvezmény) is a beruházások ösztönzését hivatott szolgálni. Az Egyesült Államokban például ún. beruházási adókedvezményt biztosítanak a napenergetikai és üzemanyagcellás beruházásokhoz (TIMILSINA, G. R. et al. 2013). A beruházás közvetlen támogatása mellett kedvezményes hitelkonstrukciókkal is segítik a naperóművek telepítését.

A fotovillamos energiatermelés elterjedését nem csak a magántőke ösztönzésével segítik. A közösségi pénzekből megvalósuló beruházások az elmaradott téregységeknek biztosítanak felzárkózási lehetőséget azzal, hogy akár hálózatba kötött, de főként decentralizált rendszerekkel biztosítanak elektromos áramhoz való hozzáférhetőséget. Ilyenre találhatunk példát Kínában is. Itt, ahogy TIMILSINA, G. R. és szerzőtársai rámutatnak, a fotovillamos ipar és piac gyors fejlődésében az állam nagymértékben szerepet játszott, hiszen számos vidéki villamosítási programot támogattak az 1990-es évek végén, a 2000-es évek elején. Az állami források mellett nemzetközi segélyeket is bevontak. Ilyen bilaterális vagy multilaterális vidéki energiafejlesztési projektet indított például a Világbank is a Fülöp-szigeteken, ahol a cél 135 000 napelemes rendszer összesen 9 MW kapacitás kiépítése volt (TIMILSINA, G. R. 2012).

Fotovillamos támogatáspolitikai néhány kelet-közép-európai országban

A megújuló energiaforrásból termelt villamosenergia-támogatás rendszereinek kialakítását a nyugati tagországok már az 1990-es években megkezdték, míg a kelet-közép európai-országokban ez a folyamat csak a 2000-es években kezdődött el, jobbra a már említett megújuló energetikai irányelv hatására. Az itt tárgyalt országok vállalásai különbözőek, sokuk mára megközelítette (vagy meghaladta) a 2020-as célértékeket (1. táblázat). Ez rendszerint egy robbanásszerű fejlődésnek a következménye, amelyet egy korlátozó időszak követ(ett).

⁴ A III. Környezet és Energia Konferencián (Debrecen, 2014. május 9-10.) elhangzottak alapján.

Fejlődést segítő környezeti politikák - a fotovillamos energiatermelés elterjedési lehetőségei a közép- és kelet-európai térben

Országok	2020-as megújuló célérték (%)	2012-ig elért érték (%)
Bulgária	16	16,3
Csehország	13	11,2
Szlovákia	14	10,4
Szlovénia	25	20,2
Románia	24	22,9
Lengyelország	15	11,0
Magyarország	14,65	9,6
Horvátország	20	16,8

1. táblázat: A tanulmányban vizsgált kelet-közép európai országok EU2020-as megújuló vállalásai (azaz a megújuló energia részaránya a bruttó energiafogyasztásban) és az arányok 2012-es állása.

Forrás: EUROSTAT adatai alapján saját szerkesztés

fotovillamos (és általában a megújuló) energiatermelés fejlődésére. Az azonos időben induló Magyarország és Csehország között (utóbbi javára) mára lényegi különbségek alakultak ki, amelynek nem csak előnyei, hanem hátrányai is vannak.

Bulgária

Az első fotovillamos beruházások demonstrációs jelleggel 2006-ban épültek Bulgáriában, azzal a céllal, hogy a teljesítmény- és költséghatékonyságot mérjék. Az első telepítést további fejlesztések követték, így 2008-ra a hálózatra kötött kapacitások elérték az 1375 kW-ot (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010). A bolgár kormány megújuló energetika terén a kezdeti sikereket követően ambiciózus célokkal állt elő. 2011-re azt a célt tűzték ki, hogy az ország energiafogyasztásának 11%-át fotovillamos energiából állítják elő, többek között építve arra, hogy a besugárzás szintje hasonlós a Spanyolországhoz (SARASA-MAESTRO, C. J. ET AL. 2013). Még a 2003-as energiatörvényük alapján ehhez részben biztosították a feltételeket is, hiszen garantálták, hogy 10 MWh-s (éves) termelésig garantáltan átveszik a zöld áramot. A 2009-ben bevezetett garantált átvételi ár 25 évre biztosítja a megújuló forrásból származó elektromos energia átvételét, azonban az átvételi ár minden évben felülvizsgálatra kerül. A 2000-es évek végén a fotovillamos rendszerek térnyerése érdekében (bolgár és uniós forrásokból) az EBRD segítségével kedvezményes hitelkonstrukciókat biztosítanak a megújuló energia felhasználását és energiahatékonyságot kivitelező projektek részére (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010). A hirtelen növekedés megfékezésére - amely 2012-ben 843 MW, míg 2013-ban „már csak” 177 MW új beépített kapacitást jelentett - 2012-ben a bolgár kormány megvágta a megújuló energetikai beruházások támogatásait, valamint ez év júliusától új, magas hálózatra csatlakozási díjat vezetett be (CAMPEANU, V.-PENEA, S. 2014). 2013 év végén a kormány visszamenőleges nyereségadót vezetett be a megújuló energia szektorban, amelyet **2014 tavaszán végül visszavont.**

Csehország

Csehországban a megújuló energiával - elsősorban a fotovillamos energiatermeléssel - kapcsolatos politika azt eredményezte, hogy 2010-ben a beépített kapacitások nagysága extrém módon megnőtt, megközelítve a spanyol értékeket. Ennek a hirtelen növekedésnek hosszabb előzménye nem volt. Csehország 2010-es megújuló elektromos energiafelhasználási célaránya 8% volt, amelytől 2008-ig messze volt, és az évenkénti megújuló energetikai riportokban a 2010-es részarány elérését irreálisnak ítélték. A lemaradás

JENNER, S. ET AL. (2013) gyűjtése alapján a vizsgált térben először 2000-ben Lengyelország (majd ugyanilyet Szlovákia 2003-ban) deklarált adótámogatási illetve beruházás-támogatási segítséget a megújuló energiaforrásból származó villamosenergia-termelés előmozdítása érdekében. 2002-ben Csehország, Magyarország és Lettország, 2003-ban Bulgária, 2004-ben Szlovénia, 2005-ben Szlovákia, 2009-ben pedig Litvánia vezetett be fix vagy prémium átvételi ártámogatási rendszert (többek között) a fotovillamos áram átvételére. Lengyelország és Románia 2008-ban a kvóta rendszer, míg Litvánia 2009-ben a tendereztetés mellett tette le a voksát (JENNER, S. ET AL. 2013). Ahogyan a későbbiekben láthatóvá válik, az időtényező nincs hatással a

okai a szükséges uniós szabályozások átültetésének késése, valamint a megújuló villamosenergia-termelés támogatásáról szóló jogalkotási késedelem voltak. Így a 2010-es 8,24%-os publikált arány meglepetés volt. Ennek több oka volt. Egyrészt a 2010-es extrém csapadékos időjárásnak köszönhetően a vízerőművek termelése magasabb volt (129%-a az átlagosnak), másrészt a beépített fotovillamos kapacitás megnövekedett 2009-ben, különösen pedig 2010-ben. Harmadrészt a 2009-es értékekhez képest a biogázból termelt villamosenergia aránya is megnőtt 2010-re az előző évhez képest. Mindemellett a hazai elektromos energia (hagyományos) termelése és a fogyasztás is csökkent a gazdasági válság hatására (SIVEK, M. ET AL. 2012).

A fotovillamos energiatermelés extrém növekedése az erős politikai és gazdasági támogatottságnak volt köszönhető (az elosztó kötelező átvenni a megújuló forrásból származó elektromos energiát fix áron, amelyet 15+5 évre garantálnak) (SIVEK, M. ET AL. 2012). A még 2005-ben elfogadott, a cseh Kereskedelmi és Ipari Minisztérium által jegyzett jogszabály alapján a 2006. január 1-jét követően üzembe helyezett megújuló energiaforrásból elektromos energiát termelő cégek minden évben (újragondolva!) választhatnak a fix tarifa, valamint a prémium ár között. A fix árat 20 évre garantálja a cseh állam. Az Energia-szabályozási Iroda minden évben újrakalkulálja az árakat a piaci viszonyok függvényében, azonban a jogszabály alapján a fix ár csökkenése nem haladhatja meg az évenkénti 5%-ot. A fotovillamos rendszerekre vonatkozó fix tarifa és zöld prémium árrendszer 2009. január 1-jétől lépett hatályba. A fentiek mellett a fotovillamos rendszerek telepítését adókedvezményvel, beruházás-támogatással és kedvező hitelkamatokkal kezdték el támogatni ebben az időben (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010). Az aktív támogatáspolitikának köszönhetően a 2008-as fotovillamos 39,5 MW beépített kapacitás 2009-re 464,6 MW-ra, míg 2010-re 1959,1 MW-ra emelkedett (*Energy Regulatory Office, 2009-2011*). 2013 év végén ez az érték 2132 MW volt, amely az összes elektromos energiatermelő kapacitás 10,1%-a (ERÚ 2014). A beépített kapacitások hirtelen növekedése 2010 februárjában megállt, köszönhetően a cseh állami áramelosztó és rendszerirányító vállalatnak, akik technikai és pénzügyi fékekkel felfüggesztették a fotovillamos erőművek csatlakozási engedélyeinek kiadását (SIVEK, M. ET AL. 2012).

Többek között tehát a nagyon magas, hosszú időre garantált átvételi ár miatti beruházási, befektetői bumm, valamint a fogyasztói elektromos energiaár hirtelen emelkedése következtében a cseh szenátus 2010 végén kénytelen volt visszamenőlegesen módosítani megújuló energia politikáját, amely szerint a 2009-2010 között telepített 30kWp feletti kapacitású erőművekre 26%-os nyereségadót vetett ki, próbálva ezzel megállítani a növekvő fogyasztói árakat. (Az elektromos áram fogyasztói ára a 2010-es 6,7 EUR/MWh-ról 2012-re 16,8 EUR/MWh-ra növekedett (ERÚ, 2011). Bár a tiltakozás nagy volt, az ártámogatási rendszer megmaradt a már korábban kiadott engedményezések mellett, a 26%-os nyereségadó kivetése és megtartása ugyanakkor megrendítette a befektetői bizalmat (PRUSA, J. ET AL. 2013, SIVEK, M. ET AL. 2012). A támogatások visszafogása érezteti hatását, hiszen a telepítések nagyságrendje kisebb lett (lásd. 3. ábra), 2013-ban „csak” 88 MW fotovillamos kapacitás-fejlesztés történt.

Szlovákia

A szlovák fotovillamos energiatermelés fejlődésére szintén a megkésett és a robbanásszerű növekedés a jellemző. 2006-ig a beépített kapacitás 20 kW volt, és 2008-ig is csak 66 kW-ig emelkedett, majd a dinamikus növekedés 2010-től figyelhető meg (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010, HORECZKI R. 2014). Az EU 2020 célok eléréséhez 2009-ben a szlovák kormány az energia-elosztó vállalattal kötelezettséget vállalt, hogy a fotovillamos rendszerekben termelt villamosenergiát 15 éven keresztül átveszi. A 2009 szeptemberében kialakított betáplálási prémium az egyes energiatermelő típusokhoz, a telepítés időpontjához és technológiájához, valamint mérethez igazodva állapítja meg az átvételi prémiumokat, figyelembe véve a veszteségek elkerülését. Az alapár, amelyre a prémium rakódik, 15 évig biztosított a megújuló forrásból termelők részére. A 2007-13-as időszakban a Szlovák Innovációs és Energia Ügynökség a Strukturális Alapok felhasználásával a Versenyképességi és Gazdasági Növekedési Operatív Programjában a konvergencia régi-

ók részére pályázati lehetőségeket is biztosított megújuló energetikai beruházó kis- és középvállalkozások részére (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010). Az átvételi ár kezdetben nagyon nagyvonalú volt, így 2010-re a fotovillamos beépített kapacitások Szlovákiában elérték az 500 MW-ot. Ennek következtében 2010-ben az átvételi árakat mintegy 33%-kal csökkentették, majd 2012-ben újabb vágás következett, így a 2009-es ár kevesebb, mint felére apadt (CSIKÓSOVÁ, A. ET AL. 2012).

Szlovénia

Szlovénia 2020-as 25%-os megújuló energia részarány-vállalása ambiciózus, a 2005-ös 9%-os arányhoz képest különösen, ám nem alap nélküli, hiszen a sajátos természetföldrajzi tényezők miatt 2011-ben a vízenergia 4,3%-kal, míg a fa 7,2%-kal részesült a primer energiafelhasználásból (AL-MANSOUR, F. ET AL. 2014). A növekedés igényét itt is az EU2020 célkitűzések indikálták. A naperóművek Szlovéniában is elsőbbséget élveznek a hálózatra csatlakozás tekintetében (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010). A 2009 májusában hatályba léptett, a megújuló energiaforrásból termelt villamosenergia támogatásáról szóló szlovén jogszabály jóval biztonságosabbá és profitábilissá tette a befektetők számára a fotovillamos energiatermelést. Az állam garantálta, hogy az összes, fotovillamos rendszer által termelt elektromos energiát átveszi (KNEZ, M.-JEREB, B. 2013), emellett pedig az átvételi árat egy fix, és egy változó részből állította össze, ahol a fix részt mindig legalább öt évre előre garantálják, míg a változó részt egy évre előre, az aktuális árampiaci helyzetnek megfelelően definiálják (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010). 2012-ben az akkori átvételi árak mintegy 12-13 évre vitték le a napelemes erőművek megtérülési idejét, míg 50%-os nem visszatérítendő támogatással ezek a beruházások 6-8 éves megtérülést is produkálhattak (KNEZ, M.-JEREB, B. 2013). A megújuló energiaforrásból elektromos energiát termelő vállalkozások 5 MW beépített kapacitás alatt választhatnak a garantált betáplálási tarifa és a prémium rendszer között, míg az 5 MW kapacitás feletti cégek csak a mindenkori piaci áramarat megfelelő prémium árral növelt árra jogosultak (amely kisebb, mint a garantált átvételi ár). Az 5 MW alatti termelők közvetlenül, korlátozás nélkül adhatják el megtermelt elektromos energiájukat az árampiaci operátornak (Borzen), míg a nagytermelőknek mindig egyedi szerződést kell kötniük az operátorral az átvételről (AL-MANSOUR, F. ET AL. 2014).

A fentieknek köszönhetően 2011-ben már 1390 kisebb-nagyobb fotovillamos erőmű működött Szlovéniában, több mint 90 MWh éves energiatermeléssel, amely 2012-ben 130 MWh-ra emelkedett (KNEZ, M.-JEREB, B. 2013). A gyors növekedés azonban pénzügyi problémát okozott a megújuló energiaforrásból termelt áram támogatásában. Ez nem csak a fotovillamos, hanem a biogáz üzemeket is érintette Szlovéniában. A fotovillamos energiatermelés mellett a biogázból termelt elektromos energia futott fel a legjobban, fenyegetést jelentve az élelmiszertermelésre (AL-MANSOUR, F. ET AL. 2014). 2009-től a fotovillamos rendszerek telepítése évente 400%-kal növekedett. Ennek (is) köszönhetően 2011-ben már kétszer vizsgálták felül a kötelező átvételi és a prémium árakat, míg 2012-től havonta határozzák meg azokat. 2012 decemberétől a nagyerőművek helyett a háztartási kiserőművek irányába próbálja meg eltolni a környezet/támogatáspolitikát a fotovillamos energiatermelést. Amellett, hogy 2012-ben a támogatásoknak és a világpiaci ár-csökkenéseknek köszönhetően havonta 2%-kal csökken a naperóművek telepítésének referencia költsége, az állam 5% bónusszal jutalmazza az 5 kW alatti rendszerek hálózatra csatlakozását (AL-MANSOUR, F. ET AL. 2014).

Románia

2012-ben a megújuló energetika befektetési térképén Románia „paradicsomként” szerepel az Ernst & Young (2012) elemzésében. A megújuló energiaforrások használata robbanásszerűen növekedett meg. Amíg 2009-ben a megújuló forrásból származó energia termelésére alkalmas kapacitás 12MW volt, a 2010-től felgyorsuló növekedés következtében ez az arány 2013-ra 2880MW-ra növekedett (amelyből csak a foto-

villamos növekedés volt 1100 MW, elérve az 1150 MW beépített kapacitást 2013 végére. A növekedés okait CAMPEANU, V. és PENCEA, S. (2014) négy fő tényezőcsoportba sorolja: (1) a kedvező globális és európai háttér; (2) az európai és román ösztönző jogi keretek; (3) Románia természeti potenciálja (egy, az összes megújuló erőforrást figyelembe vevő index (All Renewables Index-ARI) alapján Románia a világon a 13. helyen áll (TAPURICA, O.-C.-TACHE, F. 2014)); (4) az európai és román megújuló energetika fejlesztését ösztönző környezetpolitika (CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014, p.131). DUSONCHET, L. és TELARETTI, E. (2010) még azt is kiemeli, hogy a naperóművek prioritást élveznek a hálózathoz csatlakozáskor, valamint a csatlakozási folyamat egyszerűsített. CAMPEANU, V. és PENCEA, S. (2014) szerzőpáros a megújuló természeti potenciállal kapcsolatban az alábbi feltételeket említi:

- (a) Hatalmas rendelkezésre álló területek szél és naperóművek építésére, amely csökkenti a költségeket, különösen az olcsó földvásárlás okán. (Itt jegyzi meg jelen cikk szerzője, hogy ezt a potenciált kellő fenntartással szabad csak kezelni, mivel a hivatkozott szerzők nem írják, hogy itt pontosan milyen területekre gondolnak, és számos kérdésre nem válaszolnak: Barnamezős területekről volna szó? Olcsó szántóterületekről, vagy kivett területekről beszélnek? Vizuális szennyezéssel kell-e számolni, és ha igen, milyen mértékben? Stb.)
- (b) Az ország a legnagyobb szélpotenciállal rendelkezik Dél-kelet Európában, míg a második legnagyobbval a kontinensen;
- (c) Egyelőre feltáratlan, de korlátlanul tűnő lehetőség offshore széleneróművek telepítése a Fekete-tengeren;
- (d) Relatív fontos napenergia potenciál;
- (e) Biomassza, mint a legnagyobb elérhető megújuló energiaforrás Romániában. Ezekre az erőforrásokra alapozva Románia azt tervezi, hogy energiaigényének 73%-át megújuló erőforrásból fogja fedezni 2050-re (CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014, p. 132).

Romániában (Belgium, Dánia, Észtország, Lengyelország és Svédország mellett) nem használják a betáplálási tarifa rendszert, itt a zöld bizonyítvány politikája működik. (CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014). A zöldbizonyítvánnyal kombinált kvóta rendszer SARASA-MAESTRO, C.J. és szerzőtársai (2013) szerint az állampolgárok által azért elfogadott, mert nem abszorbeálja a költségeket az áramtarifába (SARASA-MAESTRO, C.J. ET AL. 2013). (Ennek ellentmond CAMPEANU, V. és PENCEA, S. (2014), rámutatva arra is, hogy a fogyasztói ár növekedése miatt Románia más támogatási megfontolás irányába mozdul el.) Ahogyan HORECZKI R. (2014) is jelzi, „a fejlődés egyik oka, hogy a befektetőknek nincs problémája az értékesítéssel, hiszen az így előállított energia költsége negyede az eladási árnak, valamint az állam jelentős támogatásokkal segíti elő a zöldenergia termelését” (HORECZKI R. 2014, p. 108).

A Romániában működő zöld bizonyítvány rendszer azért tud fejlődést generálni a megújuló energia-termelésben, mert az egyes erőforrás-típusokhoz nagy mennyiségű, a befektetők számára vonzó zöld bizonyítványt rendel (2 bizonyítvány a széleneróművek, 6 bizonyítvány a naperóművek, 2-3 bizonyítvány a biomassza, biogáz bioüzemanyagok által villamosenergia termelésre alkalmas erőművek megawattontkénti beépített kapacitására vonatkozóan), és ezek maximalizált, meghatározott kereskedelmi ára is magas (56,44 EUR 2012-ben, 58,823 EUR 2013-ban zöld bizonyítványonként). A befektetés-ösztönzés olyannyira koncentrált, hogy a 2012-ben Romániába irányuló külföldi tőkebefektetések (FDI) egyharmada a szélenerómű iparba irányult (CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014)!

A kedvező támogatáspolitikának megfelelően csak 2012-ben 23 MW új fotovillamos kapacitás épült az országban, 2013-ban pedig a kapacitás 121%-kal emelkedett, így 2013 szeptemberére ez a kapacitás elérte a 600 MW-ot. Optimista becslések alapján 2014 végére ez 950 MW-ra nőhet. Mindezeknek köszönhetően Románia már elérte a 2020-ra vállalt uniós megújuló részarányt (CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014).

A növekedés hatásai azonban a fogyasztói energiaárak növekedésében is tetten érhetőek, mind az ipari, mind a lakossági fogyasztók tekintetében. Különösen az energia-intenzív iparágak az elmúlt 1-2 évben a fenti tényezők miatt versenyhátrányba kerültek. A fogyasztói árak csökkentése érdekében ezért

a kormány elhatározta, hogy csökkenti a zöld energia támogatását mind a már meglévő, mind pedig az újonnan telepítendő megújuló erőforrást használó erőművek esetében. A megawattként kiadott zöld bizonyítványok száma 2017 márciusától 2 bizonyítványra csökken a naperőművek esetében (míg 1-re a szél és vízerőműveknél). További szigorítás, hogy azok a naperőművek, amelyek mezőgazdasági hasznosítású területre épülnek, 2013 júliusától nem részesülhetnek a zöld bizonyítvány előnyeiből, valamint az 5 MW feletti fotovillamos erőművek sem kapnak zöld bizonyítványt. A maximálisan elfogadott zöld bizonyítványért adható piaci ár is lecsökkent 30 EUR/MW-ra (míg a minimum ár megmaradt 27 EUR/MW-on) (CAMPEANU, V.-PENŒEA, S. 2014).

Bár a támogatások csökkentése miatt a befektetők elmaradásától tart Románia, CAMPEANU, V. és PENŒEA, S. (2014) azt javasolja, hogy érdemes tekintetbe venni 2017 után egy teljes átállást a betáplálási tarifa rendszerére, mivel olcsóbb és könnyebb a végrehajtása is. Mindemellett TAPURICA, O.-C. és TACHE, F. (2014) felhívja a figyelmet arra, hogy Romániában sem az energiahatékonyság kérdése, sem pedig a megújuló energiaforrások promóciójának menedzselése nem volt hatékony, a fejlődés az EU finanszírozásnak köszönhető. A közösségi (strukturális) alapok támogatásintenzitása átlagosan 41,94% volt a fenntartható energiafejlesztések tekintetében, így a befektetőknek a beruházási érték csak mintegy 58%-át kellett biztosítani. Az 1 030 millió eurós fenntartható energiafejlesztési költségvetés több, mint 28%-át energiahatékonyságra, míg majd 72%-át megújuló energetikai fejlesztésekre fordították 2007 és 2013 áprilisa között. A források majd 40%-a a szél-, míg majd egyharmada vízerőművi kapacitások fejlesztésére lett felhasználva, amelynek oka az volt, hogy a befektetők az alacsonyabb kockázatot és a nagyobb tapasztalatot keresték. Ezzel szemben a fotovillamos beruházások a kedvező román megtérülési mutatók ellenére nem vonzották annyira a nagytőkét, amely annak is köszönhető, hogy Románia nem minden régiója alkalmas naperőművek hatékony üzemeltetésére (TAPURICA, O.-C.-TACHE, F. 2014).

Lengyelország

Lengyelországban a fotovillamos technológia fejlődése lassú. Ez egyrészt a hatékony támogatási rendszer hiányának, valamint a lengyel kormány negatív hozzáállásának tulajdonítható. 2008 végén a beépített fotovillamos kapacitás 1,11 MW volt, majdnem mind szigetüzemű, nem hálózatra kötött termelőegység. A naperőműveknek nincs prioritásuk a hálózatra csatlakozáskor, és maga a csatlakozási folyamat is komplex. Ráadásul a támogatási rendszer nem tesz különbséget a típus és a méret között, így a kis tőkeintenzitású beruházásoknak, mint a fotovillamos erőművek kiépítésének nem kedvez (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010).

A zöldbizonyítvánnyal kombinált kvóta rendszer Romániához hasonlóan azért népszerű a lakosság körében SARASA-MAESTRO, C.J. és szerzőtársai (2013) szerint, mert nem emeli az elektromos áram fogyasztói árát. Ennek viszont ellentmond az, amelyre CAMPEANU, V. és PENŒEA, S. világít rá, hogy 2017-től Lengyelország a zöld-bizonyítvány rendszer helyett fokozatosan bevezeti a fix áras betáplálási tarifa rendszerét, mivel ezt olcsóbbnak ítéli, valamint könnyebb kezelni, mint a kvóta rendszert. Az átvételi árak mások lesznek a különböző szektorokban, és aukciós elosztással fogják kombinálni, azért, hogy versenyhelyzetet teremtsenek, és elkerüljék a nem megfelelő vállalati profitrátákat (CAMPEANU, V.-PENŒEA, S. 2014). A lengyel fejlődés továbbra sem gyorsult fel, 2014 szeptemberében az összes beépített fotovillamos kapacitás 6,6 MW-ot ért csak el.

Magyarország

Magyarország és Horvátország fotovillamos termelésével kapcsolatos sajátosságokat már részletesen körülvártuk két kötetben (lásd. VARJÚ V. (szerk.) 2014, PELIN, D. ET AL. (szerk.) 2014). Így itt most a tanulmányhoz kapcsolódóan a legfontosabb összehasonlításokat tesszük csak meg.

Fejlődést segítő környezeti politikák - a fotovillamos energiatermelés elterjedési lehetőségei a közép- és kelet-európai térben

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). 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).

„Magyarországon az első kísérleti megújuló energia-termelés jogszabályi keretbe foglalása 1996-ban történt meg. 2000-től van átfogó jogi háttere a megújuló energia-termelés folyamatának, fő elosztó hálózatokra töltésének és ösztönzésének” (SUVÁK A. 2014, p.76). Mindezek ellenére hazánkban a fotovillamos piac lassan indult el, és a lassú fejlődés a mai napig jellemző. Fotovillamos erőműveket elsősorban a telekommunikációs szektorban, valamint vidéki terekben telepítettek, de ez nem vált kereskedelmi értelemben széleskörűvé. Hálózatra kötött telepítések elsősorban a háztartási és a kereskedelmi szektorban történtek, közvetett módon a saját fogyasztás csökkentése érdekében (DUSONCHET L.-TELARETTI, E. 2010). A Magyarországon kialakított támogatáspolitikára a fix átvételi ár, kötelező átvételi ár (KÁT) rendszere jellemző, amelynek összege bevezetése óta a legalacsonyabb (alig haladja meg a 0,100 EUR/kWh⁵ értéket) a környező országokhoz viszonyítva. (Ez az ár nagyságrendileg nem változott, 2012-ben 0,109 EUR/kWh volt⁶). Emellett Magyarország is biztosít - részben uniós (Strukturális Alapok) forrásból - támogatást háztartási és nagyobb léptékű naperőművek (pl. Sellyei Naperőmű) beruházásaihoz, ám ezen források hozzáférése esetleges, és csak rövid ideig áll rendelkezésre az eddigi tapasztalatok alapján.

Magyarországon a jogszabályi háttér nem kedvez az 500 kW-os kapacitásnál nagyobb naperőművek telepítésének. Így az ennél nagyobb teljesítményű napelem park optimális hazai üzemeltetését jelentős versenyhátrányba hozza a környező országokhoz képest. Ez a jogszabályi korlát, amely a menetrendadási kötelezettség határát jelenti, a hazai 500 kW-tal 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, ami a beruházás megtérülési idejét is jelentősen befolyásolja (NYÁRI Z. 2014).

Horvátország

Horvátországban a megújuló energetika szabályozása, valamint az intézményrendszer kialakítása nehezen indult, sok helyen sok tekintetben nem voltak a feladatkörök (különösen helyi szinten) definiálva. Az elmúlt években, az uniós csatlakozásra való felkészülés, a jogharmonizáció sokat javított ezen a helyzeten (LALIC, D. ET AL. 2011).

A termelők által szolgáltatott energiát a horvát egyetemes elektromos energiaszolgáltató, a HROTE veszi át garantált átvételi áron és adja tovább az ellátási hálózat további szereplői felé. Ő van szerződéses kapcsolatban a termelőkkel és az energiaszolgáltatókkal. A megújuló elektromos energia előállítási ára a villamosenergia fogyasztói díjába van beépítve (a végső fogyasztói díj az energiadíj, az ösztönzői díj - incentive fee - és az egyéb díjak összege). A beérkezett díjak az elosztási hálózaton visszafelé jutnak el a termelőkhöz. Az egyetemes szolgáltató gondoskodik arról is, hogy a megújuló forrásokból vagy kapcsoltan termelt elektromos energia jogszabályban rögzített, minimális aránya teljesüljön. A támogatásra jogosult termelők olyan üzemek, amelyek hulladék vagy megújuló energiaforrások felhasználásával egyazon termelési üzemen belül állítanak elő elektromos és hőenergiát, mindezt gazdaságossági és környezetvédelmi szempontok figyelembevételével teszik (SUVÁK A. 2014, p. 75.).

⁵ 2009-ben 0,105 EUR/kWh, 1EUR=267,55 HUF árfolyamon számolva (DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010).

⁶ 1EUR=295 HUF árfolyamon számolva

A megújuló, valamint kogenerációs erőműveket érintő ártámogatások mellett egy másik erős, a megújuló energiaforrások használatát támogató politikai megfontolás jött létre még 2003-ban Horvátországban. Ez a Környezetvédelmi és Energiahatékonysági Alap, amelynek célja, hogy pénzügyi támogatásokat nyújtson környezetvédelmi és a fenntarthatóságot elősegítő projektek finanszírozásához. Ezen kívül az alap támogat még energiahatékonysági és megújuló energetikai projekteket is (LALIC, D. ET AL. 2011).

Horvátországban 2007 és 2012 között az átvételi árak kedvezőbbek voltak, mint a jelenlegiek. Ennek hatására jelentős beruházások indultak meg a megújuló energia szektorban. 2012-ben azonban csökkent a megújuló energiából termelt villamosenergia kötelező átvételi ára, és még a kapcsolt hőtermelés ellentételezésével sem éri el a korábbi szintet. Mindazonáltal az ügyműködési határidők is jelentősen rövidültek 2007 óta, ami egy fontos tényező a termelés tényleges megindításához. A termelői és elosztói engedélyek kiadásának határideje 60 nap (SUVÁK A. 2014, p.78).

Magyarország és Horvátország - összehasonlítás

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, p. 80.).

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. A megújuló energiákból előállított elektromos energia kötelező átvételi ára Horvátországban folyamatosan magasabb szinten volt, mint Magyarországon. A naperőművek esetében ez 2012 előtt négyszeres különbséget jelentett. A jelentős árcsökkenés után a horvát bázisárak (0,144 EUR/kWh) még mindig magasabbak, mint Magyarországon (0,109 EUR/kWh)⁷. Érdemes megemlíteni, hogy míg Horvátországban továbbra is életben van a bázisár korrigálása koefficienssel, addig Magyarországon a bázisár jut el a termelőhöz (SUVÁK A. 2014, p. 81-83.).

Összegzés

Gazdasági válság (2009-2010) után robbanásszerű fejlődés figyelhető meg a közép-európai országokban (lásd 3. ábra). Explicit módon nem jelenik meg sehol az, hogy a megújuló energetikai beruházások közép-európai felpörgése, és a gazdasági válság között bármilyen összefüggés lenne. Mégis azt látjuk, hogy a fogyasztás-orientált gondolkodás 2008-at követően átváltott egyfajta hosszútávra tervező, a környezeti szempontokat talán jobban figyelembe vevő gondolkodásra, amely vélhetőleg uniós befolyásoltsággal is jár. (A környezettudatosság, mint mögöttes ok jelentősége nagyságának feltárására további kutatás szükséges.) 2008-at követően a megújuló energetikai és ezen belül a fotovillamos beruházások száma ugrásszerűen megnőtt, amelynek több oka is van. Egyrészt a felhasznált eszközök (elsősorban napelem panelek) ára folyamatos trendszerű csökkenése elért egy kritikus határt, ahol fokozott figyelem irányult a befektetési lehetőségekre. Az állami támogatáspolitikákban is egyfajta paradigmaváltás következett be, mivel a 2008-

⁷ 1 EUR = 7,6 HRK = 295 HUF

09-ben tető alá hozott 2020-as megújuló vállalások végrehajtása érdekében a közép-európai tagállamok (az eszköz jellegétől függetlenül) egy nagyarányú szubvencióra alapozott támogatáspolitikát mellett tették le voksukat, amelynek negatív, tovagyrűző hatásaival nem számoltak. Ennek következtében a 2010-es évek elején egy erős korrekcióra volt szükség, amelyet csak jelen évtized második felében tudnak nagyobb mértékben érvényesíteni a felmenő rendszer miatt, annak ellenére, hogy néhány visszamenőleges intézkedéstől sem riadtak vissza a kormányok. A kontrollálatlan növekedés megállítására vészfékeket (pl. különböző visszamenőlegesen kivetett adók) helyeztek a rendszerbe, amíg a hagyományos fékek (új, középtávon tervezett, megváltozott finanszírozási mechanizmusok) el nem kezdik kifejteni hatásukat. Ahogy a European Photovoltaic Industry Association (EPIA) is fogalmaz, a visszamenőleges intézkedéseknek nem csak a fotovillamos iparra, hanem az európai társadalomra is negatív hatása van. Ezek az intézkedések veszélyeztetik a stabil befektetési környezetet, projektek és vállalatok csődbe jutásához vezethetnek, és az Egyesület szerint az ilyen lépések masszív negatív hatást okoztak a munkaerőpiacon is az elmúlt években. Az itt tárgyalt Csehországon, Szlovákián és Bulgárián kívül még Spanyolországban, Franciaországban, az Egyesült Királyságban, Belgiumban, Olaszországban és Görögországban történtek visszamenőleges szabályozások, amelyeknek célja a robbanásszerű fejlődés megakasztása volt.

Magyarország sok tekintetben kivétel, hiszen a vállalt megújuló arányokban is elmaradunk, ennek következtében pedig nem valósult meg látványos támogatáspolitikai eszközmix. Bár önmagában a megújuló energia támogatása megjelenik, ám a szembeötlő felpörgetést több fék és ellensúly (pl. kvótakorlátozás, menetrendadási kötelezettség és megszegésének büntetése) tartja vissza, legalábbis a nagyberuházói oldalon. A lakossági beruházásoknál azonban az látszik, hogy a hazai környezetpolitika (akárva-akaratlanul) a háztartási kiserőművi fotovillamos beruházásoknak kedvez, amelynek köszönhetően a hazai háztartási kiserőművi beépített kapacitás 2013 végére meghaladta a 31 MW-ot (bőven megduplázva az előző évi adatot), míg a nem háztartási naperőművek beépített kapacitása nem érte el a 4 MW-ot. Ráadásul, ahogy Suvák A. és Kovács S. (2014) számításaiból kitűnik, az alacsonyabb átvételi árak ellenére a hazai beruházások megtérülése nem tér el a horvát magasabb átvételi árral rendelkező beruházásokétól, sőt, valamivel kedvezőbb is a mutató! A megfontoltság tehát a fogyasztói árak tekintetében jó döntésnek tűnik, ellenben a rezsicsökkentéssel; az erőltetett fogyasztói ár letörése ugyanis az energiahatékonyságon nem javít. A másik oldalról a nagyberuházók vonzásának elmaradását erősítő politika (amely a magyar szélenergia hasznosításának növelhető lehetőségeit is gátolja (lásd pl. Munkácsy B. 2010) azt is eredményezi, hogy a nagyarányú energiaimport ellentételezéseként ne a megújuló energia, hanem a nukleáris energia hazai fejlesztése kerüljön előtérbe.

A lassú fejlődők között Horvátországban részben a szabályozás késése, részben a magyarhoz hasonló fontolva haladás a jellemző, a korlátok (alacsonyabb átvételi ár, korlátozott garantált átvételi kvóta) 2012 utáni kiépítése még egy, a többi tárgyalt országban megfigyelhető bumm előtt történt. Lengyelország lassúságában a nehézkes politikai támogatás, valamint a szakirodalom által is jelzett, a betáplálási tarifánál kedvezőtlenebb eszköz alkalmazása játszott szerepet. Románia példája arra is felhívja a figyelmet, hogy a támogatáspolitikát mellett a tapasztalat és a kevesebb kockázat is befolyásoló tényezője a befektetői tőkének.

Ahogy Avril S. és szerzőtársai (2012) felhívják a figyelmet, szükség van egy jól megtervezett megújuló energetikai politikára, hiszen a kontrollált kiadások és a támogatások kiegyensúlyozott allokációja elősegíti egy számottevőbb mennyiségű fotovillamos kapacitás kiépítését, kontrollált áramárakat eredményezve (Avril S. et al. 2012). Az átlátható, világos szakpolitikai irányok és intézményi rendszer a befektetőknek, az iparnak kedvező, vonzó lehetőségeket biztosít.

További fontos kutatási irányként fogalmazandó meg a megújuló energia használatának fejlődésében a környezetpolitikai megfontolások oktatási, technológiai képzési pillére. Ennek fontosságára Timilsina, G. R. és szerzőtársai (2012) India példáját hozták fel, aki függetlenségét követően nagy energiát ölt atomfizikai és mérnöki képzéseibe, azonban a megújuló energiával kapcsolatos hasonló cselekvések elmaradtak. Mindez azonban elengedhetetlen a megújuló energia elterjedésében.

Fejlődést segítő környezeti politikák - a fotovillamos energiatermelés elterjedési lehetőségei a közép- és kelet-európai térben

Ahogy jelen írásban látható, a fotovillamos energiatermelés szempontjából a természetföldrajzi tényezők fontos szerepet játszanak, de a domináns tényező nem ez. A támogatáspolitikai alapvetően határozza meg a fejlődést, azonban a negatív hatásokra, a folyamatok folyamatos visszacsatolására is szükség van, ugyanis a magas támogatás átgyűrűzik a fogyasztói árakba (nem csak a vizsgált Románia, Csehország, Bulgária vagy Lengyelország, hanem az élvonalas Spanyolország esetében is (CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014), amely végső soron a környezettudatosság elterjedését is visszavetheti, az árnyoldalak a megújuló energia térnyerésének lassulásához vezethetnek.

Köszönetnyilvánítás

Jelen tanulmány az OTKA 104985 „Új térformáló erők és fejlődési pályák Kelet-Európában a 21. század elején” című kutatás, valamint egyes részei az IPA Regphosys (HUHR 1101/2.1.3/0002) (regphosys.eu) projekt keretében készült.

Irodalom

- AL-MANSOUR, F.-SUCIC, B.-PUSNIK, M. 2014: [Challenges and prospects of electricity production from renewable energy sources in Slovenia](#). *Energy*.
- AVRIL, S.-MANSILLA, C.-BUSSON, M.-LEMAIRE, T. 2012: Photovoltaic energy policy: Financial estimation and performance comparison of the public support in five representative countries. *Energy Policy*, 51, pp. 244-258.
- BANK K. 2008: Kooperációs reményeink a Kárpát-medence megújuló energiaforrásainak hasznosításában. In: FODOR I.-SUVÁK A. (szerk.): *A fenntartható fejlődés és a megújuló természeti erőforrások környezetvédelmi összefüggései a Kárpát-medencében*. MTA RKK, Pécs, pp. 131-137.
- BOYLE, G. 2012: Solar photovoltaics. In: BOYLE, G (ed.) *Renewable energy. Power for a sustainable future*. Oxford University Press, Oxford, pp. 75-115.
- CAMPEANU, V.-PENCEA, S. 2014: Renewable energy sources in Romania: from a „paradise” of investors to a possible abandon or to another boom? The impact of a new paradigm in Romanian renewable sources policy. *Procedia Economics and Finance*, 8, pp. 129-137.
- COUTURE, T.-GAGNON, Y. 2010: An analysis of feed-in tariff remuneration models: Implications for renewable energy investment. *Energy Policy*, 37(12), pp. 4997-5006.
- COUTURE, T.-CORY, K. 2009: *State clean energy policies analysis (SCEPA) project: an analysis of renewable energy feed-in tariffs in the United States*. National Renewable Energy Laboratory, Technical Report NREL/TP-6A2-45551, Colorado.
- CSIKÓSOVÁ, A.-ANTOSOVÁ, M.-SENOVÁ, A.-CULKOVÁ, K. 2012: Economical analysis of the photovoltaic systems - Case study Slovakia. *AASRI Procedia*, 2, pp. 186-191.
- DUSONCHET, L.-TELARETTI, E. 2010: Economic analysis of different supporting policies for the production of electrical energy by solar photovoltaics in eastern European Union countries. *Energy Policy*, 38, pp. 4011-4020.
- Energy Regulatory Office 2009: [Annual data summary of electric power system of the Czech Republic-2008](#). Prague.
- Energy Regulatory Office 2010: [Annual data summary of electric power system of the Czech Republic-2009](#). Prague.

- Energy Regulatory Office 2011: *Annual data summary of electric power system of the Czech Republic-2010*. Prague.
- ERNST & YOUNG 2012: *Renewable Energy Country Attractiveness Indices*, Ernst & Young, 2012.
- ERÚ 2011: *Price decree 5/2011*. Energetický Regulací Úrad.
- ERÚ 2014: *Yearly Report on the Operation of the Czech Electricity Grid for 2013*. Prague.
- 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.
- FOSTER R., GHASSEMI, M., COTA, A. 2010: *Solar Energy. Renewable Energy and the Environment*. CRC Press, Boca Raton.
- GÖÖZ 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.
- HORECZKI R. 2014: Fotovoltaikus rendszerek fejlődése a környező országokban - Románia és Szlovákia. . In: VARJÚ V. (szerk.): *Napelemes energia és környezet*. MTA KRTK RKI-ETFOS, Pécs-Osijek, pp. 107-113.
- HVG 2011: *Zöldenergia: ahány ország annyiféle ösztönzés*. - letöltve: 2013. október 15.
- JENNER, S.-GROBA, F.-INDVIK, J. 2013: Assessing the strength and effectiveness of renewable electricity feed-in tariffs in European Union countries. *Energy Policy*, 52, pp. 385-401.
- KNEZ, M.-JEREB, B. 2013: Solar power plants - Alternative sustainable approach to greener environment: A case of Slovenia. *Sustainable Cities and Society*, 6, pp. 37-32.
- LALIC, D.-POPOVSKI, K.-GECEVSKA, V.-POPOVSKA VASILESKA, S.-TESIC, Z. 2011: Analysis of the opportunities and challenges for renewable energy market in the Western Balkan countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, pp. 3187-3195.
- MENDONCA, M.-JACOBS, D. 2009: Feed-in tariffs go global: policy in practice. *Renewable Energy World Magazine*, 12(4).
- MEZEI C. 2014: Támogatás politika. In: VARJÚ V. (szerk.): *Napelemes energia és környezet*. MTA KRTK RKI-ETFOS, Pécs-Osijek, pp. 38-39.
- MUNKÁCSY B. 2010: *A területi tervezés szorításában - A szélenergia-hasznosítás hazai lehetőségei. Területfejlesztés és Innováció*, 4 (2), pp. 20-27.
- Napelemes energia-hasznosítás: egyre zuhanó költségek*. (2011) *ZIP magazin*. I. évf. 2011. november, pp. 60-61.
- NÉMETH I. G. 2011: Napelemes áramtermelés: ködös hajnal. *ZIP magazin*. I. évf. 2011. május, pp. 38-39.
- NYÁRI Z. 2014: A Sellyei Naperómű. In: VARJÚ V. (szerk.): *Napelemes energia és környezet*. MTA KRTK RKI-ETFOS, Pécs-Osijek, pp. 105-107.
- PELIN, D.-SLJIVAC, D.-TOPIC, D.-VARJÚ V. (szerk.) 2014: *Különböző fotovillamos rendszerek regionális hatásai*. Publikon Kiadó, Pécs.
- PRUSA, J.-KLIMESOVÁ, A.-JANDA, KAREL 2013: Consumer loss in Czech photovoltaic power plants in 2010-2011. *Energy Policy*, 63, pp. 747-755.
- 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.
- SARASA-MAESTRO, C.J.-DUFO-LÓPEZ, R.-BERNAL-AGUSTÍN, J.L. 2013: Photovoltaic remuneration policies in the European Union. *Energy Policy*, 55, pp. 317-328.
- SIVEK, M.-KAVINA, P.-MALECKOVA, V.-JIRÁSEK, J. 2012: Czech Republic and indicative targets of the European Union for electricity generation from renewable sources. *Energy Policy*, pp. 469-475.

Fejlődést segítő környezeti politikák - a fotovillamos energiatermelés elterjedési lehetőségei a közép- és kelet-európai térben

- 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, pp. 73-83.
- SUVÁK A.-KOVÁCS S. 2014: A vizsgált panelek gazdaságossági modellezése, értékelése. In: Pelin, D. et al. (eds): *Különböző fotovillamos rendszerek regionális hatásai*. Publikon Kiadó, Pécs, pp. 254-265.
- TAPURICA, O.-C.-TACHE, F. 2014: An empirical analysis of the projects aiming sustainable energy development (SED) in Romania. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 37, pp. 13-20.
- TIMILSINA, G.R.-KURDGELASHVILI, L.-NARBEL, P.A. 2012: Solar energy: Markets, economics and policies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, pp. 449-465.
- VARJÚ V. (SZERK.) 2014: *Napelemes energia és környezet*. MTA KRTK RKI-ETFOS, Pécs-Osijek.