

A NAPENERGIA HATÁSAI A HAZAI TÉRBEN
ANALYSIS OF THE EFFECTS OF SOLAR ENERGY IN DOMESTIC ENVIRONMENT

Baranyai Gergő

PhD hallgató

Enyedi György Regionális Tudományok Doktori Iskola, Gazdaság- és Társadalomtudományi
Kar, Szent István Egyetem

E-mail: baranyai.gergo@phd.uni-szie.hu

Összefoglalás

A cikk a napenergia felhasználás hatásaival foglalkozik a hazai térben. Fontosnak tartotom a témát, mert Magyarország napenergia hasznosíthatóság szempontjából, természetföldrajzi potenciálokat tekintve európai összehasonlításban is rendkívül jó helyzetben van. Egyre több az olyan felhasználó, - legyen szó települési szintű, céges vagy magánszemély fogyasztókról, - amelyek felismerik a napenergiában rejlő lehetőségeket és azt a saját, a közösségük hasznára fordítják. A jó adottságok kihasználása hazánkban nagyobb területen, intenzívebben is megvalósulhatna, amihez többek között a napenergia, mint alternatív energiaforrás megismertetésére lenne szükség a közösségekkel, leendő felhasználókkal. A helyzet azonban úgy tűnik, nem ennyire egyszerű. A decentralizált, helyi energiatermeléshez az adott régiókban, településeken számos egyéb feltételnek kell teljesülnie. A különböző tényezők megléte esetén a napenergia hasznosítása sokféle pozitív hatást képes gyakorolni a térben. Éppen ezért a tanulmányban a napenergiára, mint potenciális területi tőkére tekintek, amely kihasználásának feltétele a régiókban, településeken lévő faktorok minősége és mennyisége. A cikkben vizsgálom a tényezők megléte és a naperőművi kapacitások mennyisége közötti összefüggéseket Magyarország régióiban. A hatásokat a cikkben igyekeztem összefoglalni, fontosságukra rávilágítani.

Abstract

Due to its physiographical potential, Hungary is in a particularly favorable situation in terms of solar energy utilization. More and more domestic settlements recognize this advantage and use solar energy for their own or their community's, benefit. In my study, i analyse the effects of solar energy as an alternatiye energy resource in domestic environment. What features are needed to accomplish the utilization of solar energy? Which conditions andable that solar energy exercises its effects in regional and municipal level in the long run? In this article, i search for an answer to these questions and try to highlight the main factors.

Kulcsszavak: *regionális gazdaságtan, megújuló energia, napenergia*

JEL besorolás: *Q2, R58, A13, Q56*

LCC: *TJ807-830*

Bevezetés

Mint már sokan megírták, Bartholy is megfogalmazta, hogy az újratermelő, vagy a természeti folyamatok során folyamatosan rendelkezésre álló energiaforrásokat megújuló erőforrásoknak nevezzük. A megújulók közé soroljuk a vízi energiát, a szél-, valamint a napenergiát. Közülük a szél- és a napenergia kimeríthetetlennek mondható (Bartholy et al., 2013).

A napenergia emberi léptékkal mérve végtelen. A Nap sugárzásából kinyerhető energia aktív és passzív módon használható fel. Ha aktív, tehát energetikai hasznosításról beszélünk, akkor meg kell különböztetnünk a napelemekkel, valamint a napkollektorokkal történő felhasználást. A napelemes technika alkalmas arra, hogy egész településeket lásson el energiával. Ehhez napelem parkokat, naperőműveket alkalmaznak, melyek több tízezer napelemből is állhatnak (Haffner, 2017).

A napelem parkok létesítése és üzemeltetése összhangban van a jelenleg érvényben lévő Európai Unió környezetvédelmi és energia stratégiákkal. 2010-ben, az EU által elfogadott Európa2020 stratégia célul tűzte ki az Unió tudáson és innováción alapuló, környezetbarátabb, erőforrás-hatékonyabb és versenyképesebb gazdaság megteremtését 2020-ig. Mindezt növekvő foglalkoztatottság mellett az inkluzív-, intelligens-, és fenntartható növekedési irányok mentén. Az energiapolitika területén a stratégia a 20/20/20 célkitűzést rögzítette, mely értelmében a tagállamok 2020-ig a megújuló energiaforrások használatát 8,5%-ról 20%-ra növelik, az üvegházhatású gázok kibocsátását 20%-kal csökkentik, illetve az energiahatékonyság 20%-os javítását viszik véghez (Szemplér, 2011).

Az Európai Unió környezetvédelmi stratégia elemei Magyarország Nemzeti Energiastratégiájában is megjelennek, mely az Európai Unió, - Európa2020 és Energia2020 – stratégiákon alapul. A Nemzeti Energiastratégia 2030 fő irányvonalát az „atom-szén-zöld” energiamix felhasználás adja, mely meghatározza a hazai energiaellátás jövőképét, valamint a villamosenergia-importszaldó megszüntetésének lehetőségét (Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020).



1. ábra: A megújuló energiaforrások legfőbb motivátorai

Forrás: Fodor, 2013

Fodor (2013) szerint, - ahogyan azt az 1. ábrán is kifejti -, a megújuló energiatermelés szükséges és támogatandó, ugyanis növeli az ellátásbiztonságot, mérsékli a káros környezeti hatásokat, valamint szerepet játszik a gazdaság élénkítésében.

Megújuló lévén, mindez ez igaz a napenergiára is. A villamos energia-termelés aktuális helyzetével kapcsolatban, hazánk jelenleg legnagyobb, felsőzsolcai naperőművének átadásakor Botos Barbara, klímapolitikáért felelős helyettes államtitkár elmondta, hogy „a fotovoltaikus megújuló villamos energia-termelés részaránya a hazai bruttó termeléshez képest jelenleg még csak 0,5 százalékos, ugyanakkor ugrásszerű bővülésre lehet számítani, középtávon a 3000 megawattot megközelítő beépített fotovoltaikus teljesítmény sem tekinthető irreálisnak” (MTI, 2018).

Anyag és módszer

A tanulmányban főként hazai szakirodalmak feltárásának, feldolgozásának és dokumentumok elemzésének segítségével vizsgálom a napenergia hatásait a hazai térben. Az olvasott szakirodalom tanulmányozása során elvégeztem azok elemzését, egymással történő összehasonlítását, rendszerezését. Elsődlegesen tudományos forrásokra támaszkodtam, azonban az aktualitásokról történő tájékozódásban segítségemre voltak különböző szakmai és települési weboldalak tartalmi is, melyeket igyekeztem kritikusan elemezni, a szakirodalmi forrásokkal összevetni. Úgy gondolom, hogy ezen módszerek segítségével az általam lehatárolt témát sikerült áttekintennem.

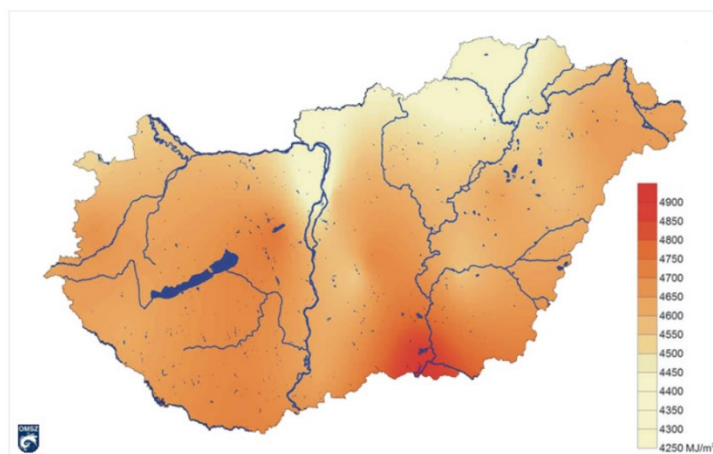
A napenergia szerepe a térségi, települési energiaellátásban

A napenergia termelés fontos szerepet tölthet be egy-egy térség, település energia ellátásában, valamint a környezetvédelemhez és a fenntarthatósághoz is nagyban hozzájárul. Az általában mezőgazdasági célokra alkalmatlan, rekultivált területeken megvalósuló beruházások szénhidrogén-importot váltanak ki, erősítik az ellátásbiztonságot, mérséklik a villamosenergia-igényt, támogatják a fogyasztók energiafüggetlenségét, elősegíti a fenntartható rezsiköltségek biztosítását (kormany.hu, 2018).

A magyarországi energiapolitika célkitűzéseként jelölte meg a dekarbonizált gazdaság megteremtését, az ellátásbiztonságot, a villamosenergia-szektor zöldítését, a helyi energiatermelés terjedését, illetve a digitális megoldások tömeges bevezetését. Ezen törekvések eredményeként jöhet létre a nemzeti szintű energiafüggetlenség, amely legfőképp megújuló energiaforrások – mint a napenergia - révén, hosszútávon megvalósítható folyamat (MTI, 2018). A célok teljesülésének elérése érdekében az MVM csoport, az MVM Hungarowind Kft., megújuló energiatermeléssel foglalkozó tagvállalatának irányításával 100 db naperőmű építését kezdte meg 2018-ban az ország különböző régióiban. Az erőművek hét önálló projekt keretében épülnek meg, melyek összkapacitása 104,2 megawatt lesz. A naperőművek által termelt villamos energia évente meghaladja a 110 gigawatt órát, mely mennyiség 50.000 háztartás villamos energia igényét elégíti ki (MVM, 2018).

Regionális természetföldrajzi potenciálok

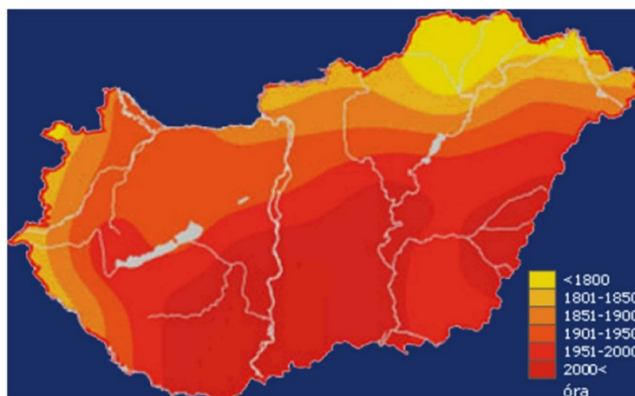
Az energiafüggetlenség, mint hosszútávú cél elérését a kiváló természetföldrajzi potenciálok is elősegíthetik. Ahogyan a 2. ábra mutatja, a globálsugárzás Magyarországon meghaladja a 4500 MJ/m²-t. Ez az érték jól kifejezi, hogy hazánkban a napenergia hasznosítás lehetőségei európai viszonylatban is rendkívül kedvezőek (OMSZ, 2010).



2. ábra: A globálisugárzás (MJ/m²) átlagos évi összege Magyarországon (2000-2009)

Forrás: OMSZ

Az évi besugárzási energiamennyiség szempontjából hazánk szintén rendkívül kedvező helyzetben van. A napsütéses órák számát tekintve Magyarország területe technikailag homogénnek mondható, csupán az Északi-középhegység és a nyugati peremvidék területein kevesebb a besugárzási energiamennyiség, tehát ha a technikai tájolási körülmények adottak, a napenergia, mint megújuló erőforrás hazánk teljes területén jól hasznosítható (3. ábra) (Šúri et al. 2007).



3. ábra: A napfénytartam (órában megadott) átlagos évi összegei Magyarországon

Forrás:(OMSZ, 2012)

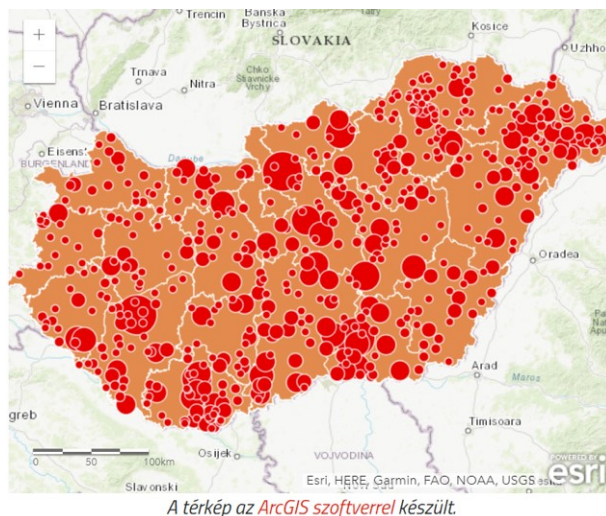
Naperőművi engedélyek területi elhelyezkedése Magyarországon

A természetföldrajzi potenciálokat egyre többen ismerik fel és igyekeznek kihasználni azokat. A 4. számú ábra szemlélteti, hogy 2016. végéig a MEKH által kiadott 1900 db, naperőmű építésére szóló engedélyt Magyarország mely területeire adták ki.

Az Energiaklub 1917 darab, 930 MW összkapacitásnyi naperőműre vonatkozó engedélyt dolgozott fel. A térkép azért is fontos, mert akkora naperőművi kapacitást tartalmaz, amely teljesítmény hatása a villamosenergia-rendszerben már érezhető lesz, illetve a kapacitások területi megoszlása jelzi, hogy melyek lehetnek azok a területek, ahol a hálózatfejlesztés is szükségessé válhat majd (Energiaklub, 2018).

A 4. számú ábrán a pontok nagysága és a kapacitások mérete egyenes arányban vannak. Valóban nagy kapacitásról csupán néhány esetben beszélhetünk. Ilyen Somogy megyében

Buzsákon, 42.830 kW-ra kiadott engedély, Pest megyében Sződ, ahol 16.830 kW-ról, és Monor, ahol 14.970 kW-ról beszélhetünk, Bács-Kiskun megyében Tiszakécske 10.930 kW kapacitással, Nógrád megyében pedig Bátonyterenye 10.480 kW teljesítménnyel.



4. ábra: Kiadott naperőművi engedélyek Magyarországon, 2016

Forrás: Energiaklub, 2018

A térkép limitációi:

- az időközben beadott telephelyengedély-módosításokat nem tartalmazza
- csak a MEKH honlapján publikált adatok szerepelnek benne
- a 2016-os engedélykérelmek adatait tartalmazza, a 2017-es és 2018-as adatokat nem, azonban ezekben az években 2016-hoz képest elenyésző volt a kiadott engedélyek száma.

A naperőművi engedélyek területi koncentrációját tekintve az ország észak-keleti részén, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében található sűrű ponthalmaz. Itt az átlagos kapacitás 1000 kW körül alakul, a legnagyobb teljesítmény 8.960 kW Fehérgyarmaton. Hasonló a helyzet Csongrád megye nyugati részén, ahol szintén számos kisebb, 500 kW kapacitásra és néhány nagyobb kapacitásra szóló engedély került kiadásra. A megye legnagyobb kapacitása Kisteleken található 39.120 kW-al. Baranya megyében már átlagosan nagyobb naperőművi kapacitásokat tapasztalhatunk és három 10.000 kW körüli, vagy annál nagyobb teljesítményre kiadott engedély is szerepel a megyében.

A hazai naperőművi teljesítmények tekintetében, a térkép adatait megvizsgálva, arra juthatunk hogy az 500 és 1000 kW közötti kapacitások vannak döntő többségben, tehát a teljesítmények országszerte elaprózottak mondhatók.

Napenergia, mint területi tőke?

A térképeket vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a megfelelő környezeti feltételek ellenére, nagy „üres felületet” láthatunk naperőművi kapacitásokat tekintve az ország területén, tehát valószínűsíthető, hogy adott területen nem csupán a környezeti feltételek, mint tőke dimenzió befolyásolja a napenergia felhasználás megvalósulását és volumenét.

A modern területitőke-modellekben és módszertani leírásokban számos olyan elem található, melyek komplexebb képet adhatnak egy terület gazdaságáról, az immateriális javakat is számba véve egy-egy terület értékeinek leírásakor (Zonneveld, Waterhout 2005, 2010). Teljes

mértékben egyetérthetünk Tóth gondolatival, miszerint a lokális terek fontossága részben abban rejlik, hogy a tér minden része eltérő adottságokkal és tulajdonságokkal rendelkezik – legyen szó országrészekről, megyékről, járásokról, városokról vagy falvakról, esetleg ezek bizonyos részeiről. Az ebben rejlő kihívás/probléma egyben értéket is jelenthet. Csak rá kell jönnünk, hogyan lehet a megoldásra váró sajátos problémákat lehetőséggé kovácsolni (Tóth, 2016).

Kérdés, hogy a napenergiát tekinthetjük-e területi tőkének, hiszen az ország minden területén szinte egyenlő eséllyel felhasználható az egyes regionális egységek számára az országrészekről a településrészekig. Ha csak, mint adottságot tekintjük, tehát a napenergia ellátottság, mint területi tulajdonság Magyarországon mindenhol homogén. Tekinthetjük azonban potenciális területi tőkének, hiszen az egyes térségek, települések akkor fordíthatják saját hasznukra a napenergiát, ha a megfelelő technika biztosított, amihez azonban szükséges az anyagi erőforrások, valamint a társadalmi energiák megléte. Tehát lehetséges, hogy a fotovoltaiikus energia akkor tekinthető területi tőkének, ha egyéb, - az adott térségre jellemző - területi tőke dimenziók megfelelő minőségben és mennyiségben állnak rendelkezésre annak hasznosításához.

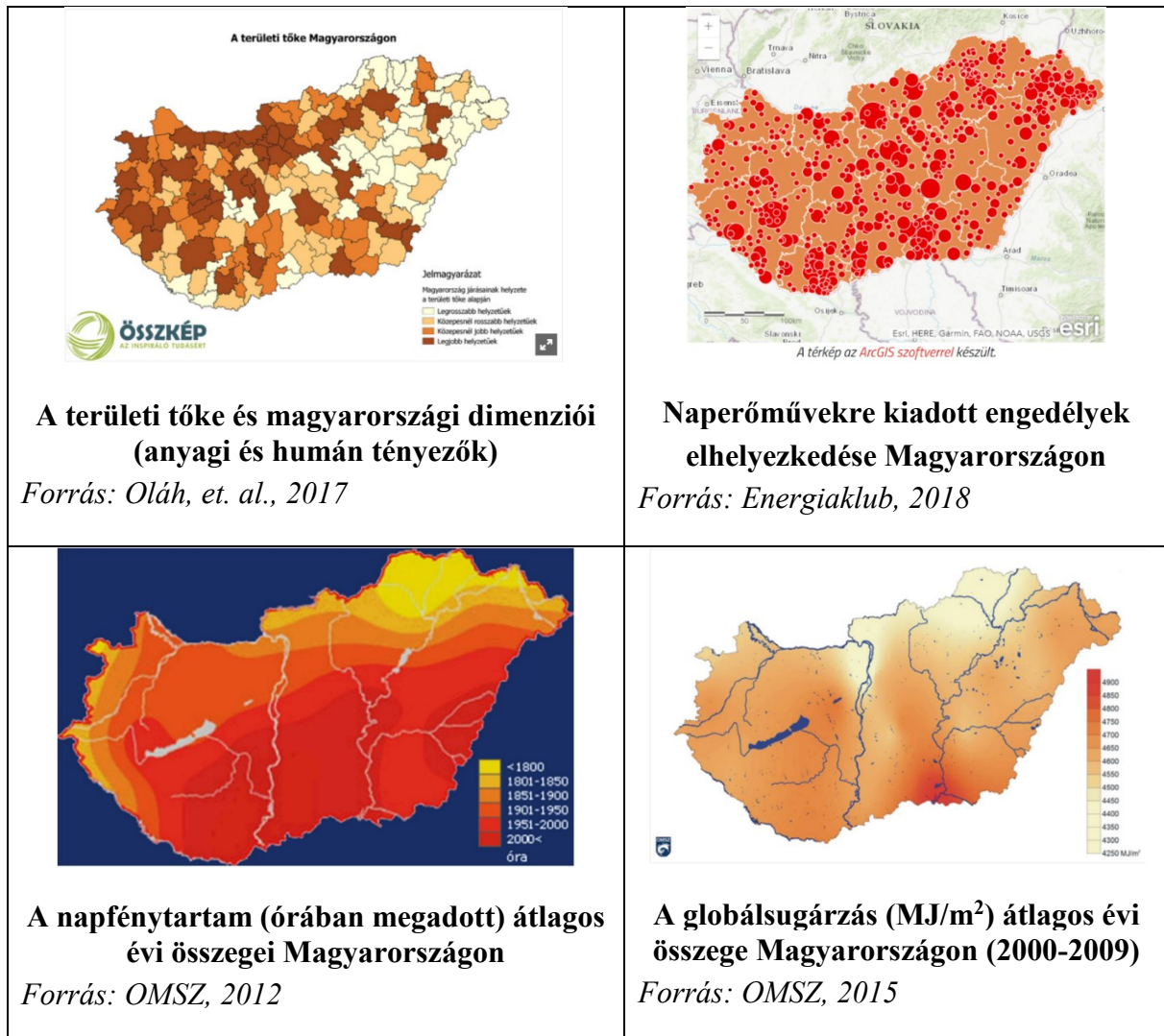
Regionális összefüggések? Területi tőke – földrajzi potenciál - naperóművi kapacitás

Mely tényezők számítanak még a természeti tényezőkön kívül? Ebben a fejezetben igyekeztem összefüggéseket keresni a humán és gazdasági területi tőke, a földrajzi tényezők és a naperóművi kapacitások mennyisége között Magyarország területein.

Ha az 5. számú, elemzést segítő ábrára tekintünk, akkor olyan élesen elkülöníthető területi gócponti összefüggést is megállapíthatunk, amelyre jellemzők mind a kedvező környezeti adottságok, mind a területi tőke (anyagi és humán tőke) szempontjából jó helyzet, mind pedig az erős naperóművi kapacitáskoncentráció. A vizsgálat esetében fontos megemlíteni, hogy az egyes területeken kiadott engedélyek mennyiségére a domborzati tényezők is hatással vannak.

Csongrád megye nyugati és dél-nyugati részén, ahol a globálsugárzás és a napfénytartam értékei is rendkívül kedvezőek, valamint területi tőkét tekintve „közepesnél jobb” és „legjobb helyzetű” járások találhatóak, erős tömörülés tapasztalható a naperómű létesítésére kiadott engedélyekben. Hasonló a helyzet a Dél-Dunántúlon, Baranya megye középső részének észak-déli vonalán is. Ebből következtethetnénk arra, hogy a kedvező környezeti, gazdasági és társadalmi tényezők hatással vannak a naperóművek telepítésére. Ha ezt a két területet csoportba soroljuk, akkor a „Kedvező feltételek, magas fokú napenergia hasznosítás” csoportba sorolhatjuk.

Ha tovább vizsgáljuk az ábrát, megfigyelhető az is, hogy az észak-alföldi és a dél-alföldi régió találkozásánál, ahol ahhoz képest, hogy az órában megadott napfénytartam a területen rendkívül kedvező, mégis alacsony számú naperómű létesítésére kiadott engedélyt találhatunk. A térségre továbbá igaz, hogy területi tőke szempontjából rossz helyzetben van, tehát a környezeti feltételek adottak, azonban a szükséges gazdasági és társadalmi adottságok nincsenek jelen a területen. Ez és az ehhez hasonló kondíciókkal rendelkező régiók a „Kedvező természetföldrajzi környezet, gyenge területi tőke, alacsony napenergia hasznosítás” csoportba tartoznak.



5. ábra: Elemzést segítő ábra: területi tőke, naperőművi engedélyek elhelyezkedése, napfénytartam, globálisugárzás

Forrás: a térképek alatt látható

Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében erős naperőművi kapacitáskoncentrációt állapíthatunk meg. Itt az egy négyzetméterre vonatkozó, millijouleban számított átlagos évi globálisugárzás összege magas, az éves napfénytartam a magyarországi viszonyokhoz képest átlagos, tehát felhasználáshoz szükséges természeti tényezők adottak, azonban ha a területi tőkét vizsgáljuk, láthatjuk, hogy kettő kivételével „legrosszabb helyzetű”, vagy „közepesenál rosszabb helyzetű” járásokat találunk. Tehát míg az előző vizsgált terület esetében területi tőkében szegény térségben kevés naperőmű létesítésére kiadott engedélyt találunk, addig Szabolcs megyében hasonló területi adottságok mellett jelentősen több a naperőművi kapacitás felhasználására kiadott engedély. Ezt a csoportot nevezhetjük a „Kedvező természetföldrajzi feltételek, rossz területi tőke helyzet, magasabb napenergia hasznosítás”-nak.

A térképeket tovább vizsgálva konstatálhatjuk, hogy a kedvező társadalmi, gazdasági és környezeti feltételek ellenére a közép-dunántúli és a nyugat-dunántúli régiók területén található a legkevesebb fotovoltaikus kapacitást. Ez a csoport klaszterelemzés szempontjából elnevezhető „Jó helyzetben lévő régió, közepes természetföldrajzi feltételekkel, alacsony mértékű napenergia hasznosítással”. Jóllehet, hogy a nyugati peremvidék napsütéses órákban szegényebb, azonban hogyha az Északi-középhegység borsod és heves megyei területeire

tekintünk, - amely régió napfénytartam szempontjából azonos tulajdonságokkal rendelkezik -, láthatjuk, hogy jóval több a naperőműre kiadott engedély. A pontok főként a területi tőke szempontjából „legjobb helyzetű” miskolci és a „közepesnél jobb helyzetű” tiszaujvárosi járásokban csoportosulnak, azonban a „közepesnél rosszabb” helyzetben lévő kazincbarcikai, de még a „legrosszabb helyzetű” edelényi járásban is számos kiadott engedélyt láthatunk. Az ebbe a csoportba sorolt településekről elmondható, hogy „Rossz helyzetben lévő, közepes természetföldrajzi feltételekkel rendelkező, magas fokú napenergia hasznosítást folytató” régióban helyezkednek el.

A vizsgálat korlátai között meg kell említenem, hogy nem tudjuk, hogy milyen forrásból valósultak, valósulnak meg a fejlesztések, azonban valószínű, hogy nagy részük pályázati pénzekből. Azzal kapcsolatban, hogy pontosan hány kivitelezés költségvetésének alapját képezték pályázati források, sajnos egyelőre nem áll rendelkezésre elegendő információ, ezért nem tudtam kiszűrni, ahogyan azt sem, hogy az egyes területeken a kivitelezők hányad része helyi önkormányzat, vagy helyi vállalkozás és hányad része nem helyi.

A napenergia hasznosításának hatásai a lokális térben

Ahogy Molnár (2013) írja: A település sikeressége nem vezethető vissza pusztán gazdasági tényezőkre.

A napenergia hasznosítása sokféle hatást képes gyakorolni, amely egy adott terület, versenyképességéhez és fenntarthatóságához hozzájárul. Hatással van a helyi gazdaságra, a közösségi energiák fejlesztésére, munkahelyteremtésre, a környezet minőségének javítására, a lokális közösségek életminőségére, tehát egy település, térség sikerességéhez gazdasági és nem gazdasági jellegű fejlesztő hatásokkal járul hozzá.

Gazdasági hatások

Az energiaköltség, amelynek kifizetése, nem hogy nem a régióban, gyakran nem is az országban teremt tőkét, a települések kiadásainak jelentős részét képezi. A decentralizált, helyi energiatermelés hozzájárul az erőforrások hatékony, lokális felhasználásra, helyben történő megőrzésére. A napenergiát hasznosító beruházások által „nyert” megtakarítást a települések egyéb kiadásokra, fejlesztésekre fordíthatják (Kapro, 2017).

Társadalmi hatás, közösségformálás

A helyi társadalom közösségtudata a település élhetőségének és versenyképességének egy eleme, rendkívül meghatározó. (Tóth, 2016). Ennek erősítésében játszhatnak nagy szerepet a lokális, napenergiát hasznosító rendszerek, melyek lehetőséget biztosítanak a lakosság társadalmi szemléletének alakításában, ami megnyilvánulhat akár egy napelemmel működtetett, közösség által használt eszköz fenntartása által nyújtott közösségi élményben (Kapro, 2017).

Munkahelyteremtés

A kedvező társadalmi hatások a helyi munkahelyteremtésben, így a jövedelem régióban tartásában is megmutatkoznak hozzájárulva ezzel egy-egy település, vagy akár régió gazdasági vitalitásához, valamint versenyképességének erősítéséhez (Kapro, 2017). A megújuló energia alapú és az alacsony szénkibocsátású szektorok egységnyi energiakihozatalra vetítve több munkahelyet teremtenek, mint a fosszilis alapú szektor (Wei, et. al., 2009). Új kivitelezők, és üzemeltetők, gyártók jönnek létre, melyek mérnököket és egyéb szakembereket foglalkoztatnak majd (Varjú, 2014). Fontos megjegyezni, hogy munkahelyteremtés szempontjából inkább

rövidtávról beszélhetünk. Főként, ha a napelem parkok kivitelezésébe a helyi vállalkozások is bevonásra kerülnek (pl.: földmunka, tereprendezés).

Ellátásbiztonság növekedése, vidékbiztonság

Ahogy Tóth írja, „a helyi gazdaság biztonságos, hosszútávon fenntartható sikeres működése a helyi közösség egyik legfontosabb ügye.” (Tóth, 2018). Tekintve, hogy a vidékbiztonság, a vidéki tér egyik kardinális tényezője, fontos, hogy a helyi szereplők tudatosan álljanak hozzá, melynek eredményeképpen a lakosság kihasználhatja és befolyásolhatja a vidék és a biztonsági környezet lehetőségeit (Szilágyi - Boldizsár, 2016). A fosszilis energiaforrások energiasűrűségüket tekintve, illetve földrajzilag koncentráltan fordulnak elő (Sáfíán - Munkácsy, 2015). A napenergiával történő energiatermelés és felhasználás azonban decentralizált módon történik. Ha a helyi szereplők felismerik a napenergiában rejlő potenciált, kihasználják a környezeti lehetőségeket, biztonságosabbá tehetik a teret, ugyanis a napenergiás beruházások általi decentralizált energiatermelés csökkenti a központi energiaellátástól való függőséget, ami által növekszik az ellátás, az üzemeltetés, ezáltal a lokális tér biztonsága, valamint önellátás mértéke.

Életminőség, kisebb káros anyag kibocsátás

A nyugati, fejlett társadalom fő célkitűzése az 1960-as évektől inkább már a közösség életminőségének növekedése, mintsem a gazdasági növekedés volt (Káposzta, 2013). Az életminőség szubjektív kategória, melynek fogalmát nem lehet leegyszerűsíteni csupán a társadalom anyagi javakkal való ellátottságára és egészségi állapotára (Molnár, 2009). Manapság minden emberi tevékenység energiát igényel, így az energiafelhasználás és az életminőség között szoros kapcsolat van. A napenergia felhasználás következtében csökken a káros anyag kibocsátás, illetve a hosszú távú költségmegtakarítást eredményez, mely tényezők mind hatással vannak az életminőségre (Patay, 2005).

A napenergia lokális hasznosítása tehát az egyes települések, térségek társadalmi, gazdasági és környezeti fenntarthatóságához, versenyképességéhez is hozzájárulnak, mellyel a tér minőségét pozitív irányba befolyásolja. Tehát amellet, hogy Magyarország a klímaváltozás elleni vállalásokat teljesíti, egyéb pozitív hatásokkal is számolhatunk (Kapro, 2017). A fenti hatások rámutatnak arra is, hogy a napenergia hasznosítása a területi különbségek mérséklésére is alkalmas, ami minden nemzeti kormányzat számára elsődleges (Káposzta, 2018).

Következtetések

Úgy gondolom, hogy akár regionális, akár települési szinten vizsgáljuk a napenergiát hasznosító beruházások száma és a gazdasági-, humán- és természetföldrajzi töke dimenziók közötti összefüggéseket, a tanulmány vizsgálatának korlátai ellenére ugyanazon törvényszerűségeket vélhetjük felfedezni. Evidens, hogy pénzügyi erőforrásokra szükség van a napenergiás beruházások megvalósításához, azonban a fejlesztések nagy része pályázati összegekből kerül finanszírozásra. Ahhoz, hogy egy település zöld energiás beruházásra pályázzon, szükséges a megfelelő vezetői szemléletmód és „helyismeret”, hiszen az önkormányzatok, mint a külső és belső erőforrásokkal gazdálkodó szerv, kulcsfontosságú szereplője a helyi közösségeknek. Ahhoz, hogy a beruházások hosszútávon fejtsék ki hatásukat, nem elég csupán egy „látszat beruházás”. Szükséges folyamatosan fejleszteni és bővíteni a napenergiás rendszereket. Ez a hozzáállás lehetővé teszi a helyi közösségekre való pozitív hatásgyakorlást. A felületes klaszterelemzésből kiderült az is, hogy nem feltétlenül ott van a legtöbb napenergiás beruházás, ahol mind a területi töke, mind pedig a természetföldrajzi potenciálok adottak. A cikk által alkotott képet muszáj árnyalni azzal, hogy az adott térségekben megvalósult beruházások számának támogatási és üzleti okai is vannak.

Összességében tehát leszűrhető, hogy ahhoz, hogy a napenergia felhasználás pozitív hatásai érvényesülhessenek, - ahogyan azt az 1. számú, összefoglaló táblázat is bemutatja -, komplex feltételrendszer teljesülésére van szükség, mely a humán, a természetföldrajzi, a gazdasági és a vezetői szemlélet dimenzióiból tevődik össze.

1. táblázat: A napenergia felhasználás hatásai és megnyilvánulásai

Hatás	Megnyilvánulás	Feltételek
Gazdasági hatás	<ul style="list-style-type: none"> - energiaköltségek megtakarítása - megtakarítások egyéb fejlesztésekre való fordításának lehetősége - gazdasági fenntarthatóság 	Társadalmi innováció befogadóképesség: <ul style="list-style-type: none"> - fiatal korszerkezet - rugalmas közösség
Társadalmi hatás	<ul style="list-style-type: none"> - helyi közösségi szemléletformálás - koherens közösség kialakulása - edukáció – a megújuló energiák és azok hatásainak megismertetése a fiatal generációkkal 	Pénzügyi, gazdasági feltételek megléte <ul style="list-style-type: none"> - pályázati forrás - önkormányzati költségvetés
Környezetvédelmi hatás	<ul style="list-style-type: none"> - károsanyag kibocsátás csökkenése - életminőség javulása - környezeti fenntarthatóság növekedése 	Vezetői hozzáállás <ul style="list-style-type: none"> - pályázati írás - vezetői szakértelem - vezetők helyismerete (társadalmi, térszerkezeti)
Ellátásbiztonsági hatás	<ul style="list-style-type: none"> - a decentralizált, helyi energiatermelés következtében alacsonyabb függés a központi energiaellátástól - vidékbiztonság növekedése 	
Munkahelyteremtés	<ul style="list-style-type: none"> - új iparágak jönnek létre (tervezés, gyártás, kivitelezés) - a naperőművek kivitelezése során a helyi vállalkozók, munkavállalók bevonása a telepítésbe, fölmunkába, 	Természetföldrajzi adottságok <ul style="list-style-type: none"> - globálsugárzás - napsütéses órák száma - domborzat

Forrás: Saját szerkesztés, 2019

Meg kell jegyezni, hogy a kép a tanulmányban leírtaknál komplexebb, illetve ahhoz, hogy a hatások érvényesülni tudjanak, számos feltételnek kell teljesülnie, így a helyzet árnyaltabb. Úgy gondolom, hogy abban az esetben, ha az egyes szereplők tájékozottsági szintje magasabb lenne és a megfelelő csatornákon és formában a megfelelő információkhoz jutnának, a napelemes beruházások száma növelhető lenne, ezáltal a cikkben leírt hatások a hazai térben intenzívebben tudnának érvényesülni, amely mind társadalmi, mind gazdasági, mind pedig környezeti és ellátásbiztonsági szempontból kedvezően hatna a hazai térben. Aktuális és egyre aktuálisabb téma a megújuló energia-közösségek létrehozása is, illetve azok fenntartható működtetése. Az EU számos országában már elterjedt energiafelhasználási formáról van szó, azonban hazánkban a jövőben kerülnek majd bevezetésre az energiaközösségek / megújuló energia-közösségek. Érdekes téma lesz a közösségek létrehozásának a feltételrendszere, illetve a működtetésük során kifejtett hatása is.

Köszönetnyilvánítás



A tanulmány az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-3-SZIE kódszámú, Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

1. Bartholy J. et al. (2013): Megújuló Energiaforrások. Budapest, Eötvös Lóránd Tudományegyetem, 127 p., 1. p.
2. Fodor B. (2013): Kihívások és lehetőségek a hazai megújuló energiaszektorban. *Vezetéstudomány*. Vol. 44. No. 9., p., 54. ISSN 0133-0179
3. Káposzta J. (2018): A jó kormányzás regionális összefüggései a vidéki térben. *Studia Mundi Economica*. Vol. 5. No. 3. 70-78 p., ISSN 2415-9395 <https://doi.org/10.18531/2FStudia.Mundi.2018.05.03.70-78>
4. Káposzta, J. - Nagy, H. (2013): A vidékfejlesztés és a környezetipar kapcsolata az endogén fejlődésben. In: *Journal of Central European Green Innovation*, 71-82. p., ISSN 2064-3004
5. Kapros Z. (2017): A napenergia hasznosításának környezeti és társadalmi hatásai. *Magyar Tudomány*. Vol. 178. No. 5. 566-574 p., ISSN 0025 0325
6. Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020, p., 15.
7. Molnár M. (2013): Factors of Success in Case of Local Society. *Deturope – The central European Journal Of Regional Development and Tourism*. Vol. 5. No. 3. 64. p., ISSN: 1821-2506
8. Patay I. (2005): Fogyasztói energiastratégia és életminőség. *Gazdálkodás*. Vol. 49. No.1. 32-35 p.
9. Sáfián F. – Munkácsy B. (2015): A decentralizált energiarendszer és a közösségi energiatermelés lehetőségei a településfejlesztésben Magyarországon. *Földrajzi közlemények*. Vol. 139. No. 4. 257-272 p., ISSN 0015-5411
10. Szilágyi T. - Boldizsár G.: (2016) A biztonságos vidék, mint az állam létfeltétele *PRO SCIENTIA RURALIS* 1:(4). 24-34. p.
11. Tóth T. (2016): Kistelepülések gazdaságfejlesztése, In: Sikos T. T. – Tiner T. (szerk.): *Tájak, régiók, települések térben és időben*. Tanulmánykötet Beluszky Pál 80. születésnapjára. Budapest, Dialógus Campus Kiadó. 451-461. p., ISBN 978-615-5680-27-4
12. Tóth T. (2018): Gazdaságfejlesztési lehetőségek a jól működő településeken. *Studia Mundi Economica*. Vol. 5. No. 1. 59-67 p., ISSN 2415-9395 [10.18531/Studia.Mundi.2018.05.01.59-67](https://doi.org/10.18531/Studia.Mundi.2018.05.01.59-67)
13. Vajrú M. (2014): Napelemes energia és környezet: A napelemes energiatermelés komplex feltételrendszere Magyarországon, a magyar-horvát határtérségben, és leckék a globális térből. Budapest, MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete. 151 p., 66. p., ISBN 978-963-9899-76-6
14. Wei M. et. al. (2009): Putting renewables and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US? – In: *Energy Policy* vol. 38., No. 2. 919–931 p.
15. Zonneveld, W. - Waterhout, B. (2005): Visions on territorial cohesion. *Town Planning Review*, 1., 15–27. p., <http://doi.org/fj9d73>
16. Zonneveld, W., Waterhout, B. (2010): Implications of territorial cohesion: an essay. Paper prepared for the Regional Studies Association Annual International Conference, Pécs
17. <http://mvm.hu/uncategorized/magyarorszag-legnagyobb-naperomuvet-adta-at-az-mvm-csoport/> (letöltve: 2019.10.16.)
18. <http://www.kormany.hu/hu/nemzeti-fejlesztési-miniszterium/energiaugyert-felelos-allamtitkarsag/hirek/naperomupark-epul-felsozsolcanal> (letöltve: 2019.10.10.)
19. <https://energiaklub.hu/hirek/hol-epulnek-naperomuvek-magyarorszagon-interaktiv-terkep-4580> (letöltve: 2019.11.16.)