



SZENT ISTVÁN EGYETEM

Gödöllő

GAZDÁLKODÁS ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK

DOKTORI ISKOLA

DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS

**A BIOMASSZA ENERGETIKAI CÉLÚ HASZNOSÍTÁSÁNAK
HATÁSA A MUNKAERŐPIACRA
ÉS A VERSENYKÉPESSÉGRE**

Farkas Ágnes

Gödöllő

2017

A doktori iskola megnevezése: Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola

Tudományága Gazdálkodás- és szervezéstudományok

Vezetője Dr. Lehota József DSc.
egyetemi tanár,
az MTA doktora
SZIE Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Üzleti Tudományok Intézete

Témavezető: Dr. habil Magda Róbert Ph.D.
egyetemi docens
SZIE Közgazdaságtudományi, Jogi és Módszertani
Intézete

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
1.1. A kutatás célja.....	4
1.2. A kutatási téma aktualitása	5
1.3. A kutatás hipotézisei	7
2. SZAKIRODALMI FELDOLGOZÁS	8
2.1. Hazánk energiapiaci kihívásai, megoldási alternatívák.....	8
2.1.1. Hazánk energiaszerkezete	8
2.1.2. Az energiafüggőség csökkenését szolgáló alternatívák	10
2.1.2.1. Az energiafogyasztás racionalizálása	10
2.1.2.2. A fosszilis energiaforrásokat kiváltó alternatívák.....	12
2.2. A biomassa-hasznosítás, mint a „zöld ország” kialakításának alappillére.....	21
2.2.1. A biomassa kategorizálása.....	21
2.2.1.1. Szilárd biomassa	22
2.2.1.2. Bioüzemanyagok.....	26
2.2.1.3. Biogáz	27
2.2.2. A biomassa és más megújuló energiaforrások fogyasztási trendje	28
2.2.3. A biomassa energetikai felhasználásának ellátási lánc.....	32
2.2.4. A biomassa energetikai felhasználásának előnyei és hátrányai.....	32
2.3. Munkaerőpiaci folyamatok – foglalkoztatottság és munkanélküliség.....	33
2.3.1. Munkaerőpiac a gyakorlatban	34
2.3.2. A biomassa energetikai hasznosításához kapcsolódó munkaerőpiac sajátosságai	37
2.4. Stratégia és versenyképesség	40
2.4.1. Az EU és Magyarország versenyképessége	41
2.4.2. A versenyképesség és a core competence kapcsolata	44
2.4.3. A bioenergia térnyerésének várható hatása a versenyképességre	45
2.4.4. Az ökológiai lábnyom	47
3. ÁLTALÁNOS ÉS ENERGETIKAI KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK BEMUTATÁSA	49
3.1. Politikai tényezők	49
3.2. Jogi tényezők	54
3.3. Gazdasági tényezők	55
3.4. Társadalmi tényezők	59
3.5. Technológiai tényezők.....	64
3.6. Környezeti tényezők	67

4. ANYAG ÉS MÓDSZER	73
4.1. Az elméleti elemzés és az abból származó adatok konklúziói	73
4.2. A témához kapcsolódó empirikus kutatás módszertana	75
4.2.1. Makroszintű metaelemzés	75
4.2.2. Kérdőíves felmérés.....	78
5. SAJÁT KUTATÁS EREDMÉNYEI	80
5.1. A metaelemzés eredményei	80
5.1.1. Világszinten történő elemzés.....	80
5.1.2. Európai Unióra vetített elemzés	82
5.1.2.1. Európai Unión belül elhelyezkedő nagy országok	83
5.1.2.2. Európai Unión belül elhelyezkedő kis országok	85
5.2. A kérdőíves kutatás eredményei	88
5.3. Új és újszerű tudományos eredmények	99
6. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	101
7. ÖSSZEFOGLALÁS	109
8. SUMMARY.....	110
MELLÉKLETEK.....	111

1. BEVEZETÉS

1.1. A kutatás célja

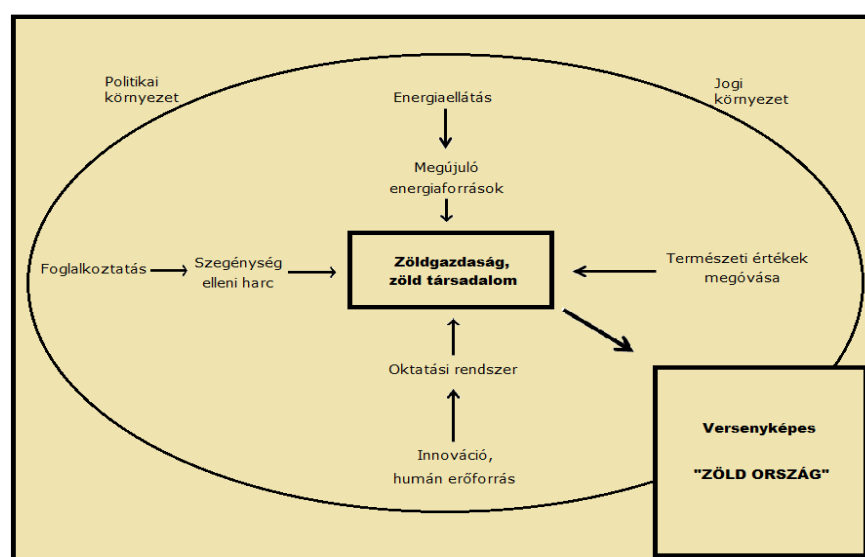
Napjainkban a környezetváltozást érintő kérdések mellett a mezőgazdaság is egyre inkább a figyelem középpontjába kerül. A kereskedelmi forgalomba hozott élelmiszerek előállítása során keletkező mezőgazdasági melléktermékek kiválóan hasznosíthatóak az energiaszektorban.

A mezőgazdasági hulladékok hasznosítása mellett nagy szerepet kapnak azon környezetkímélő eljárások, amelyek az élővilág értékeinek megővését szolgálják..

A globálisan is érezhető környezeti hatások közül kiemelendő a Föld energiatartalékainak csökkenése. Habár a fosszilis energiahordozók még egy ideig elegendők, annak klímaváltozást előidéző hatásai miatt célszerű a szénvegyületek használatát korlátozni. Magyarország szénkészletének csökkenését a megújuló energiák bevonásával is igyekszik ellensúlyozni. Hazánk adottságait figyelembe véve a biomassza energetikai hasznosítása kínálja az egyik, de talán a legnagyobb lehetőséget a fosszilis energiaforrások kiváltására. Tekintettel arra, hogy napjainkban a zöldenergia előállítása jelentős beruházást igényel, jelenleg a biomassza felhasználása leginkább a közüzemek szintjén tekinthető valós megoldásnak.

Disszertációm a környezeti és energetikai nehézségek enyhítésére irányuló nemzeti stratégia körvonalait vázolja fel. Hazánk a biomassza energetikai hasznosításával kiaknázhhatja a benne rejlő munkahelyteremtő- és a vidékmegtartó-képességet. Az energiaszerkezet átalakulásából kifolyólag a szektor decentralizáltabbá válhat, valamint a zöldenergia hasznosítása növelheti Magyarország versenyképességét.

A fentieket összegezve a disszertáció középpontjában a zöldenergia, a munkahelyteremtés és a versenyképesség áll. Az 1. ábra bemutatja, hogy a disszertáció milyen logikai felépítést követ a megnevezett fogalmak mélyreható elemzése során.



1. ábra: A kutatás logikai felépítése, általános sémája

Forrás: Saját szerkesztés

A célok megfogalmazása mellett fontosnak tartom a kívánt jövőbeli állapotot releváns befolyásoló tényezőket felsorolni, valamint azok hatásait vizsgálni. A foglalkoztatás növelése, az innovációs tevékenységek és a megújuló energiaforrások hasznosításának intenzívebbé tétele, valamint a természeti tényezők megóvása nagyban szolgálja egy versenyképes, zöld ország kialakulását.

A stratégiaalkotás során nagy hangsúlyt fektetek a környezeti tényezők kiértékelésére. A doktori disszertáció első része a témához kapcsolható alapfogalmak, valamint környezeti tényezők ismertetését foglalja magában. Ezt követően a versenyképességre ható faktorok elemzését végzem el, illetve a kistérségek attitűdjét mutatom be egy kérdőíves felmérés segítségével.

A környezeti elemzés és a kutatómunka eredményeiből következően egy, a fenntarthatóságot szem előtt tartó scenárió alappilléreit vázolom fel, amely véleményem szerint lehetővé teszi a megújuló energiaforrások – azon belül is a biomassza – energiafelhasználáson belüli részarányának növekedését és a zöld, versenyképes Magyarország kialakítását. A disszertációban a következő célokat tűztem ki magam elé:

1. A témaspecifikus makromutatók értékelése, valamint az Európai Unió tagállamainak és a Magyarország piaci pozíciójának elemzése.
2. A megújuló energiaforrások és a versenyképesség közötti kapcsolat értékelése.
3. A munkanélküliség, az innováció, az emisszió és a versenyképességi mutató közötti kapcsolat elemzése.
4. Egy gazdasági jellegű versenyképességi mutatószám relevanciájának elemzése.
5. A biomassza energetikai hasznosításának lokális szintű sajátosságainak vizsgálata, különös tekintettel a választott kistérség helyi lakosainak témát érintő attitűdjére.
6. A biomassza-hasznosítás lokális munkahelyteremtő-képességének elemzése.
7. Zöld, versenyképes ország kialakulását célzó scenárió alappilléreinek felvázolása.

1.2. A kutatási téma aktualitása

A globalizációnak köszönhetően ugyan egyre gyorsabban fejlődött a kommunikáció, a hírközlés és az infrastruktúra, azonban e folyamatnak számos hátránya ismeretes. Az emberiség életvitele egyre nagyobb energiaigénnyel jár, amely a megoldásra váró problémák széles spektrumát okozza. Elgondolkodtató a Nobel-díjas Richard Smalley kutatási eredménye, amelyben a tíz legfontosabb globális kihívást vázolta fel. Gazdasági, társadalmi, technológiai és ideológiai kérdésekből vázolta fel azon kihívásokat, amelyek megoldása nélkül a többi kezelését tudjuk megvalósítani.

Smalley (2005) szerint az emberiség előtt álló jelentősebb globális kihívások a következők:

1. energiaellátás;
2. vízellátás;
3. élelmiszer-ellátás;
4. természeti környezet megvédése.

A Smalley által vezetett tudóscsoport szerint az energiaellátás azon világméretű probléma, amelynek megoldása a legsürgetőbb. Ugyan a XX. század technológiai vívmányai lehetővé tették a kényelmesebb életmódot, azonban a televízió, a számítógép, az autó és egyéb műszaki-elektronikai eszközök jelentős mennyiségű energiát igényelnek. A szükséges energiamennyiséget jelenleg csak a Föld széntartalmának csökkentésével tudjuk biztosítani.

A szénkészlet csökkenése globális szinten okoz energiafüggőséget, valamint számottevőbb klimatikus változásokat, amely egyre szélsőségesebb vitákat, nézeteket és jelenségeket vált ki. Az országok együttesen és egymástól elkülönülve is keresik a megoldási lehetőségeket.

Az energiaválság kezelésére számos scenárió látott napvilágot, de ezen elképzelések nem minden esetben képviselnek azonos álláspontot. A szakértők egyetértenek abban, hogy törekedni kell a fosszilis energiahordozók kiváltására. A legtöbb ország kiemelt hangsúlyt fektet a környezetbarát energiaforrásokra, azonban az energiaszerkezet átalakítására vonatkozó nemzeti forgatókönyvek eltérnek egymástól.

A jövőorientált gondolkodásmód tükrében Magyarország kiemelten foglalkozik a megújuló energiaforrások térnyerésével. Hazánk vállalta, hogy 2020-ra 14,65%-ra növeli a megújuló energiaforrások részarányát az energiafelhasználáson belül (a 2013-as részarány 9,8%). (Energia.ma, 2016)

A részarány növelésére vonatkozó cél eléréséhez olyan átfogó stratégia kialakítása szükséges, amely figyelembe veszi a környezeti tényezőket is (gazdasági, jogi, társadalmi, környezeti tényezők). A megújuló energiaforrások kiaknázása, azok munkahelyteremtő képessége elősegíti a helyi lakosság „leszakadt” rétegeinek társadalomba való integrálódását. A zöld foglalkoztatás bővülése magasabb életszínvonalat biztosít, amely magában foglalja a megfelelő mennyiségben rendelkezésre álló energiát a felhasználók számára. (Gergely – Magda S., 2011)

A megújuló energiaforrások kérdésköre napjainkra egyértelműen a középpontba került. Szlávik és Kovács T. (2013) tanulmánya az EU tagállamai által leginkább alkalmazott energiaforrás, nevezetesen a biomassza jelentőségét tárgyalja a következők szerint:

„A biomassza a vidék multifunkcionális fejlesztésének az egyik eszköze. A biomassza felhasználása során elsősorban a mezőgazdasági melléktermékek hasznosítása a cél, ezek kiaknázásán túl energianövények telepítése is jelentős potenciált jelentene. Ezek is elősegítik a vidéki térségek népességmegtartását. Ugyanakkor igazi áttörést akkor érhetünk el, ha az alternatív energiaforrások hasznosításához szükséges eszközöket (pl. napelem, napkollektor, hőszivattyú) magyar cégek állítják elő, magyar munkaerőt foglalkoztatva.”

1.3. A kutatás hipotézisei

Kutatási céljaim és hipotéziseim megfogalmazása során kiemelten figyelembe kellett venni a megújuló energiaszektor jellegzetességeit. Tekintettel arra, hogy egy innovatív ágazatot vizsgállok, szem előtt kellett tartani, hogy viszonylag kevés empirikus anyag áll rendelkezésre és viszonylag nehézkes a hatékony adatfelvétel, illetve az elemzés elvégzése.

Szakértők véleménye szerint a biomassza energetikai hasznosítása jellemzően a lokális gazdaságok versenyképességét szolgálja, ezáltal jelenleg közüzemek energiaellátásának szintjén tekinthető középhosszú távon hatékony megoldásnak, így az általam felállított hipotéziseket a fent említettek figyelembevételével fogalmaztam meg:

- **1. hipotézis**

Az Európai Unió tagországok egyes makromutatóiból kiindulva a megújuló energiaforrások felhasználása szignifikáns kapcsolatban áll a versenyképességgel. A korreláció nem feltétlen egy időpontra vonatkozik, hanem sokkal relevánsabban kimutatható egy meghatározott időszakra vetítve. A biomassza részaránya azonban nem korrelál a versenyképesség mértékével, mivel az országok adottságai és az energiaszerkezete eltérő.

- **2. hipotézis**

Az Európai Unió tagországok elemzésbe bevont makroadatai megmagyarázzák a versenyképességi mutató alakulását, amelyre a megújuló energiaforrások aránya mellett befolyással van az innováció, a munkaerőpiac és az adott ország ÜHG-emissziója.

- **3. hipotézis**

A makroelemzésbe bevont változók közül a megújuló energiaforrások részaránya, valamint az ÜHG-emisszió mutat relevánsabb kapcsolatot az ökológiai lábnyommal, míg a munkanélküliségi ráta és a K+F aránya a GCI-vel mutat szignifikánsabb kapcsolatot.

- **4. hipotézis**

A Gyöngyös kistérségben található önkormányzatok pozitív attitűddel rendelkeznek a zöldenergia-hasznosítás lokális hatásainak vonatkozásában. Elkötelezettek abban, hogy a település energiafelhasználását teljes mértékben átalakítsák, amelynek első lépéseit már megtették.

- **5. hipotézis**

Az önkormányzatok szerint a biomassza térnyerését szolgáló beruházások munkahelyteremtő-képességgel rendelkeznek, amelynek következtében javulnak a lokális foglalkoztatási mutatók. Számos kedvező hatás közül kiemelkedik az újonnan létrejövő munkahelyek számának folyamatos emelkedése.

2. SZAKIRODALMI FELDOLGOZÁS

2.1. Hazánk energiapiaci kihívásai és az azokra adható megoldások

A XX. század a technológiai haladás évszázada volt. A globalizálódó világban az új kommunikációs és egyéb technológiai vívmányok megjelenése között egyre kevesebb idő telt el. Ezen eszközök hálózatba való kapcsolása mind-mind energiát igényel, mint ahogyan a XXI. századi ember életvitele is. A korlátozottan rendelkezésre álló fosszilis tüzelőanyagok kérdésköre először a 70-es években merült fel. Az egyre növekvő energiaigény újabb és újabb problémákat helyez előtérbe, amelyek mind egyre sürgetik a fosszilis tüzelőanyagok kiváltását. A Föld szénkészleteinek alakulására vonatkozóan napvilágot láttak optimista és pesszimista scenáriók is, azonban mindenki egyetért abban, hogy folyamatosan szorgalmazni kell az innovatív megoldásokat a fenntartható fejlődés érdekében. (Magda R., 2012)

2.1.1. Hazánk energiaszerkezete

Az energiafogyasztásra vonatkozó adatok elemzése arra enged következtetni, hogy az emberiség életvitele egyre nagyobb energiaigénnyel rendelkezik, ezáltal folyamatosan növekszik az energiafogyasztás-racionalizálás szerepe. (Farkas – Faragó, 2011a) 1990-től az Európai Unió tagállamai egyre több energiát használtak fel. Az energiafogyasztás csúcspontját a 2006-os év jelentette, amikor az EU28 tagállamaiban összesen 1830 millió tonna olajegyenérték volt a felhasznált energia mennyisége. 2006-tól kezdve a tagországok mérsékeltek keresletüket, és 2012-re már 150 millió tonnával kevesebb volt a felhasználás. (MTI – Energiainfó, 2014a)

Magyarország energiaszükséglete igazodott a globális trendhez, ezzel előirányozva az ország importfüggőségét. (1. táblázat)

1. táblázat: Hazánk energiamérlege

Megnevezés	Mennyiség (PJ)				Megnevezés	Mennyiség (PJ)			
	2000	2005	2008	2013		2000	2005	2008	2013
<i>Termelés</i>	486,4	434,1	439,5	427,5	<i>Kivitel</i>	104,6	172,0	187,1	220,3
<i>Behozatal</i>	685,2	910,3	898,3	719,3	<i>Felhasználás</i>	1056,5	1166,0	1119,2	956,6
					<i>Készletváltozás</i>	10,5	6,4	31,5	-30,1
<i>Összesen</i>	1171,6	1344,4	1337,8	1146,8	<i>Összesen</i>	1171,6	1344,4	1337,8	1146,8

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal, 2015a

Hazánkban, az uniós csatlakozást követően még 4 évig növekedett a felhasznált energia mennyisége, de ezen tendenciát 2008-tól kezdve évről-évre, lassú ütemben csökkenő fogyasztás váltotta fel. A termelési oldalon az importált energia aránya a válság utáni időszakban 2013-ra némileg visszaesett.

Az utóbbi évek egyik meghatározó, energiafelhasználást csökkentő intézkedése a hagyományos izzók kivonása volt. Az energiatakarékos izzókra való átállás nagyban enyhítette hazánk energiaválságát, ugyanis ezen izzók teljesítménye (ezáltal az energiaigénye is) messze túlhaladta a napjainkban alkalmazott típusok energiaigényét. A régebbiek 40W, 60W vagy esetleg 100W-os teljesítménnyel működtek, míg a napjainkban a halogén izzók teljesítménye 42W, a kompakt fénycsővéké 12W, míg a LED-izzóké 10W körül alakul. Tekintettel arra, hogy az egyes típusok fényerőssége megközelítőleg azonos, a modern izzók alkalmazását leginkább azok gazdaságossága indokolja. (ELMŰ – ÉMÁSZ, 2011)

A látszólagos javulás ellenére hazánk továbbra is energiainportra kényszerül. A vizsgált időszakban (1992-2013) rendre nagyobb mennyiségű energiát használt fel, mint amennyit meg tudott termelni. Ennek következménye, hogy az energiapiaci külkereskedelmi mérleg évről-évre passzívumot mutat. Az évezred első évtizedében a forrásoldal (behozatal, termelés) kétharmadát az energiainport adta. Annak ellenére, hogy a ráta 2013-ra jelentősen, mintegy 6 százalékponttal csökkent, az ország energiámérlegében a külföldről behozott energia 60%-os részarányt képvisel. (KSH, 2015a)

Az energiaszerkezet felépítése és az életvitel alakulása együttesen arra enged következtetni, hogy az importfüggőség még hosszú éveken (évtizedeken) keresztül nem fog jelentősen csökkenni. A tendencia megfordítása érdekében olyan megoldási alternatívákat szükséges kidolgozni, amelyek képesek növelni hazánk energiapiaci önállóságát és ezen keresztül versenyképességét. Erdődi (2012) szerint várhatóan ezen túl is a szénvegyületek és a földgáz túlsúlya érvényesül hazánk területén.

Az energiatartalom nem csupán hazánkra hárít jelentős terhet, hanem az integráció számos más országra is. Az EUROSTAT (2014a, 2015a) adatai alapján arra következtethetünk, hogy hazánk az energiatartalom mértékét szemléltető rangsor közép-szűk részében foglal helyet.

- Románia: 17,1%
- Horvátország: 48,3%
- Szlovénia: 48,7%
- **Magyarország: 55,6%**
- Szlovákia: 58,7%
- Ausztria: 60,8%
- Németország: 61,9%

A térség országaival együttesen azon országok csoportjába tartozunk, ahol viszonylag mérsékelt az energiatartalom mértéke. Az EUROSTAT 2015. évre vetített adata továbbá azt is

megmutatja, hogy egyes országok függőségét kifejező rátája sokkal magasabb, mint hazánké. Németország energiafüggőségi szintje 61,9%, de az integráción belül a legkilátástalanabb helyzetben Ciprus van (97,7%). Habár az integráció országainak importfüggőségének szintje eltér egymástól, a legtöbb ország energia-behozatalra kényszerül. A legjelentősebb exportőr Oroszország, amely Ukrajnán keresztül számos tagállamot lát el energiával. (B. Horváth, 2014a)

Egy átgondolt, racionális energiafelhasználáson alapuló életmód nagyban befolyásolná hazánk energiapiaci helyzetét, ezáltal csökkenne az ország importfüggősége. Épp ezért a hatékony megoldások ösztönzése a cél, amelyet több más országgal egyetemben az USA is felismert. (Massachusetts Institute of Technology, 2006)

2.1.2. Az importfüggőség csökkenését szolgáló megoldási alternatívák

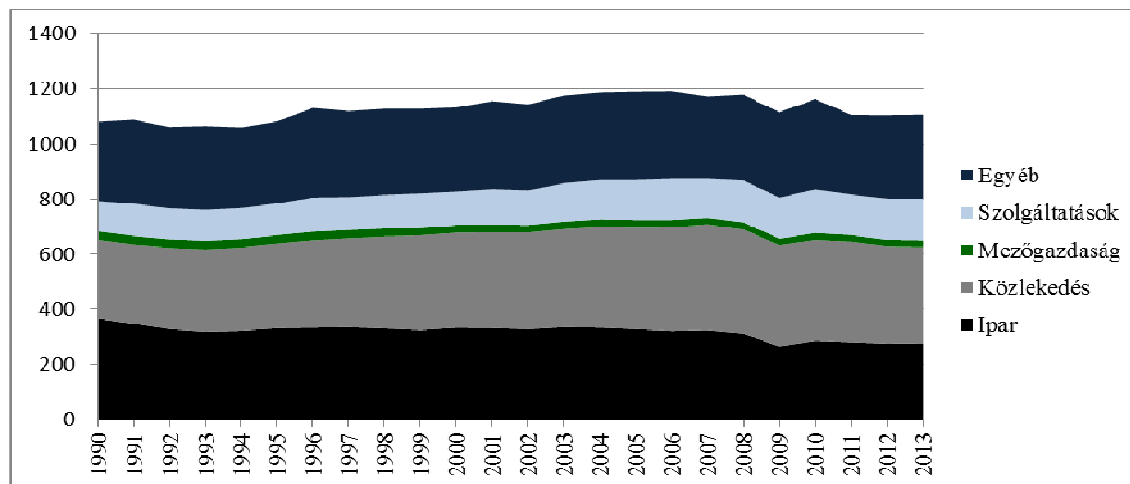
Az energiainport kiváltására két megoldás kínálkozik:

- az energiafelhasználás racionalizálása,
- az alternatív energiaforrások hasznosítása.

Természetesen e két megoldás nem zárja ki egymást; ezek bármely kombinációja szintén arra az eredményre vezet, hogy csökken hazánk kényszerhelyzete az energia-behozatalra vonatkozóan.

2.1.2.1. Az energiafogyasztás racionalizálása

Az elmúlt évtizedekben tapasztalt változások mindenképp indokolják, hogy az energiafogyasztás elemzését szektorális bontásban is elvégezzem. A 2. ábra arról tanúskodik, hogy 2006-ig számottevően növekedett a közlekedés energiaigénye, amelynek részaránya – a változások ellenére – 2013-ban meghaladta a 30%-os arányt.



2. ábra: A végső energiafelhasználás megoszlása az EU-ban (millió t)

Forrás: EUROSTAT, 2015b

A mezőgazdaság – amely magában foglalja többek között a biomassza termelését is – energiaigénye 1990 óta mintegy 20%-kal esett vissza. Az ipari energiafelhasználás 1990 óta egyre kisebb arányt képvisel az energiafelhasználáson belül, azonban 2013-ban még mindig 25% körül alakult. (EUROSTAT, 2015b) A bekövetkezett változások hatására 2010-ben az összes felhasznált energia több mint harmadát teszi ki a lakossági fogyasztás. (Kádárné Horváth, 2013) Az energiafogyasztást közvetve a háztartások ételmiszerfogyasztása is befolyásolja (Risku-Norja - Mäenpää, 2007), éppen ezért ügyelni kell a nyersanyagok felhasználásának megfelelő felosztására.

A változások több okra vezethetők vissza. Az egyik alapvető ok, hogy a globalizálódó világban a távolságok más értelmet nyertek. A közúti forgalom előtérbe helyezése maga után vonta az úthálózat nagymértékű fejlesztését, továbbá a vasúti közlekedés háttérbe szorulását. A mezőgazdaságban tapasztalt visszaesést a termelési szerkezet megváltozása eredményezte (energiahatékonyabb földművelés, a termelési volumen csökkenése). (Járosi, 2009) Az IEA (2016) szerint a jövőben dependens viszony alakul ki az emberiség és a közúti forgalom között. Ez egyben azt is jelenti, hogy nagymértékben növekedni fog a felhasznált energia a függőség okán. Jóllehet, Keleten a kerékpárok, Afrikában a buszok részaránya jelentős, viszont a fejlett világban a közlekedés szinte kizárólag személygépkocsi igénybevételével történik. Paládi is egyetért a növekedő energiafelhasználásra vonatkozó elképzeléssel, aki szerzőtársaival együtt azon a véleményen van, hogy a jelenlegi energiafogyasztás 2060-ig a duplájára fog növekedni. (Paládi et al, 2013) Talamon-Szoó-Csoknyai (2013) szerint ezzel a növekedéssel párhuzamosan nő minden energiaforrás felhasznált mennyisége, ugyanakkor az energiaszerkezetben a megújuló részarány emelkedését is előrejelzik.

Az energiafelhasználást nagymértékben befolyásolja, hogy az épületek hőszigetelése nem kellően hatékony. Magyarországon a jelenleg elavult technológiát a 2018-ban felváltják azok az eljárások, amelyek teljesítik az új hőszigetelési határértékeket. Az új előírások betartása mellett is még messze elmarad a 2020-as tervektől, amely szerint deklarálnák a közel nulla energiakibocsátású épületekre vonatkozó elképzeléseket. (Kruchina, 2015)

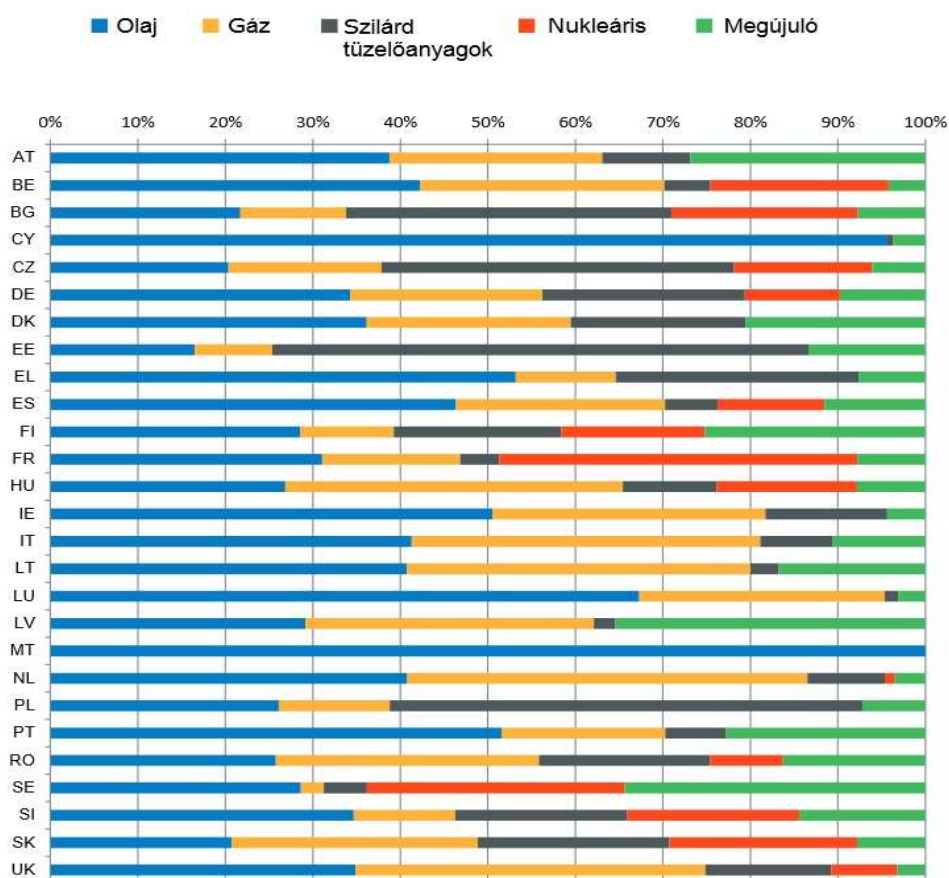
A lakossági tevékenységből eredő ÜHG-kibocsátás megbecslése komplex folyamat. Figyelembe véve az energiafelhasználást befolyásoló tényezőket, megközelítő számításokat lehet végezni a háztartások felhasználásból következő többlet környezeti terhelésre vonatkozóan. (Csete – Hozánszky – Szunyog, 2005) Az Európai Unió az utóbbi években egyre erősebben szorgalmazza az alternatív energiaforrások hasznosítását. Az Európai Bizottság 2007-ben kezdte el kiépíteni a közös energiapolitikát, amelynek alapjait a „Megújuló energia útiterveben” ismertette. (Szendrényi, 2010)

Az integráció szintjén létrehozott forgatókönyvek a fenntartható fejlődés szellemiségét ültetik át a gyakorlatba. Fő céljuk a környezeti szélsőséges elemek kezelése. Az optimista és a pesszimista elképzelések egyaránt fontosak, mivel a reálisan megvalósítható állapotokat egy intervallumba zárják. A BAU és a Policy forgatókönyvben foglalt mérőszámok között számottevő különbségek is fellelhetők, de a bioüzemanyag által elért kibocsátás csökkenésében mindkét scenárió ugyanúgy kalkulál. A legnagyobb emisszió-csökkenést a megújuló energiaforrások térnyerésétől remélik, mintegy 11-15 ezer kilótonnát. (Szendrényi, 2010)

Véleményem szerint kiemelten fontos az energiafüggőséget szem előtt tartó megoldások előtérbe helyezése. Az új technológiák megismerésére irányuló kutatások megvalósítása mellett fontosnak tartom a mindennapi életvitel fenntartásához kapcsolódó energiapazarlás csökkentését is. Ezek együttesen eredményezhetik hazánk importfüggőségének csökkenését.

2.1.2.2. A fosszilis energiaforrásokat kiváltó alternatívák

A világpiacon, azon belül Ázsiában az ezredforduló küszöbén évente 3,6%-kal nőtt a kőolaj kereslete. (Cho et al., 2011) Az erőforrások kiváltására épp ezért szükség van, s ennek szellemében erre egyre nagyobb figyelem összpontosul az Európai Unióban és hazánkban is. A 3. ábra bemutatja, hogy a legtöbb EU tagországban, így Magyarország energiaszerkezetében is a fosszilis energiaforrások túlsúlya érvényesül. A kőolaj és a földgáz egyaránt a szén- és hidrogénatomokat is tartalmazó nyersanyagok csoportjába tartozik (Reményi, 2013), amelyek a világ energiaszükségletének jelentős hányadát fedezik. A rendelkezésre álló nyersanyagok évmilliók alatt keletkeztek, azaz nem pótlódnak, emellett korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésünkre (Erdődi, 2012), amely szükségessé teszi az energiahordozók hatékony helyettesítését és az alternatív energiaforrások minél nagyobb volumenű hasznosítását.



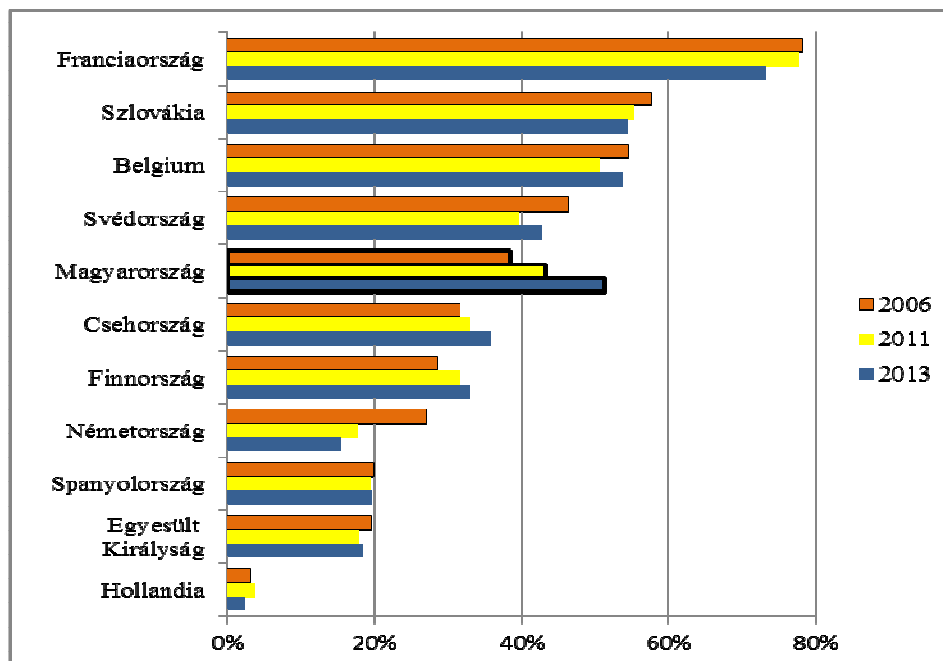
3. ábra: Az Európai Unió és Magyarország energiaszerkezete a végső felhasználás vonatkozásában, 2011

Forrás: Európai Bizottság, 2013

A múlt évszázad utolsó évtizedében számos bánya bezárt, amely okán Magyarország széntermelése 1992 óta folyamatosan csökken. A fennmaradó bányák működésében is nagy változás jelentett, hogy összeolvadtak azon vállalatokkal, amelyek azelőtt használták fel a kibányászott szenet. (Erdődi, 2012) A széntermelés leépülésének következtében megfigyelhető, hogy a földgáz nettó exportja megemelkedett, illetve az ország energiamérlegében nagy részarányt képvisel a földgáz. (NFM, 2012a)

A nukleáris energia előállítása során egyetlen uránmag hasítása mintegy 200 millió elektronvolt energiát generál. (Homonnay – Varga, 2007) A nukleáris energiáról alkotott vélemények igen vegyes képet mutatnak. Egyesek szerint környezetkímélő, versenyképes energiaforrás (Comby, [s.a.]), míg az „ellentábor” általában abból a tényből indul ki, hogy az ember először a nukleáris energiával, mint tömegpusztító fegyverrel találkozott. Úgy vélik, hogy a katonai és a szankcionálási eszközként való alkalmazása az emberiség egy részében sokszerű hatást idézett elő. A kételkedések ellenére mára a legtöbb szakember egyetért abban, hogy a nukleáris energia fontos szerepet játszhat a fosszilis energiaforrások kiváltásában. (Bisztriczky, 1989)

Az IEA szerint a nukleáris energia elengedhetetlen a versenyképesség növeléséhez. A nukleáris energiával megtermelhető energiamennyiség – a tartalékokat is figyelembe véve – több mint 100 évre elegendő. Energetikai hasznosítása a 70-es években kezdődött meg. (Duedney - Flavin, 1983) A 4. ábrán látható, hogy számos EU-s országban csökkent az atomenergia szerepe, amely az IEA jelentésének értelmében mérsékli az adott ország, így az egész integráció versenyképességét. (MTI – Energiainfó, 2014b)



4. ábra: A nukleáris energia aránya az összes megtermelt elektromos energia százalékában (2006, 2011, 2013)

Forrás: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007, 2012, 2014

Világszinten a francia termelés tekinthető a legkiemelkedőbbnek, hiszen az ország által termelt elektromos energia közel 80%-át nukleáris energiából nyerik ki. A német és a japán nukleáris termelés egyaránt csökkenő tendenciát mutatott a vizsgált időszakban. 2006 és 2011 között Németországban 10, míg Japánban elsősorban a fukusimai atomreaktorban történt baleset következtében mintegy 15 százalékpontos visszaesést tapasztalhattunk. 2013-ban Japánban már szinte egyáltalán nem használtak nukleáris energiát, illetve Németországban is teljes egészében beszüntették a nukleáris energiát, vagyis az összes atomerőművet bezárták az elmúlt években.

Tekintettel arra, hogy hazánk területét nem érintik a Japánban történt ilyen és hasonló földrengések, nukleáris energiatermelésünk zavartalan volt. 2006 és 2011 között lényegesen nem változott hazánk nukleáris energia-felhasználása. Az elektromos energia előállításában megmutatkozó 40% körüli részarány 2013-ra tovább növekedett, így azon országok közé tartozunk, amelyek nagy figyelmet fordítanak erre a lehetőségre. [5. számú melléklet]

A magyarországi tervek szerint egy másik atomerőművet kíván építeni az ország, amely néhány éve vitatémát ad a szakértők számára. A Paks II-nek elnevezett jövőbeli létesítmény lényegesen megnövelné Magyarország energiakínálatát. A projekt nem vívott ki teljes összefogást. Egyes elemzők, szakemberek tartanak az újabb üzembe helyezett erőmű környezetre vetített hatásaitól. Ezen félelmeket igyekeznek csökkenteni azon projektvezetők, akik konzultációk keretein belül tájékoztatják az érintetteket a várható hatásokkal kapcsolatban. A 2200 oldalas hatástanulmány teljes terjedelemben elérhető. (MTI – Energiainfó, 2015a)

Az erőműveink hatékonysága az elmúlt 50 évben javult, a hatásfokuk 22–24%-ról 35–40%-ra növekedett. Igen jelentősen mérséklődött a kén-dioxid- és a nitrogén-oxid-kibocsátásuk. Az összes ún. végső energiából, melyet hazai vonatkozásban állítunk elő, a legjelentősebb – az atomerőmű működése révén – a villamos energia. (Tóth-Fogarassy, 2017)

A megújuló energiaforrások a XX. század második felében egyre nagyobb visszhangot kaptak, és azok nem csak a környezet megóvását és a széntartalékok megkímélését segítik, hanem javítják az energiamérleg mutatóit, illetve egy új iparág forradalmát is elindítják. A megújuló energiaforrások alkalmazásának következtében kialakulhat egy zöld gazdaság és társadalom, amely számos más iparág innovatív forradalmát is elindíthatja.

Az Európai Unió is támogatja a megújuló energiaforrásokra való átállást. Egyes vélemények szerint 2050-re a bővülő termelésnek köszönhetően elképzelhető, hogy az energiaigény 100%-át megújuló energiaforrások felhasználásával fedezzük. (Greenpeace, 2015a) Ugyanakkor a Greenpeace (2015b) arra is felhívja a figyelmet, hogy a 2050-re megvalósuló teljes energetikai megújulás legnagyobb akadályát a politikai tényezők jelentik.

Az Európai Bizottság egyértelműen kijelentette, hogy határozott lépéseket kíván tenni a megújuló energiaforrások részarányának növelésére. Az EU országainak 2017-ig kellene arról dönteniük, hogy miképpen járulnak hozzá az európai szintű „zöldülési folyamathoz”. Azon államoknak, amelyek a Bizottság megítélése szerint túl keveset vállalnak, pénzt kell fizetniük az uniós alapba, amiből a megújuló energiaforrások fejlesztését finanszíroznák. (Origo, 2015)

A zöldenergia termelésével és hasznosításával foglalkozó projektek igen magas beruházási igénnyel rendelkeznek, azonban a 2050-re előrevetített számítások arra engednek következtetni, hogy a megtakarítások túlszárnyalják a befektetett összeget. (Greenpeace, 2015b) Az EU

rendszeresen foglalkozik a zöld programcsomaggal, amellyel a tagországok környezetének megóvása érhető el.

Az első jelentős környezetvédelmi kezdeményezés a Kyotói Egyezmény volt (1997), amely az üvegházhatású gázok emissziójának csökkentését tűzte ki célul a protokollt aláíró országok körében. Az egyezmény realizálását követően egyre nagyobb figyelmet kaptak a környezetvédelemmel összefüggő kérdések, mint például a Föld csökkenő szénkészlete és a fosszilis energiahordozók általános használatára visszavezethető globális felmelegedés.

A 2001/77/EK irányelvben rögzítettek értelmében a megújuló energiaforrások részarányának 2030-ra kell elérnie a 25%-ot. Természetesen, ehhez minden országnak szorgalmaznia kell a megújuló energiaforrások térnyerését (Lukács Gergely, 2009); már az ezredforduló környékén közel 25%-os részaránnyal bíró Svédországnak, valamint a 0,4%-kal rendelkező Egyesült Királyságnak is.

A 2030-as célkitűzések megvalósítása ugyan még távoli, de az EU 2020-as vállalásainak teljesítése már néhány éven belül kiértékelésre kerül. Az integráció 2020-ra a megújuló energiaforrások 20%-os részarányát célozta meg a végső energiafelhasználás százalékában. (Bíró T., 2009) Ennek elérése érdekében globális viszonylatban évről-évre egyre nagyobb volumenben állítanak elő energiát a természeti erőforrások felhasználásával. A 2014-es évben az azt megelőző időszakhoz képest 4,5%-kal nőtt a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia mennyisége. (Portfolio, 2015)

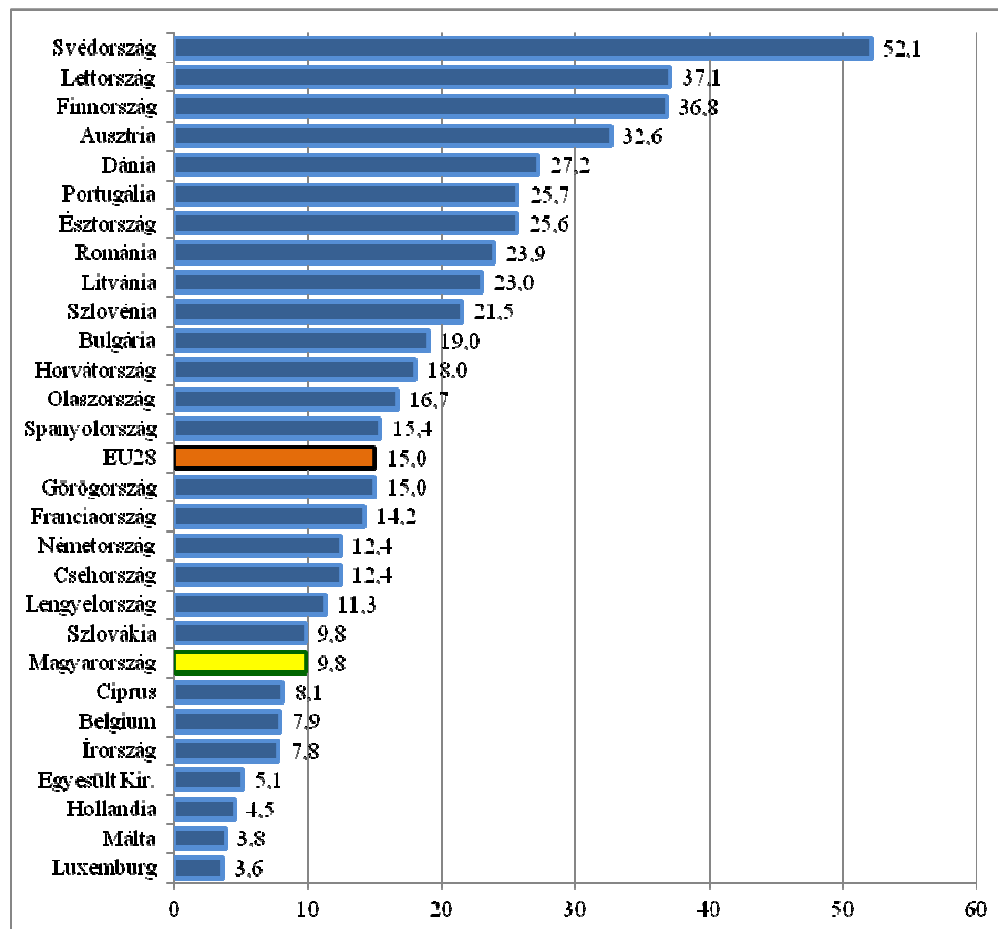
Az EU tagországai eltérő vállalásokat tettek 2020-ra vonatkozóan. Magyarországé eredetileg 13% volt, azonban később ezt az irányszámot módosították: ennek tükrében hazánk 2020-ra a környezetbarát energiaforrások 14,65%-os részarányát célozta meg. (MTI, 2014a) Ezen célok eléréséhez szükséges előrelépést az ország minden évben teljesítette. 2012-ben 9,6% volt a részaránya, amely azt jelzi, hogy Magyarország túlteljesítette az időarányos tervezetet. Az NFM szakértői szerint e folyamat mindenképp optimizmusra ad okot. (Zöldtech, 2014a) A médiában folyamatosan kihangsúlyozzák a megújuló energiaforrásokra való fókuszálás szükségességét. (MTI, 2014a)

Az energetikai kérdések fontosságát mutatja az a tény is, hogy az illetékesek külön almutatót hoztak létre a közlekedésre vetítve. Ez alapján az EU28 országai közül csak Svédország érte el a 2020-ra kitűzött célt (a megújuló energiaforrások 49%-os részarányának elérése). (MTI, 2015a)

Az EU-s szinten piacvezető Svédország már 2012-ben is a megújulóakra alapozta az ország energiaellátását. 2013-ra ez az arány továbbemelkedett. Az 5. ábrán is látható, hogy a svéd adat (52,1%) hozzávetőlegesen 3,5-szerese az integráció átlagának. Svédországot Lettország, Finnország és Ausztria követi. A rangsor végén az Egyesült Királyság, Hollandia, Málta és Luxemburg foglal helyet.

Hazánk energiaszerkezete hasonlóképpen alakul, mint az EU tagországok többségében (lásd: 3. ábra), nevezetesen a fosszilis tüzelőanyagok (kőolaj és a földgáz) túlsúlya érvényesül. A 2013-as évben az energiafelhasználás 9,8%-át fedeztük megújuló energiaforrásokból. A legfrissebb adatok értelmében a magyarországi 14,65%-os vállalás reálisan elérhetővé válik, ugyanis 2014-re 11,1%-ra nőtt a megújuló energiaforrások részaránya, így ezen arányszámot a 2020-as célkitűzés már csak 3,55 százalékponttal haladja meg. (BruxInfo, 2014a) Ennek ellenére a 2020-

as évre tervezett 180 PJ/év körüli mennyiség még nagyon távolinak tűnik (Szendrényi, 2010), hiszen az évente hasznosított energiamennyiség még a 100 PJ-t sem éri el.



5. ábra: A megújuló energiaforrások részaránya az EU28-ban és a tagországokban, 2013 (%)

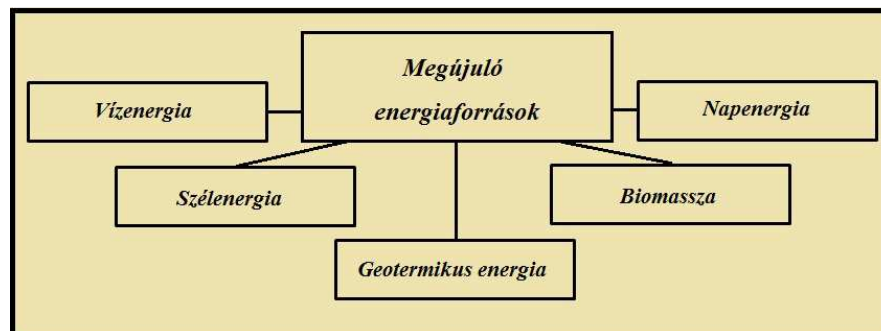
Forrás: EUROSTAT, 2015c alapján saját szerkesztés

Véleményem szerint a 2020-as és a 2030-as integrációs vállalások teljesíthetősége megkérdőjelezhető, tekintettel arra, hogy a megújuló energiaforrások részaránya 2013-ban még 5 százalékponttal maradt el a 2020-as célkitűzéstől. A 14,65%-os részarány eléréshez hazánknak 7 év alatt 50%-kal kellene növelnie a rátát.

Az egyre hatékonyabb energiafelhasználás érdekében szem előtt kell tartani, hogy mely országnak mely megújuló energiához vannak meg az adottságai. A környezeti paraméterek ismeretében kiválaszthatja minden állam azt az egy, esetleg két megújuló energiaforrást, amelynek alkalmazását a jövőben szorgalmazni kívánja.

A környezeti előnyök mellett számos más érv szól a megújuló energiaforrások mellett. Ezen a téren gazdaságilag teljesen új modell látszik megvalósulni. A zöldenergia lehetővé teszi az energiapiac decentralizációját, amely az energiatermelés és -felhasználás térbeli közeledését

jelenti. Az új modell egyben magával vonja a háztartások aktivizálódását (Portfolio, 2014), valamint az energiafüggőség csökkenését is. Erre számos lehetőség áll rendelkezésre, amelyeket a 6. ábra szemléltet.



6. ábra: A megújuló erőforrások alapvető típusai

Forrás: Varró (2012) alapján saját szerkesztés

A nap-, a víz-, a szél-, a geotermikus energia, valamint a biomassza egyaránt olyan energiaforrások, melyek többé-kevésbé rendelkezésre állnak. Mindezek mellett meg kell említeni a fotoelektromos energiát és a mozgási energiát is, mint további lehetséges energiaforrásokat.

Világszinten az energiafogyasztás 10%-át biomassza felhasználásából fedezzük. (Timmons et al., 2014) Ahogy azt a 2. táblázat is mutatja, a megújuló energiaforrásokon belül Magyarország is a biomassza energetikai célú hasznosítására helyezte és helyezi a legnagyobb hangsúlyt (Varró, 2012).

2. táblázat: Hazánk energiapotenciálja (2010)

Energiahordozó típusa	Potenciál (PJ)	Hasznosított		Hasznosítási arány
		PJ	%	
<i>Biomassza</i>	265	49,2	91,5%	18,57%
<i>Geotermikus energia</i>	63,5	3,6	6,7%	5,67%
<i>Napenergia</i>	1838	0,1	0,2%	0,01%
<i>Szélerenergia</i>	532,8	0,16	0,3%	0,03%
<i>Vízenergia</i>	14,4	0,7	1,3%	4,86%
ÖSSZESEN:	2713,7	53,76	100,0%	1,98%

Forrás: Varró, 2012

A 2010-ben hasznosított energiamennyiség alapján is jól látható, hogy túlnyomó részben a mezőgazdasági és az ipari hulladékokat használunk fel energetikai célokra. A geotermikus energia szintén jelentős energiamennyiséget szolgáltat a távhőszolgáltatásnál, azonban részaránya meg sem közelíti a biomassza arányát. Ez az arány állandósulni látszik, hiszen 2013-

ban is 90% körül alakult a biomassza részaránya az alternatív energiahordozók között. (EUROSTAT, 2015d) Véleményem szerint célszerű a biomassza energetikai hasznosítása mellett más energiahordozókra is támaszkodni. Törekedni kell a rendelkezésre álló kapacitások teljes kiaknázására, legyen szó bioenergiáról, napenergiáról, vagy éppen földhőről.

Megújuló energiából származó energiafelhasználásunk annak ellenére mérsékelt, hogy adottságaink sokkal nagyobb volumenű termelést tennének lehetővé. A legalacsonyabb kihasználtság a nap- és a szélenergia esetében figyelhető meg, míg az ország biomassza-potenciáljának viszonylag jelentős részét hasznosítja.

A napenergia olyan erőforrás, amely hasznosítása könnyen megoldható, legyen szó villamos-, vagy hőenergia előállításáról. (Erdődi, 2012) Jelentőségét bizonyítja, hogy 2013-ról 2014-re legnagyobb ütemben a napenergia elektromos árammá való átalakítása növekedett. (Portfolio, 2015) Világszinten 2010-ben Németország hasznosította a legnagyobb mennyiségben. Spanyolország annak ellenére maradt le 25%-kal, hogy éghajlatuk kedvez a napenergia hasznosításának. (Energy Market Price, 2013) Az ország napenergiára szánt költségvetése (Morris – Jungjohann, 2016) és a felhasználási volumene évről-évre intenzíven emelkedett, és e tekintetben 2013-ban már az EU piacvezetőjévé lett. (EUROSTAT, 2016a) Az utóbbi időben egyre nagyobb energiát fordít a napenergia hasznosítására Kína, Japán, India és az USA. Egyes megközelítések szerint ezen országok hamarosan utolérlik, sőt maguk mögött hagyják a korábban piacvezető Németországot. (Canadian Solar, s. a.)

Hazánk adottságai számos európai országnál kedvezőbbnek mondhatók, hiszen a napsütéses órák száma évente mintegy kétezer óra. Ennek ellenére a befektetők nem investálnak a napenergia hasznosításába, tekintettel arra, hogy a napsütéses órák száma rendkívüli mértékben ingadozik az évszakok között a kontinentális éghajlat sajátosságai okán.

Az előzőek értelmében tehát számos ország nagyobb mértékben hasznosítja a napenergiát, mint Magyarország; még az 1 PJ-t sem éri el éves napenergia-hasznosításunk. (EUROSTAT, 2016a) A napenergia átalakítása kétféleképpen történhet: a napkollektorokkal hő-, míg a napelemekkel elektromos energiát lehet létrehozni. Ezen technológiák jelenleg igen alacsony hatásfokúak, és jelentős beruházást igényelnek. (Erdődi, 2012) A hőenergia- és az elektromosáram-termelést célszerű különválasztani, ugyanis a napkollektorok és a napelemek eltérő adottságokkal rendelkeznek. A napkollektorok a légszennyezés vonatkozásában az egyik legígéretesebb megoldásnak tekinthetőek, és kevés helyet is igényelnek, azonban az előzőekben említett gazdaságossági problémákon belül hátrányként fogalmazható meg, hogy alacsony a munkahelyteremtő-képességük. Az elektromos áram termelésére alkalmas napelemek az egyik legnagyobb emisszióval rendelkező megoldást jelentik. Ugyan az egységnyi energiamennyiség előállítása nem igényel nagy területet, de nem is generál olyan mértékű jövedelmet a helyiek számára, hogy az számottevően megváltoztatná az életszínvonalukat. (Dombi, 2013)

A vízenergia jellemzően az elektromos áram előállításában játszik fontos szerepet (Szeredi et. al., 2010), de a Föld vízkészletének összesen mintegy 3%-a édesvíz. (IEA, 2012) Mivel magas a vízenergia beruházási költsége, azért a szakemberek igyekeznek olyan megoldásokat találni, amellyel a tőkeinvestíció csökkenthető. (Szabó – Barótfi, 2002)

Hazánk nem rendelkezik tengerparttal, így vízenergia-potenciál tekintetében hátrányban van Hollandiával és Franciaországgal szemben. 2012-ben csak 440 MW vízenergiát hasznosítottunk annak ellenére, hogy vízrajzi adottságaink igen kedvezőek (Környezetvédelem, 2012), habár folyóvizeink jellemzően sík területen helyezkednek el. (Metropol, 2015) Az ország az elektromos energiaigényének 10-15%-át vízenergia-hasznosításból fedezi. A vízenergia-felhasználás nagymértékben növelhető lenne, azonban ennek egyik legnagyobb akadályozója a Bős-Nagymaros vízlépcső körül kialakult magyar-szlovák konfliktus. (Erdődi, 2012)

A szélenergia a legdinamikusabban fejlődő megújuló energiaforrás, amely a telepített erőművek számából jól megmutatkozik. A 2008-ban beépített üzemek teljesítményének mintegy felét adta (8,5 GW/19,7 GW). (Szalai et al., 2010) A telepített szélerőművek összkapacitása 2011-re elérte a 300 GW-ot is. (Virtuális Ökomúzeum, 2011) Legnagyobb előnye, hogy költséghatékony megoldást tesz lehetővé, azonban hasznosításánál problémát jelent, hogy erősen ki van téve az időjárási és az éghajlati tényezőknek. (Erdődi, 2012) Hasznosíthatóságát legközvetlenebbül befolyásoló faktor a szélesebbesség, ami „... az a pillanatnyi sebesség, amellyel a levegő adott földrajzi helyen, a terepszíntől meghatározott magasságban mozog.” (Patay, 2003, 21. oldal) Hazánk éghajlata nem kedvez a szélenergia hasznosításának; a magyarországi területek csupán 8-9%-án létesíthető nagyteljesítményű szélerőmű (Munkácsi – Kovács G. – Tóth J., 2007). Az átlagos szélesebbesség messze elmarad a piacvezető országokban mért adatokhoz képest: a 10 m-en mért átlagos szélesebbesség 2-4 m/s. A gyenge adottságokból következően hazánk nem is fókuszál a szélenergiára. Az EU-n belül Spanyolország és Németország termelése emelkedik ki. (Energy Market Price, 2013)

Hazánkban a szélerőművek létesítése a 2008-as válság első néhány évéig bezárólag az előzőekben említettek ellenére exponenciális módon emelkedett. Addig a kapacitásokat alapul véve elmondható, hogy mintegy öt év alatt megnyolcszorozódott a termelés volumene. A Pricewaterhouse Coopers 2010-es elemzése szerint a szélenergia lesz a legolcsóbb olyan jövőbeli energiaforrás, amely hasznosításából villamos energia nyerhető ki. (Romvári, 2013) Mészáros (2016) véleménye alapján 2016-ra a hazai szabályozás annyira szigorúvá vált, hogy 2011 óta nem épült újabb szélerőmű. Egy miniszteri rendelet értelmében nem lehet szélerőművet építeni lakott terület 12 km-es körzetében, amelynek következtében minimálissá vált azon terület nagysága, ahol megérné befektetni a szélenergia-hasznosításba. Véleményem szerint a gazdaságosság és a jelentős potenciál miatt szükségszerűnek látszik a szélenergiában rejlő potenciált kiaknázni annak ellenére, hogy hazánk adottságai nem teszik lehetővé a nemzetközi szinten is kiemelkedő energia-hasznosítást.

A geotermikus energia a biomassza után hazánk legjelentősebb megújuló energiaforrása. Magyarország adottságai kifejezetten kedvezőnek számítanak, annak ellenére, hogy nincsenek működő vulkánjaink. Az ország területének nagy részén a föld felső rétegeiben 30°C-os termásvíz található, azonban ebből jelenleg csak 60 PJ nyerhető ki és hasznosítható energetikai célokra. (Erdődi, 2012)

Ezen korlátok ellenére hazánk világviszonylatban is rendkívül előkelő helyet foglal el a geotermikus energiát hasznosító országok rangsorában. A természeti adottságainak (3 vulkán) köszönhetően az élen Olaszország áll. Törökország a második, míg Magyarország a 2010-es termelési adatokat figyelembe véve a 23. helyet foglalja el, amely mindenképp figyelemreméltó, hiszen hazánk mérete töredéke más országok területének. (Energy Market Price, 2013) 2013-ban

Magyarország az ötödik helyen állt az EU-s országok rangsorában, azonban a megközelítőleg azonos méretű országok közül csupán Portugália termelési volumene haladta meg teljesítményünket (EUROSTAT, 2016b). Jelentős az USA nyugati térségének is a földhő-hasznosítási potenciálja. (Hand et al., 2012)

Hazánk jelenleg is kiemelkedő teljesítésében nagy szerepet játszik, hogy az országgyűlés 2012-ben felfüggesztette a termásvíz visszasajtolását. Ez azt jelenti, hogy a termelőknek nem kell visszasajtoló kutat építenie, ami egyben milliós nagyságrendű megtakarítást is jelent. Ennek legnagyobb jelentősége a fürdőturizmusban és az üvegházi zöldségtermesztésben mutatkozik, ahol évente mintegy 10.000.000m³ termásvizet nyernek ki. (Rumpler, 2014)

A geometrikus energia előállítása kétféleképpen történhet: egyrészt hőkinyerés, másrészt vízkitermelés útján. Hazánk szinte kizárólag az előbbi eljárásra alapoz, hiszen az magasabb hatékonysággal rendelkezik. Az energia hasznosítása után a víz elvezetésére is több lehetőség kínálkozik: például a szennyvízcsatornák, vagy éppen a folyók. (Kurunczi, 2009) A geotermikus energiaforrás hasznosítása során jelentős az egy területegységre jutó kinyerhető energia mennyisége. Előnyként fogalmazható meg, hogy a geotermikus energia hasznosításán alapuló távfűtés kiépítése tekinthető a leggazdaságosabbnak, azonban a munkaerőpiacot nem élénkíti kellőképp, illetve alacsonyabb jövedelmet biztosít a lokális munkaerő számára. (Dombi, 2013) Egyes elemzések szerint a földhő energetikai hasznosítása akár 80%-os költségcsökkentést és az üvegházhatás mérséklődését jelentené. (Piac & Profit, 2015a)

Hazánk megújuló energiaszerkezetében a biomassza képviseli a legnagyobb arányt. A biomassza megjelenési formái rendkívül változatosak, hiszen a biomassza alatt „a szárazföldön és vízben található, összes élő és nemrég elhalt szervezetek tömegét, a mikrobiológiai iparok termékeit, a transzformáció után (ember, állat, feldolgozó iparok) keletkező valamennyi biológiai eredetű terméket, hulladékot értjük”. (Lukács Gergely, 2010a, 53. oldal) A Magyarországon energetikai célokra hasznosított biomassza volumene nemzetközi szinten nem tekinthető relevánsnak. E tekintetben a német energiaszektor teljesít a legjobban az EU országait tekintve. Magyarország e statisztikában a középmezőny végén foglal helyet. Figyelembe véve az ország méretét, a lényegi előrelépés nem tekinthető reális célnak (Energy Market Price, 2013, EUROSTAT, 2016b) annak ellenére, hogy biomassza előállításra és hasznosításra fókuszálunk, illetve hogy biomasszapotenciálunk is meghaladja a 200 PJ-t. (HITA, 2012) Ahhoz, hogy előrelépünk a rangsorban, a 2010-ben realizált közel 19%-os hasznosítási arányszámot számottevően növelni kellene.

A korábban bemutatott energiaforrásokon felül a szakirodalom említést tesz még a fotoelektromos (fotovoltaikus) energiáról és a mozgási energia is egyre nagyobb szerepet kap.

A zöldenergia ugyan képes visszaszorítani Magyarország energiatüreltségét, ellenben egy regionális vagy centralizált energiapolitika csak abban az esetben lehet sikeres, amennyiben ezen energiaforrások hasznosítása mellett figyelembe veszik az energiatüreltség racionalizálását is. Magyarország példáján keresztül bemutatva, éves szinten csökkent a felhasznált energia mennyisége és nőtt a megújuló energiaforrások részaránya, azonban ha e két részadatot egymás mellé állítjuk, megállapítható, hogy szinte egyáltalán nem változott a környezetbarát energia termelési volumenünk.

2.2. A Biomassza-hasznosítás, mint a „zöld ország” kialakításának alappillére

A biomassza hasznosítása több évszázados múltra tekint vissza. A XIX. század elején sokkal inkább jellemző volt a természeti tényezők középpontba helyezése, mint napjainkban, ezáltal a biomassza energetikai hasznosítása is meghatározó szerephez jutott.

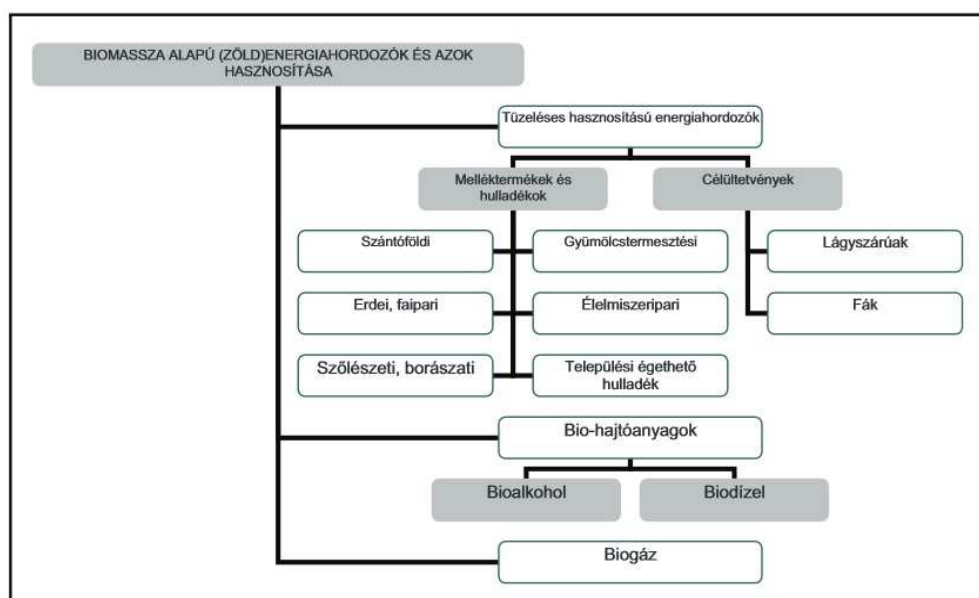
A modernizáció kezdetével a természetes környezettel ápolt viszony lassan változásnak indult. A belsőégésű motorok, a repülőgép és az egyéb technológiai vívmányok megjelenésének következtében ugrásszerűen megnőtt a fosszilis energiaforrások iránti kereslet a működtetésükhöz szükséges energiaigény okán.

A szénvegyületek elterjedése egyben az ÜHG-emisszió nagymértékű növekedését is okozta. (Popp, 2014) A biomassza energetikai hasznosítása nem újkeletű, hanem tulajdonképpen azon folyamat visszafordítását jelenti, amely az 1800-as évek elején indult el.

Hazánk energiaszerkezetében a biomassza rendelkezik a legnagyobb részaránnyal a megújuló energiaforrások közül, éppen ezért erre célszerű összpontosítani.

2.2.1. A biomassza kategorizálása

Ahogy azt a 7. ábra is mutatja, a biomassza, mint energetikai célú alapanyag, csoportosítása számos rendezési elv alapján történhet, azonban mindezek közül leggyakoribb a halmazállapot szerinti kategorizálás.



7. ábra: A biomassza alapú energiahordozók és azok hasznosítása

Forrás: Gergely – Magda S. (2011)

Globális szinten tekintve a biomasszát jellemzően fűtés során hasznosítják. A megtermelt hőenergia kétharmadát a háztartások hasznosítják. Mindemellett az ipar is jelentős mennyiségű alapanyagot hasznosít. (IEA, 2008a) A szakemberek az ezredforduló környékén úgy gondolták, hogy habár a biomassza dominanciája megmarad, részaránya a megújuló energiaforrásokon belül visszaesik. (IEA, 1998) 2005-ben globális szinten 12,7% volt a megújuló energiaforrások részaránya, amelynek 78,6%-át a biomassza energetikai hasznosítása adta. (IEA, 2008b) A megújuló energia egy adott országon belüli térnyerésének egyik legfontosabb feltétele, hogy ismernünk kell annak az országnak az adottságait, termelési lehetőségeit. Hazánk a következő potenciálokkal rendelkezik:

- szilárd (tüzeléstechnikai): 188 PJ/év;
- elsőgenerációs bioetanol alapanyag: 70 PJ/év;
- biogáz: 25 PJ/év;
- biodízel alapanyag: 20 PJ/év. (Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2012a)

Látható tehát, hogy hazánkban a szilárd biomassza rendelkezik a legnagyobb potenciállal. Habár a bioenergia összkapacitása 250-300 PJ körül mozog, hazánkban az évente hasznosított összes megújuló energiaforrás mennyisége még a 100 PJ-t sem éri el.

2.2.1.1. Szilárd biomasszák

A szilárd halmazállapotú biomassza keletkezése szerint lehet elsődleges, másodlagos és harmadlagos biomassza.

- Elsődleges biomassza: a természetes élővilág részei, mint például a mezőgazdasági növények, az erdők, a rétek, a vízben élő növények.
- Másodlagos biomassza: az állatvilág, illetve az állattenyésztés fő- és melléktermékei, valamint hulladékai.
- Harmadlagos biomassza: a feldolgozó iparok melléktermékei, települések szilárd és folyékony hulladékai. (Lukács Gergely, 2010b, Gergely – Magda S., 2011)

A szilárd halmazállapotú biomasszák esetében leggyakrabban alkalmazott kategorizálás szerint megkülönböztetünk fás- és lágyszárú energianövényeket. Jellemzően a fásszárúak csoportjába a fafélék és a cserjék, míg a lágyszárú növények kategóriájába a szántóföldi növények tartoznak.

Hazánkban a fásszárú biomassza energetikai felhasználása tekinthető az elsődleges alternatív energiaforrásnak. A földrajzi adottságok lehetővé teszik, hogy olyan fákat neveljünk és hasznosítsunk, amelyek energetikai szempontból előnyös tulajdonságokkal rendelkeznek. Az energianövények sokszínűsége azt is eredményezi, hogy az eltérő természeti adottságokhoz igazodva minden régió számára adottak azon fásszárú növények, amelyekkel optimalizálható az energiatermelés.

Ahogy azt a 3. táblázat is mutatja, az energetikai célra hasznosítandó fák telepítésénél számos szempontt figyelembe kell venni. A táblázatban megnevezett tulajdonságok együttesen erősen

befolyásolják a hozamot. Ezen tulajdonságok a vágásforduló időtartama szerint váltakoznak. A várható energiamennyiség többek között függ a talaj humusztartalmától, a vízkapacitásától és a tápanyag-ellátottságától. Természetesen mindemellett szem előtt kell tartani a talaj sótartalmát, átlagos pH-értékét és a régió átlaghőmérsékletét. (Juhos et al., 2012) Az adottságok figyelembevételével minden esetben kiválasztható a régió számára legideálisabb fafaj.

3. táblázat: Az energiaerdőt képező fák osztályozása vágásforduló alapján

Megnevezés	Vágásforduló megnevezése és időtartama				
	MINI 1-3 év	MIDI 4-9 év	Rövid 10-15 év	Közepes 16-20 év	Hosszú 20-25 év
<i>Kezdeti beruházás / eszközigeny</i>	Jelentős	jelentős	mérsékelt	mérsékelt	mérsékelt
<i>Keletkezett új munkahelyek száma</i>	Alacsony	alacsony	változó	alacsony	magas
<i>Tőkemegtérülés</i>	Gyors	gyors	közepes	lassú	lassú
<i>Fűtőérték</i>	kedvezőtlen	kedvező	kedvező	kedvező	kedvező

Forrás: Lukács Gergely, 2013

Három, energetikai célra is hasznosított fafaj hazánkban az akác, a fűz és a nyár. Az elsősorban sík területeken fellelhető akác vágásfordulója 2-5 év, míg évente 5-10 t/ha hozamot is elér. (EMERGIA, s.a.a) Az alacsonyan fekvő területeken az akác mellett fűzekkel is találkozhatunk, hiszen az akár 20-25 m magasra is megnövő fák legnagyobb hozamot a 400 méter alatti szinten biztosítják (35 t/ha/év). Az akáccal és a fűzzel szemben a nyárfa leginkább a 700 méter feletti területen termesztendő. Habár jelentős hozammal rendelkezik (20-25 t/ha/év), rendkívül nagy környezeti igényessége miatt termesztése hazánkban nem jellemző. (Liebhard, 2009, EMERGIA, s.a.a) Az 4. táblázat összefoglalja az akác, a fűz és a nyár legfontosabb tulajdonságait.

4. táblázat: A fásszárú energianövények tulajdonságai

Megnevezés	Akácfa	Fűzfa	Nyárfa
<i>Magasság (m)</i>	20 – 25	20 – 25	
<i>Telepítési lehetőség (m)</i>	–	< 400	< 700
<i>Talaj iránti igényesség</i>	nem igényes	igényes	igényes
<i>Vágásforduló (év)</i>	2 – 5	10 – 15	3 – 4
<i>Típus (vágásforduló alapján)</i>	MINI	Rövid	MINI
<i>Hozam (t/ha/év)</i>	5 – 10	35	20 – 25
<i>Jelentősége hazánkban</i>	jelentős	jelentős	nem jelentős

Forrás: Liebhard, 2009, EMERGIA, s.a.a alapján saját szerkesztés

„Dendromassza alatt az összes erdei, fás szerves anyagot értjük.” (Braun, 2013, 22. oldal) Ezek alapján tulajdonképpen a biomasszák nagy része dendromassza, ugyanis az energetikailag hasznosított alapanyagok erdészetekből származnak, ipari fafeldolgozás hulladékai (fűrészpor, faapríték) vagy ipari melléktermékek (pellet, brikett) részét képezik. (Braun 2013) A dendromassza közvetlen hatásai közé tartozik az energiafelhasználás hatékonyságának növelése és az energiaköltségek csökkenése, míg a környezetvédelmi és egészségügyi tényezőkn

keresztül közvetve is befolyásolja a gazdaság működését. (Barkóczi, 2009 Az 5. táblázat szerint a dendromassza-típusok tulajdonságai meghatározzák azok alkalmazási területét.

5. táblázat: A dendromassza-típusok alkalmazási területei, előnyei és hátrányai

Megnevezés	Előnyök	Hátrányok	Alkalmazási terület
<i>Tűzifa</i>	Könnyen kiszámítható égési tulajdonság	Kitermelése törvényileg korlátozva van	Nagy erőművek
	Lakosság számára egyedi fűtésre szolgálhat	Nehezen automatizálható fűtőberendezés	
	Elősegíti az energiahatékonyságot	Alacsony hasznosítási hatékonyság	Egyedi fűtés
	Könnyen tárolható		
<i>Faapríték</i>	A berendezéshez kapcsolt tárolóval megoldható a tárolás	Az aprítás villamos energiát igényel	Nagy erőművek
		Magas kéregtartalom esetén magas a hamutartalom	Falu-fűtőmű, távhő
		Sűrűbb karbantartást igényel	Központi fűtési rendszer
		Nehézkes alapanyag-ellátás	Egyedi fűtés
<i>Apadék</i>	Az erdőben maradó fakészlet hasznosul	Munkaigényes	Nagy erőművek
		Elégtelen tisztítottság esetén tüzeléstechnikai gondok	Falu-fűtőmű, távhő
		Magas kéregtartalom	Központi fűtési rendszer
<i>Melléktermék</i>	A keletkezés helyszínén lehet hasznosítani	Az automatizálás aprítás után valósítható meg	Nagy erőművek
	Minimális átalakítás szükséges		Falu-fűtőmű, távhő
			Központi fűtési rendszer
			Egyedi fűtés
<i>Brikett</i>	Nagy térfogat-sűrűség	Jelentős mennyiségű energiát igényel	Egyedi fűtés
	Gazdaságosabb szállítás és tárolás		
<i>Pellet</i>	Nagy térfogatsűrűség	Jelentős mennyiségű energiát igényel	Falu-fűtőmű, távhő
	Gazdaságosabb szállítás és tárolás	Felhasználása esetekben égőfejet igényel	Központi fűtési rendszer
	Automatizálhatóság	Az alapanyag szállítása költséges	
	Minimális esély a tüzeléstechnikai problémákra	Ára kétszerese a tűzifáénak	Egyedi fűtés
<i>Elhasznált fa</i>	Emisszió csökkentése	Be kell gyűjteni	Nem jellemző a felhasználása
		Veszélyes anyagokat tartalmazhat	
		Energetikai hasznosításhoz égetőműre van szükség	
		Aprítás szükséges	
<i>Fásszárú energiaültetvény</i>	Gépesíthető telepítés, gondozás	Max. 8-10 t/ha/év kihozatal	Nagy erőművek
	Parlagon hagyott terület használható	Az ültetvényeknek és a felvevőpiacnak egyszerre kell létesülnie	Központi fűtési rendszer
	Munkahelyteremtő-hatás	Költséges a talaj tápanyag-visszapótlása	Falu-fűtőmű, távhő

Forrás: Németh – Varga – Tóth B., 2013

A háztartások és kisebb egységek leginkább a briketteket és a pelletált dendromasszát részesítik előnyben, míg a nagy rendszerek, mint – például az erőművek – jellemzően azokkal a nyersanyagokkal foglalkoznak, amelynek energetikai hasznosításához további műveletek elvégzése szükséges. A felsorolt típusok közül az elhasznált fa nem kínál vonzó megoldást, hiszen munkaigényes és az energia előállítása többletberuházást igényel. A dendromassza nagy előnye, hogy viszonylag rövid idő alatt jelentős energiamennyiséget képes biztosítani a végfelhasználók számára. Alkalmazásával javítható az energiamérleg, és elősegíti az ország decentralizált energiapiacának mielőbbi kialakulását. A kinyert alapanyag elégetésre és zöldáramként való hasznosítására egyaránt alkalmas. (Vágvölgyi, 2013)

A lágyszárú energianövények megjelenési formája rendkívül változatos. Ezek közül mindenképp említést érdemel az energiafű, a cirok és a sida.

Az energetikai célra termesztett fűfélék között a "Szarvasi-1" energiafű előkelő helyen szerepel. Janowszky J. – Janowszky Zs. olyan energiafűvet nemesítettek Szarvason, amely számos előnyös tulajdonsággal rendelkezik. A 10-15 éves élettartammal rendelkező energiafű igénytelen a környezeti tényezőkkel szemben, jelentős fűtőértékkel rendelkezik (14-17 MJ/kg szárazanyag) (EMERGIA, s.a.b) és termesztése gazdaságos. (Lukács Gergely, 2012a)

A cirok, mint lágyszárú energianövény több előnyös tulajdonsággal is rendelkezik. Többek között azért előnyös alkalmazása, mert nem rendelkezik nagy igényekkel; elviseli a szárazságot és megél a közepes, vagy annál rosszabb minőségű termőtalajon is. Optimális esetben célszerű a cirokot magasabb átlaghőmérsékletű helyen termesztetni, ugyanis a cirok melegkedvelő növény. Alkalmazása ellen szól, hogy munkaigényes növény, ugyanakkor a termesztése nem igényel újabb beruházást, hiszen a munkafolyamatok elvégezhetőek a gabonafélék esetében alkalmazott munkagépekkel. (Pál, 2010)

A cukorcirok igen fontos alapanyag az energetika számára, mivel alkalmazásával a rosszabb minőségű területeket is be lehet vonni az energiatermelésbe. A növény termesztése a környezeti hatása mellett a gazdaságossága miatt indokolt. (Pál, 2010) A növény további előnyös tulajdonsága, hogy égetése során jelentős (mintegy 16 MJ) energiát nyerünk, ami eléri a barnaköszén fűtési értékét. A kémiai tulajdonságai között említésre méltó, hogy kiválóan megköti a szén-dioxidot, ezáltal nagyon sok oxigént szabadít fel (Feczák, 2006). Magas cukortartalma miatt napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bír a biogáz és a bioetanol előállítása során. (Pál, 2010)

A sida egy széleskörűen elismert, Észak-Amerikából származó, bokor jellegű évelő növény. Általában magassága az első év végén 60-90cm, de később elérheti 2,5-4m-es magasságot is. Akár 20-30 évig is megél. Kémiai tulajdonságai közül kiemelendő, hogy nedvességtartalma nagyon alacsony, mindössze 16-25%. Energetikailag kifejezetten kedvező tulajdonsága, hogy egy hektáron mintegy 30-120 ezer tő is termesztethető. Telepítése leginkább azért előnyös, mert nem kíván extra körülményeket, sem hőmérsékletet, sem talaj szempontjából. A betakarítás során jelentős mennyiséggel lehet számolni; 9-25 t/ha/év. (Balogh – Rompasek, s.a.a, b, c).

Általánosságban az évelő növények mellett szól, hogy nagyobb gyökeret eresztenek és kevesebb tápanyagot igényelnek, mint a nem-évelő növények. Mindebből az is következik, hogy termesztésükhöz kevesebb műtrágyára van szükség, ami nagy anyagi terhet és energia-befektetést jelent a vállalkozók számára. (Bucsky, 2014)

2.2.1.2. Bioüzemanyagok

A közlekedés részaránya jelentős hányadot képvisel a globális energiafelhasználásban (lásd: 2. ábra), egyre nagyobb figyelem hárul a fosszilis energiaforrásokat tartalmazó üzemanyagok kiváltására. Tekintettel arra, hogy a folyékony biomassa (bioetanol, biodízel) alkalmas a környezetterhelő üzemanyagok okozta negatív hatások enyhítésére, évről-évre nagyobb szerephez jutnak.

A bioetanol a növények szénhidrát-tartalmának átalakításával nyert alternatív energiaforrás. A nyersanyagként használt növény tartalmazhat úgynevezett egyszerű cukrokat, illetve poliszacharidokat (Boros, 2007). Jellemzően búzából, kukoricából és cukorrépából állítanak elő etanolt. (Lukács Gergely, 2009) Egyes elképzelések szerint az etanol iránti belföldi igény négyeszerese a hazai potenciálnak (Bíró T., 2009), azonban Buzás (2012) szerint nem elégséges a belföldi kereslet, éppen ezért az ágazat súlytalanságát megfelelően kidolgozott stratégiával meg kell szüntetni, ami egyben stabilizálná a magyar piacot is.

A világpiacon Brazília és USA bioetanol termelése kimagasló. Brazíliában az alacsony fogyasztás miatt jelentős az USA-ba exportált bioetanol volumene, ezzel szemben az Egyesült Államok kivitele nem számottevő. A két ország külkereskedelmi viszonyából következően a dél-amerikai ország tekinthető a világ piacvezető országának. (Lampe, 2008) 2013-ban Brazíliában a cukornád energetikai célú hasznosítása komoly konfliktusokat okozott, ugyanis az ország jelentős cukor-exportőr is. Ez némileg visszafogta az etanolgyártást, ennek ellenére továbbra is domináns szerepet tölt be az etanol világkereskedelmében. (Kölcsei, 2013) A 2022-re készített előrejelzések szerint az amerikai-brazil kereskedelmi viszony nem fog változni. (OECD-FAO, 2012)

Brazília világpiaci helyzetét nem csak az USA-val folytatott külkereskedelem erősíti, hanem az a tény is, miszerint a bioetanol előállításának önköltsége a dél-amerikai országban a legalacsonyabb. (Popp, 2008) Mindezek ellenére Brazília etanolgyártásra vetített jövőképe negatív, hiszen a piaci szereplők által eltérően értelmezett szabályozások gátolják a nyersanyagok energetikai hasznosítását. (B. Horváth, 2014b)

Világpiaci szinten érvényesülni látszik a kereslet törvénye, hiszen míg egyes országokban (pl.: Németország, Ausztrália) drágább a bioüzemanyag előállítása, addig a kereslet is elmarad az Egyesült Államok keresletétől. (IEA, 2004)

A bioetanol előállítást tekintve Németország, Franciaország és Spanyolország kiemelkedik az Európai Unióban. Az integráció egyes országai folyamatosan nagyobb figyelmet fordítanak a bioetanolnak. Németország 2014-ben több mint 8%-kal növelte a cukortartalmú növények energetikai felhasználását. (Zöldtech, 2015a)

Termelési kapacitásokat tekintve az EU legnagyobb lehetőséggel rendelkező országa Franciaország, hiszen 2014-ben mintegy 2100 millió hektoliter kapacitással rendelkezett, szemben a németországi és a brit 1000 millió hektoliterével. Hazánk az éves 500 millió hektoliteres kapacitással az elemzett országok között a 8. helyen található, megelőzve Svédországot és Ausztriát. (agrarszektor.hu, 2016)

A hazai piaci szereplők kételkednek az etanol előállítására alkalmas nyersanyagok, azon belül is a kukorica energetikai hasznosíthatóságában. A gazdaságossági és a környezeti tényezők miatt fontos mielőbbi megoldást találni a kukorica hasznosítására vonatkozó attitűd javítására, hiszen annak megvalósulása esetén folytatódhatna az E85 elnevezésű bioüzemanyag térhódítása. (Zöldtech, 2014b) Feltehetően, az etanolt a közeljövőben is a hagyományos üzemanyaghoz keverik és így hozzák forgalomba, azonban a hosszabb távú cél az lenne, hogy önálló üzemanyag-forrássá váljon. (Popp, 2014)

A biodízel az olajtartalmú növények kémiai átalakításából származó energiaforrás. Habár előállítása során termelődött fölösleg hasznosul az élelmiszeriparban, a nyersanyagok energetikai célú felhasználása nem jelentős, mivel nehezebben gyullad. (Lukács Gergely, 2009)

Biodízel előállításban világszinten Németország a legkiemelkedőbb, azonban az Egyesült Államok és Brazília termelése is igen jelentős. (Lampe, 2008) A 2008-as gazdasági válság fluktuációt okozott a biodízel világpiaci árban, azonban a biodízel piaci pozíciójában a legnagyobb változást a hagyományos üzemanyag árának drasztikus csökkenése jelentette. (Szendrényi, 2010)

A biodízel árban bekövetkező változás mértéke elmarad az olaj árának fluktuációjától, éppen ezért a megújuló energiaforrásokba investálók számára csökkenni fog a viselt kockázat. (Fodor, 2012) A fosszilis alapanyagokból előállított olaj árának változása a kereslet árrugalmatlanságára és a környezeti feltételek megváltozására vezethető vissza. (Hwang et al., 2010) Előrejelzések szerint a biodízel ára jelentősen csökkenni fog, azonban a világpiacon meghatározó országok köre várhatóan nem fog változni. (OECD-FAO, 2012)

Hazánk elsősorban a napraforgó és a repce egyre növekvő hasznosításán keresztül stabilizálhatja piaci pozícióját a biodízel termelésében (Erdődi, 2012), azonban az energiaszerkezeten belüli részaránya így is messze elmarad 1%-tól. (HITA, 2012)

2.2.1.3. Biogáz

A biogáz olyan energiaforrás, amely előállításához három feltétel együttes teljesülésére van szükség:

- hasznosítható szervesanyag, mint nyersanyag;
- legyen az adott nyersanyag elzárva oxigéntől;
- szükséges a metanogén baktériumok jelenléte. (Lukács Gergely, 2009)

A biogáz összetételét nézve 60-70%-ban metánt (CH₄), és 30-40%-ban CO₂-t tartalmaz. (Fogarassy, 2001) Tekintettel arra, hogy a biogáz jelentős arányban tartalmaz metánt, éppen ezért könnyebb, mint a levegő (Lukács Gergely, 2009). A metán mellett másik fő összetevője a szén-dioxid. Megjegyzendő, hogy mind a szén-dioxid, mind a metán üvegházhatású gáz, ennek ellenére energetikai hasznosítása javasolt, hiszen egyrészt alkalmazásával csökken az emisszió (Erdődi, 2012), illetve munkahelyteremtő-képességével hozzájárul a decentralizációhoz, valamint ezen keresztül növeli a vidék versenyképességét is (Bíró T., 2009).

Az integráció legjelentősebb biogáz termelője Németország, ahol 2014-ben az előállított mennyiség 311,3 PJ volt. (EUROSTAT 2016c) A németek közel 3750 megawattnyi biogáz-erőművi kapacitást tartanak számon a magyarországi, 39 megawattal szemben. (Világgazdaság, 2014) Hazánk biogáz-termelése nem számottevő (HITA, 2012), amely nagyrészt annak is köszönhető, hogy a biogáz telepek létesítése költséges. (Lukács Gergely, 2009) Erdődi (2012) szerint hazánkban viszonylag kevés biogáz telep működött 2012-ben, azonban az akkori elképzelések szerint kapacitás-bővítést tűztek ki célul. A telephelyek építésére kiírt tendereknek köszönhetően 2012-ről 2013-ra 1 PJ-lal nőtt az ország biogáz-termelése, amely az EUROSTAT (2016c) adatai szerint 2014-ben 3,2 PJ/éves szinten stagnált.

2.2.2. Biomassza és más megújuló energiaforrások fogyasztási trendje

A módszertanilag teljes körű elemzés érdekében fontosnak tartom, hogy az elemzésemet ne csak egy adott időpontra végezzem el, hanem szem előtt tartsam az országok energiaszerkezetében bekövetkezett változásokat is. Tekintettel arra, hogy a természeti tényezők rövidtávon többé-kevésbé adottnak tekinthetők, a termelésben, fogyasztásban bekövetkezett változások egyértelműen az (állami) elköteleződést mutatják. A BRICS-országokban nagy volumenű fejlődést tapasztalhattunk a 1990-2010-es időszakban. Ezen országok iparában 1990-ben nagyságrendileg 500 Mtoe, 2010-ben 1000 Mtoe megújuló energiát használtak fel. (Talamon – Szoó – Csoknyai, 2013) Az Európai Unió tagországok vonatkozásában többnyire hasonló folyamatok játszódtak le. A 6. táblázat bemutatja, hogy már 2004-ben az Európai Unió minden országa – Málta kivételével – hasznosított energiát szilárd biomassza vagy megújuló hulladék felhasználásával.

6. táblázat: Az Európai Unió tagországokban természeti erőforrásokból előállított energia fogyasztása (PJ)

Ország	Szilárd biomassza + megújuló hulladék		Vízenergia		Szélenergia		Napenergia		Geotermikus energia	
	2004	2013	2004	2013	2004	2013	2004	2013	2004	2013
BUL	29,6	49,2	11,4	14,7	0,0	4,3	0,0	0,8	0,0	1,4
CRO	15,9	21,8	25,0	28,8	0,0	1,9	0,0	0,3	0,0	0,3
CYP	0,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,8	1,7	2,8	0,0	0,1
CZE	65,3	129,9	7,3	9,8	0,0	1,7	0,1	0,6	0,0	0,0
EST	25,0	33,6	0,1	0,1	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
HUN	35,3	70,7	0,7	0,8	0,0	2,6	0,1	0,3	3,6	4,7
LAT	49,5	56,5	11,2	10,5	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
LTU	33,7	46,5	1,5	1,9	0,0	2,2	0,0	0,0	0,1	0,1
MAL	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
POL	172,6	326,5	7,5	8,8	0,5	21,6	0,0	0,6	0,3	0,8
ROM	131,2	159,7	59,4	53,8	0,0	16,3	0,0	0,0	0,6	1,1
SLO	19,7	27,9	14,7	16,6	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	1,6
SVK	15,4	38,9	14,8	17,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3

Forrás: EUROSTAT, 2016abcde alapján saját szerkesztés

A termelési volumenek országonként eltérőek ugyan, de az integrációs törekvések egyértelműen megmutatkoznak. A teljes EU-intergrációt figyelembe véve 2004-ben Németország és Franciaország energiafelhasználása volt a legjelentősebb. Termelésük megközelítőleg 600-700 PJ/év. Ezen országok jellemzően a biomassza energetikai hasznosításának köszönhetően realizálták termelési és felhasználási volumenüket, illetve fejlődtek a termelési volument illetően. [6. számú melléklet]

A kelet-európai térségben, a hazánkkal együtt vagy később csatlakozó országok között Lengyelország és Románia aggregált éves teljesítménye meghaladta a 200 PJ-t (ami megfelel a teljes magyar megújuló energiahordozók felhasználásának). Ez a mennyiség messze túlszárnyalja a kelet-európai országok által termelt zöldenergia mennyiségét.

Mindkét országban kiemelt figyelmet szentelnek a biomassza energetikai felhasználásának. A termelési volumen alakulását nagyban megmagyarázza, hogy e két ország rendelkezik a legnagyobb népességgel és területtel a térségben. Ebből következően, EU-s szinten csupán a lengyel energiaszektor teljesítménye tekinthető relevánsnak.

Az ország méretének figyelembe vétele mellett is kijelenthető, hogy a lengyel és a román piac működése intenzívnek tekinthető. A cseh és a lett energiaszektor is számottevően teljesített 2004-ben, azonban e két ország területe miatt nem tud nagy mennyiségű zöldenergiát előállítani, mint a román és a lengyel energiaszektor.

Az integrációs szinten nem történt jelentősebb változás 2013-ra sem, azonban térségünkben a cseh energiaszektor – köszönhetően az intenzív fejlődésnek – éves termelése 100 PJ fölé emelkedett. Utolsó tagállamként Málta is megkezdte a természeti erőforrások felhasználását (2004-es termelése 0 PJ, míg a 2013-ban realizált mennyiség 0,2 PJ).

A biomassza vonatkozásában a német és a francia energetikai szektor teljesít a legjobban, míg a kelet-európai régióban a lengyelek az elsősorú bioenergia-termelők. Az elemzett időszakban lényegi változások nem történtek; a termelési volumen folyamatos emelkedésének köszönhetően továbbra is változatlanok az országok között megfigyelhető arányok.

Hazánk a térség országait figyelembe véve biomassza felhasználást tekintve javított pozícióján az elemzett időszakban, de a nagy országok továbbra is több energiát fogyasztanak megújulóakra alapozva. Ez többek között annak köszönhető, hogy a magyar lakosság a legnépesebb országok lakosságának csupán töredéke. [6. számú melléklet] Az integrációban tapasztalt szerkezeti változás azért érdemel figyelmet, mert az országok közötti relációk döntő mértékben nem változtak meg.

A fásszárú biomasszából és a megújuló hulladékból előállított energiafelhasználásban megfigyelhető trendeket a 8. ábra szemlélteti.

Átlagos fejlődési ütem (2004-2013)	<i>Jelentős fejlődés (10%<)</i>	CYP LUX SVK		BEL	GBR ITA
	<i>Számottevő fejlődés (5-10%)</i>	BUL IRL	HUN	CZE DEN NED	AUT GER POL
	<i>Lassú fejlődés (2-5%)</i>	CRO EST LTU SLO	GRE	ROM	ESP FRA SWE
	<i>Nem volt fejlődés (<2%)</i>	MAL*	LAT	POR	FIN
KATEGÓRIÁK MEGNEVEZÉSE	<i>Nem szignifikáns < 50 PJ</i>	<i>Kis volumen 50-100 PJ</i>	<i>Közepes volumen 100-200 PJ</i>	<i>Nagy volumen 200 PJ <</i>	
	2013-as felhasználás				

*zéróosztó

8. ábra: Az EU tagországok szilárd biomassza és megújuló hulladékok energetikai felhasználására vonatkozó trend 2004-2013 között

Forrás: EUROSTAT, 2016c alapján saját szerkesztés

A 2004-2013-as időszakban minden ország felhasználása nőtt valamelyest, azonban egyes országok éves fejlődési üteme oly csekélynek bizonyult, hogy statisztikailag nem nevezhető relevánsnak (2%-nál kisebb fejlődés évente).

Kiemelkedőnek számítanak azon országok, amelyek évente átlagosan legalább 10%-kal növelték a szilárd biomassza és a megújuló hulladékokra alapozott energiafogyasztásukat. Hazánk előrelépése e téren kiemelkedő, ugyanis a vizsgált időszakban 8%-os évenkénti bővülés mutatkozott meg.

Az EU viszonylatában vizsgálva a nagyobb népességű országok jellemzően legalább 200 PJ energiát használtak fel 2013-ban, fejlődésük azonban igencsak eltérő. Az olaszok megnégyszereztek, míg az angolok 150%-kal növelték energiafogyasztásukat 2004 és 2013 között. A nagy országok között a svéd és a német szektor fejlődése lassabb volt, azonban a románok nem csak a fejlődést tekintve, hanem a fogyasztás volumenét figyelembe véve is elmaradtak az előbb említett országoktól (Románia a közepes volumen elnevezésű kategóriában kapott helyet, vagyis fogyasztása 100 és 200 PJ közé esett a 2013-as év során). Kiválóan teljesített a belga, a holland, a cseh és a dán piac, így pozíciójuk egyértelműen erősnek tűnik. Mindezek mellett a 2013-as adatok, valamint a megfigyelt trend alapján kirajzolódni látszik, hogy mely országok maradnak le a felhasználást tekintve. Ezen országok a 8. ábra bal alsó sáknegyedében foglalnak helyet.

A vízenergia felhasználásában 2004-ben élenjáró svédek 260 PJ-nál is több energiát fogyasztottak; ennek mennyisége 2013-ra mintegy 15%-kal csökkent. Az ország elveszítette piacvezető szerepét, mivel Svédországban 15%-kal esett vissza a hasznosított vízenergia mennyisége, illetve ezzel párhuzamosan Franciaország felhasználása közel 20%-kal növekedett. Hazánk a vízenergia-hasznosítást tekintve az Európai Unió tagállamai, illetve a térség országai között felállított rangsor második felében foglal helyet. [6. számú melléklet]

A szélenergia hasznosítását tekintve az EU-s országok két kategóriába sorolhatóak; egyes államok szinte egyáltalán nem foglalkoznak szélenergia-hasznosítással, míg más államok egyre nagyobb mértékben növelik felhasználásukat. A spanyolok fogyasztása közel négyszeresére emelkedett és ezzel a 2013-as adatok alapján az EU legnagyobb fogyasztóivá léptek elő. A német szélenergia is jól teljesített, azonban a fejlődés ellenére „csak” a második helyet foglalják el az EU-ban.

Hazánk tendenciájában nem figyelhető meg releváns változás; továbbra is azon országok közé tartozunk, amelyek fogyasztása nemzetközi összehasonlításban statisztikailag nem számottevő. [6. számú melléklet]

A napenergia hasznosítása még gyerekcipőben jár. A 2004-es adatok szerint az EU28 összefogyasztása 26 PJ körül mozgott, amely a magyar teljes energiafelhasználásának 3%-át sem érte el. 2013-ban az EU-integráció fogyasztása már 153,5 PJ, azonban a belső piac rendkívül koncentrált, ugyanis a spanyolok által fogyasztott mennyiség meghaladja az integráció másik 27 államának összefelhasználását. A spanyol és a német felhasználás együttesen az EU28 teljesítményének kétharmadát adja. [6. számú melléklet]

Tekintettel arra, hogy a legtöbb ország nem foglalkozik a földhő hasznosításával, a geotermikus energia piaca a leginkább koncentrált piaci szerkezettel rendelkező szektor. 2004-ben az olasz lakosság fogyasztása a teljes EU-s fogyasztás 92%-át adta, míg ez az arány 2013-ra 85%-ra esett. Hazánk ugyan ötödik az EU28 országait tekintve (a térségben első), azonban a hasonló népességgel és területtel rendelkező országok közül csak Portugália teljesített jobban a geotermikus energia felhasználásában. [6. számú melléklet]

Globálisan vizsgálva az adatokat megfigyelhető, hogy a megújuló energiaforrásokban élen álló EU tagországok (Ausztria, Svédország és Finnország) megújuló energiaszerkezete hasonló. Mind a három államnak kétpólusú az energiamixe. Az elsődleges energiaforrás mindhárom országban a biomassza, míg a második legjelentősebb megújuló energiaforrás a víz. (EUROSTAT, 2015cd) Ezen három ország példája alátámasztja, hogy minden kapacitást ki kell aknázni annak érdekében, hogy megóvjuk környezetünket, és ebben nagy szerepet kap a vízenergia felhasználása is.

A folyamatok hosszabb távú elemzését nagyban befolyásolják a vállalati szintű tevékenységek. A XXI. században egyre nagyobb szerepet kapnak a fúziók és a felvásárlások. A megújulóenergia-szektorban az M és A összértéke csaknem megduplázódott 2014-ről 2015-re. A legnagyobb változást a dél-amerikai országok tevékenysége idézte elő, ahol az összérték háromszorosára emelkedett. A folyamatos átszerveződéseknek köszönhetően Kelet-Európából kivonul az addig meghatározó szerepet betöltő E-ON és az RWE. (TF-Információ, 2016)

2.2.3. A biomassza energetikai felhasználásának ellátási lánc

Chikán (2008, 181. oldal) az ellátási lánc fogalma alatt „*a gazdasági tevékenységek vertikálisan összekapcsolódó, vállalati határokon átívelő, adott fogyasztói igény kielégítését célzó*” sorozatát érti. E definíciót értelmezve általánosságban azt mondhatjuk, hogy az ellátási lánc magában foglalja a termék létrejöttétől a végfelhasználásig kiterjedő összes tevékenységet. Zöldenergetikai szempontból ez a fogalom tartalmazza a biomassza előállítását, a szántóföldről és/vagy az erdészetekről való elszállítását (Dinya, 2010), valamint zöldenergiává való átalakítását és a lakosság felé szolgáltatott energiamennyiség végfelhasználását. A sikeres ellátási lánc kiépítéséhez szükség van egyrészt a jó tárolási feltételekre, másrészt kiváló logisztikára, osztott hálózatra, valamint kiemelkedő infrastruktúrára. A fenntarthatóság csak abban az esetben valósulhat meg ezen láncolat mentén, ha az energiatermelés részegységei, valamint a termelési/elosztási tevékenységet végzők is integráltan kapcsolódnak össze (Dinya, 2010).

A biomassza-ellátási láncban több szereplő együttes jelenlétével kell számolnunk. A lágyszárú biomassza esetében a termelő és a fogyasztó között a következő jelentősebb szakaszokra különül ez a folyamat: termelő tevékenység, tárolás depókban, szállítás, erőművekben való hasznosítás és a (lakossági) fogyasztás. A fásszárú alapanyagok előállítási algoritmusa hasonló. Az energetikai hasznosítás folyamán közreműködők nagy része megegyezik a két esetben. A megtermelt, bebálázott biomasszát a depókban tárolják, majd a szállítójárművek segítségével az alapanyagokat elszállítják az erőművekbe, ahol az átalakított bioenergia már a lakosság villamos- és hőenergia-igényét képes kielégíteni (Hau – Pitz – Torjai, 2010).

2.2.4. A biomassza energetikai felhasználásának előnyei és hátrányai

A megújuló energia mellett számos érv szól, ugyanakkor adódnak olyan pontok is, amelyek fejlesztésén dolgozni kell. A megújulók SWOT-elemzése alapján a következőket jelenthetjük ki:

- **erősség:** munkahelyteremtés, energia és energiahordozók importjának csökkenése, hazai innováció növekedése;
- **gyengeség:** bonyolult jogi háttér, a fosszilis energiaforrások erős támogatottsága, a meglévő hálózat adaptációjának szükségessége;
- **lehetőség:** kedvező hazai energetikai célú lehetőségek, szigorodó klímapolitika, emisszió-csökkentés, technológiai fejlődés, EU-s kiotói mechanizmusból származó források;
- **kockázat:** finanszírozási források hiánya, fosszilis energiahordozók tényleges ára. (Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2012a)

A megújuló energiaforrások SWOT-analízise körvonalazza a biomassza energetikai hasznosításának előnyeit és hátrányait, melyet a 7. táblázat szemléltet. Habár a biomassza nagyobb volumenű felhasználásával elsősorban a környezet megóvása a cél, mégis számos területen kihat a gazdaságra és a helyi közösségekre is.

7. táblázat: A biomassza energetikai hasznosításának legfontosabb előnyei és hátrányai

Megnevezés	Előnyök	Hátrányok
<i>Gazdasági</i>	Importfüggőség csökkenése	Jelenleg magas a beruházási költség
	Korábban nem hasznosított hulladékok kereskedelmi forgalomba kerülnek	
	Hatékonyabb energia-előállítás	Magas tárolási költség
	Termelési költségek csökkenése	
	Logisztikai költségek csökkenése	Munkaigényes részfolyamatok
	Energiatermelés decentralizálódása	
Stabilabb energiarendszer		
<i>Munkaerő-piaci</i>	Jövedelmet biztosít a háztartások számára	Szakemberhiány és ingázás
	Jelentős az újonnan keletkező munkahelyek száma	Korlátozott munkalehetőség a képzetlen munkaerő számára
	Hátrányos helyzetűek foglalkoztatása	Alacsonyan képzettek szezonális foglalkoztatása
<i>Társadalmi</i>	Társadalomba való integrálódás esélye	Az elektromágneses terek egészségre gyakorolt hatása kérdéses
	Elősegíti a vidék életszínvonalának emelkedését	Az életszínvonal nem emelkedik annyira, hogy fizetőképes kereslet termelődjön
<i>Egyéb</i>	Emisszió csökkenése	A jelenlegi társadalmi attitűd nem megfelelő
	Égéshez kevés levegőre van szükség	

Forrás: Lukács Gergely (2010ac), Büki (2010), Zsebik – Grunkl (2013), Tüzelőanyag Online (s. a.), Gergely – Nagy (2012ab), Dombi (2013), Mezőhír Hírek (2015), Farkas – Faragó P. (2012ab), MTI – Energiainfo (2014c) alapján saját szerkesztés

Mindezek a tényezők lényegesen befolyásolják a jelenbeli tendenciákat, valamint a jövőbeni beruházások alakulását, ezáltal pedig nagyban befolyásolják azt, hogy milyen környezettel kell szembenéznie a következő generációknak.

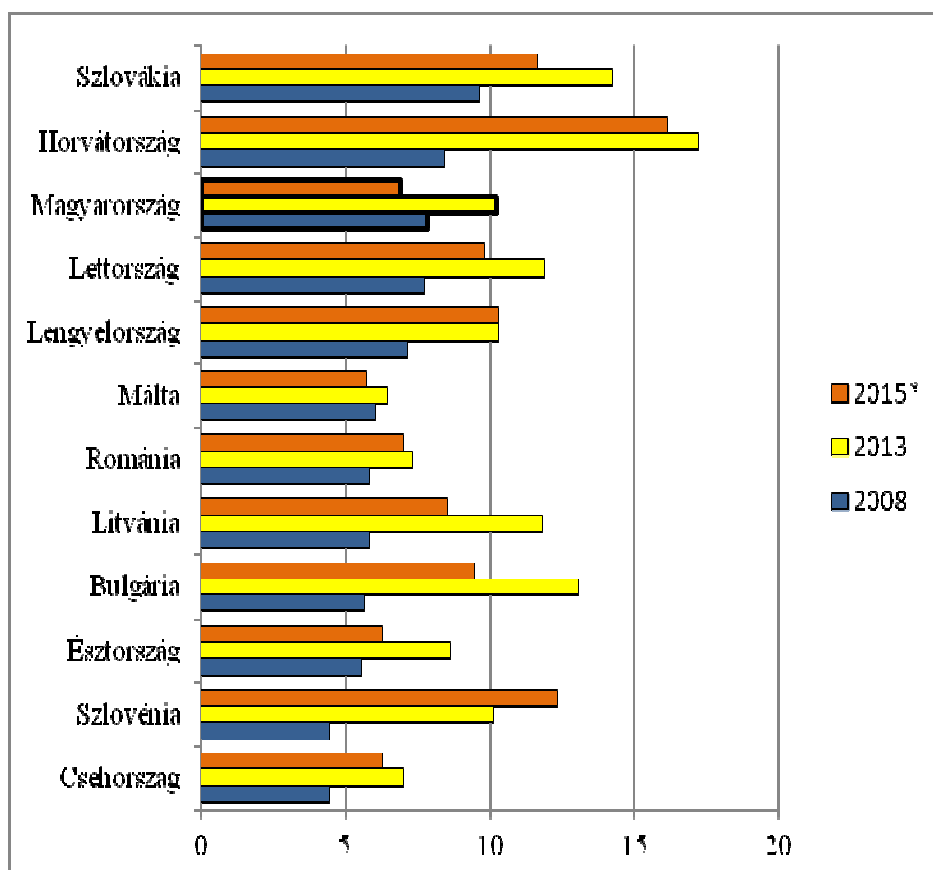
2.3. Munkaerőpiaci folyamatok – foglalkoztatottság és munkanélküliség

Az elméleti közgazdaságtan számos szempontból elemzi a munkaerőpiacot, amelynek egyik alapvető feltevése, hogy a vállalatok tevékenységükhöz inputokat, azaz termelési tényezőket használnak fel. A munkaerő alkalmazása egyike a négy termelési tényezőnek. (Kopányi – Petró – Vági, 2005) az alkalmazott munkaerő mennyisége a termelési függvényen keresztül behatárolja az adott vállalat termelési lehetőségeit. (Varian, 2012)

A munkavállalók számának, összetételének nemzetgazdasági szinten való mérése az alapvető makromutatók közé sorolható. A munkaképes korú lakosság (15-64 év közöttiek) két részre oszthatóak; az aktívakra és az inaktívakra. Az aktív lakosságon belüli munkanélküliek aránya, valamint a foglalkoztatottak száma központi szerepet kap az országok fejlettségére vonatkozó elemzések során. (Ehrenberg – Smith, 2008)

2.3.1. Munkaerőpiac a gyakorlatban

Az országos szintű munkaerőpiac a nemzetgazdaság ágazati adataiból tevődik össze. A foglalkoztatási témájú elemzések elvégzését komparatív módon, ráták alkalmazása mellett célszerű megvalósítani. A munkanélküliségi ráta az előbbiekből kiindulva gyakran adja a komparatív munkaügyi elemzések alapját. Az elemzés köre gyakran eltérő, azonban Magyarország vonatkozásában egyrészt az EU tagállamai között végzett felmérések lehetnek az irányadók a foglalkoztatási piac hatékonyságára vonatkozóan, másrészt pedig a régió országainak idősor-alapú elemzése adhat információt arról, mennyire kedvező, avagy kedvezőtlen a hazai mutató értéke. Ez utóbbit mutatja be a 9. ábra.



*A 2015-ös adatok évközi adatok, országonként eltérő időpontokra vonatkozóan

9. ábra: A munkanélküliség alakulása néhány EU-tagországban, 2008, 2013, 2015 (%)

Forrás: EUROSTAT, 2015e, Trading Economics, 2015

Az EU integráció országaiban a 2008-as gazdasági és pénzügyi válság bekövetkezése előtt számottevően kedvezőbb volt a foglalkoztatási helyzet, mint a 2013-as évben. Az integráció országainak foglalkoztatási piaca igen nagy változásokon mentek át, hiszen az elemzők 5 év alatt 7% és 330% közötti változásokat realizálhattak. A historikus adatok arra engednek következtetni, hogy az EU tagországai között a német munkaerőpiac a legstabilabb, mivel a 2013-as munkanélküliségi ráta alacsonyabb volt, mint az 5 évvel az előtti. A globális válság hatásait leginkább megérező országok Görögország, Spanyolország és Ciprus volt, ahol a munkaerőpiac stabilitását mérő makromutató 2008 óta a többszörösére emelkedett. [7. számú melléklet]

A gazdasági válság okozta negatív foglalkoztatási trendek 2015-re országonként eltérően alakultak. Általánosságban az integráció államainak munkanélküliségi rátája nem változott szignifikánsan 2013 és 2015 között, ugyanakkor több ország ezen rátája kisebb mértékben visszaesett. Egyes országokban az állástalanok aránya a 2008-as szintre süllyedt vissza. Magyarországon ez utóbbi valósult meg.

A hazánkban végbement munkaerőpiaci változások kevésbé tekinthetőek drasztikusnak más országokhoz viszonyítva, hiszen az EUROSTAT adatai alapján 7,8%-ról „csak” 10,2%-ra emelkedett a munkanélküliségi ráta. A KSH (2015b) negyedéves adataiból világosan látszik, hogy az állástalanok aránya ciklikusan váltakozik a negyedévek között. Minden év első részében magasabb munkanélküliségi rátát tapasztalhatunk, míg az év közepe egyre növekvő foglalkoztatottságot is jelent a lakosság számára. Szezonális hatás érvényesült a 2013-as évben is, amikor az első három hónapban számított munkanélküliségi ráta 11,8% volt, míg az októberrel kezdődő utolsó negyedévben csak 9,1%. A változást jelentő 2014-es évben az első negyedéves adat 8,1% volt, amely hosszú időre visszatekintve a legkedvezőbb érték hazánkra vonatkozóan. A Business Europe 2015-re 9,5%-os munkanélküliségi rátával kalkulált, ami elemezve az utóbbi évek folyamatait, egyértelműen teljesíthető, sőt túlszárnyalható cél is. (MTI, 2014b) Az előrejelzések a tényadatokhoz viszonyítva nem hogy túlzottan optimisták, sokkal inkább túl szerénynek bizonyultak. A 2015. év első negyedévében a 7,8%-volt, amely 1,3 százalékponttal kedvezőbb adat, mint a tárgyévvel megelőző év azonos időszakában. (KSH, 2015b)

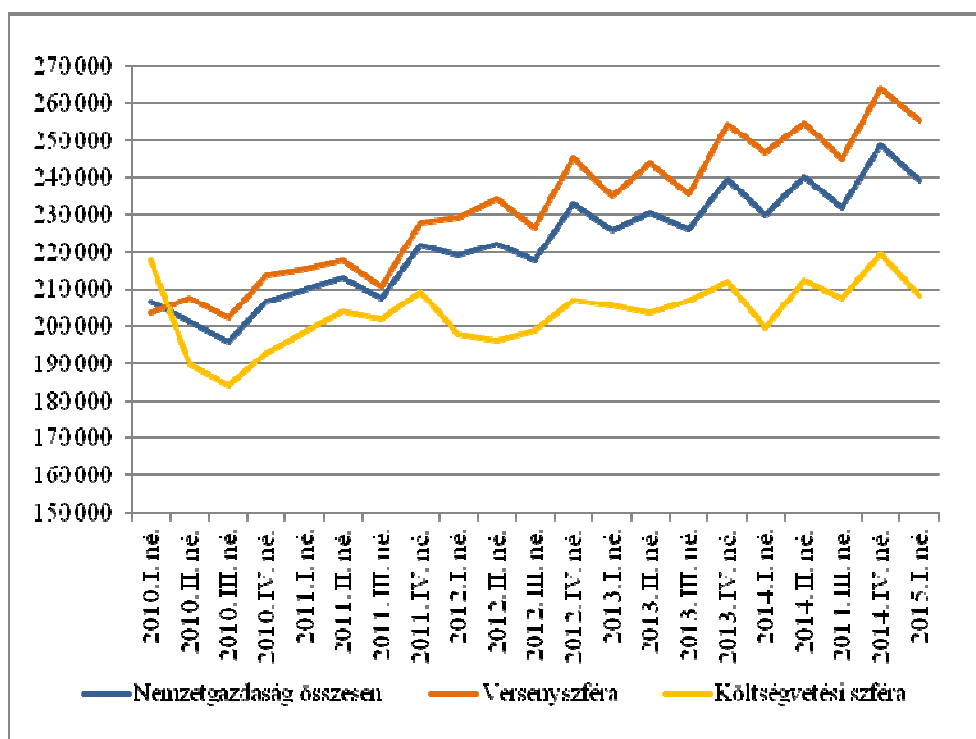
Az évek során végbemenő kedvező folyamat háttérben egyrészt a népesség demográfiai megoszlásának változása, másrészt a közmunkaprogram elterjedése áll. A népességfogyás azt is eredményezte, hogy a munkaképes korú lakosság összlétszáma csökkent, ugyanakkor a gazdaságilag aktívak részaránya nőtt. Hazánkban az aktivitási ráta egyre magasabb szintet ért el, de így is messze elmarad az EU átlagától. 2010 és 2015 között a foglalkoztatottak száma mintegy 450 ezer fővel növekedett, ugyanakkor a munkanélküliek száma csupán 150 ezer fővel esett vissza. (KSH, 2015b)

A közmunkaprogram a munkaerő-kínálat és -kereslet könnyebb találkozását célozza meg, amelynek köszönhetően látványosan csökken a munkanélküliségi ráta, míg növekszik a foglalkoztatottak száma. Ugyan a program rövidtávon kedvezően hat a gazdaságra, de az elsődleges munkaerőpiacon növekszik a munkaerő-kereslet, amely a közmunkaprogram fokozatos kivezetését irányozza elő. (Világ gazdaság Online – MTI, 2015)

A gyorsjelentések egyre pozitívabb képet festenek a hazai munkaerőpiacról. A 2014-es év a munkanélküliségi ráta további csökkenését, míg a foglalkoztatottak számának további emelkedését hozta. Az aktivitási ráta is folyamatosan emelkedik, erősítve ezzel az utóbbi években érvényesülő trendet. (KSH, 2015b)

Mindezek ellenére célszerű figyelembe venni a munkaerőpiacon érvényesülő szezonális hatást. A negyedéves periódusokat vizsgálva hosszú évek óta megfigyelhető, hogy az év első három hónapjában visszaesik a munkakereslet. Ez nem volt másképp a 2014. október és 2015. február közötti időszakban sem. Annak ellenére kevesebb volt a foglalkoztatott, hogy hazánk munkaerőpiacának bővülése folyamatos. (Hornyák, 2015)

A 10. ábra alapján kijelenthető, hogy 2010 és 2015 között az országban egyre magasabb bérekkel számolhattak a munkavállalók.



10. ábra: Magyarországon érvényesült bérek 2010-2015 között (Ft)

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal, 2015c

A nemzetgazdaságban 2010-ben 200 ezer forint volt, addig 2015-re 240-re emelkedett az átlagfizetés. A folyamatos növekedés mellett megfigyelhető egy ciklikus hatás, amelynek értelmében a munkavállalók az év harmadik negyedévében alacsonyabb béreket realizálhatnak. A 10. ábra továbbá azt is bemutatja, hogy a versenyszférában időszakra magasabbak a keresetek. Míg a költségvetési szférában nagyságrendileg stagnáltak a bérek, addig a versenyszféra bérei 5 év alatt mintegy 20%-kal nőttek. Az átlagfizetést nagymértékben befolyásolja a közmunkaprogram. E program keretein belül az alkalmazottak rendkívül alacsony bér mellett vállalnak munkát, ez pedig csökkenti a nemzetgazdasági szintre vetített átlagkeresetet. Mivel a

közmunkások száma folyamatosan emelkedik, egyre nagyobb súllyal kerülnek számításba a makroszintű kereset meghatározása során. (MTI, 2014c)

Az előzetesen kalkulálható kereseti lehetőségek eltérnek az ország egyes régióiban. A fővárosban dolgozó alkalmazottak átlagosan mintegy 300 ezer forintot keresnek havonta, addig a legszegényebb régiókban a bruttó fizetés 200 ezer forint alatt van. (Suhajda, 2014)

A bérek eltérése nem csak területi szinten jelentkezik, hanem adott szektorban is jelentős a bérek szórása az egyes pozíciók között. Faragó P. (2014) szerint a gyorsjelentések sokszor nem tekinthetők hitelesnek, ugyanis a kommunikált adatok semmilyen adatot nem szolgáltatnak bérek terjedelmére, eloszlására vetítve. Az erre vonatkozó adatok a 8. táblázathoz hasonló módon kommunikálhatóak.

8. táblázat: Magyarországi bérek eloszlása 2000-2010 között (ezer forint / év)

Megnevezés	2000	2004	2008	2010
<i>D1 (alsó decilishez tartozó jövedelmi adat)</i>	389	542	744	729
<i>D3 (3. decilishez tartozó jövedelmi adat)</i>	405	575	925	925
<i>D5 (5. decilis, vagyis a medián adatpont)</i>	1150	1925	2625	2575
<i>D9 (felső decilishez tartozó jövedelmi adat)</i>	1650	2775	3750	3750
<i>P99 (A legfelső percentilisbe tartozáshoz szükséges minimális jövedelem)</i>	4875	7750	10250	10250
<i>F (asszimetria-mutató)</i>	-0,207	-0,239	-0,252	-0,222

Forrás: Bálint, 2012 alapján saját szerkesztés

A nemzetgazdaságban említésre méltó a bérek koncentrációja, ennek tükrében magas azok aránya, akik az átlagjövedelemnél rosszabbul keresnek. Kerekó és P. Kiss szerint 2008-ban az alkalmazottak 30%-a vallott be a minimálbért meg nem haladó jövedelmet. (Benedek – Elek – Köllő, 2012) A differencia mértékét sugallja az a tény is, hogy az alsó és a felső decilis keresete között minden vizsgált évben négy-ötszörös az eltérés.

Véleményem szerint mindezek egyben azt is jelentik, hogy habár az átlagfizetés kedvezőnek tűnik, az adatok eloszlása miatt magas a leszakadók aránya, ebből következően sok háztartás életszínvonala olyannyira alacsony, hogy már az alapvető élelmiszerek és az energia biztosítása is nehézséget okoz.

2.3.2. A biomassza energetikai hasznosításához kapcsolódó munkaerőpiac sajátosságai

A biomassza megítélésének szempontjából nagyon fontos annak munkahelyteremtő képessége. Annak ellenére, hogy a múltbeli adatokból már lehet következtetni (Piac & Profit, 2014a), egyelőre nincsenek pontos szám adatok arra vonatkozóan, hány főt képes foglalkoztatni a szektor, csupán becslések és elemzések körvonalazzák a munkaerőigény nagyságát.

A megújuló energiaszektor említésre méltó foglalkoztatási potenciállal rendelkezik. Ezt támasztja alá a munkaerő-állomány világszintű bővülése (2012-ben 5,7 millió, míg 2013-ban 6,5 millió fő állt alkalmazásban) (ifj. Chikán, 2014). Az IRENA (2015, 2017) szerint 2014-ben a foglalkoztatottak száma 18%-kal, azaz 7,7 millió főre, 2016-ra 9,8 millió főre növekedett. 2014-ben hozzávetőlegesen 3 millió munkavállaló működik közre a biomassza energetikai hasznosításában (folyékony bioüzemanyagok: 1,8 millió fő, szilárd biomassza: 0,8 millió fő, biogáz: 0,4 millió fő).

Az országok adatain alapuló statisztika szerint a legtöbb munkavállalót Kína foglalkoztatja a biomassza piacán. Az ázsiai országban több mint 2,6 millió főt alkalmaztak a 2013-as év folyamán. Ifj. Chikán (2014) becslése szerint idehaza alig 8-10 ezren dolgozhatnak ezen a területen, és ebben már minden technológia teljes értéklánca benne van a rendszertervező mérnöktől a szántóföldön mezőgazdasági mellékterméket begyűjtő munkásig.

A biomassza energetikai hasznosításának térnyerése szerkezeti változásokat eredményezhet. A változások következtében számos munkahely jön létre, azonban arról sem szabad megfeledkezni, hogy sok munkahely meg is szűnik, elsősorban a hagyományos iparágakban. A szakértők jelentős többsége egyetért abban, hogy a keletkező munkahelyek száma messze túlhaladja a megszűnő állásokét. (Brence, 2010) A 9. táblázatból is egyértelműen látható, hogy egyelőre kiszámíthatatlan, mikor és milyen volumenben fognak létrejönni azon munkahelyek, amelyek az új energetikai paradigma által keletkeznek a megújuló energiaforrások energetikai hasznosításának vonatkozásában.

9. táblázat: A megújuló energiaforrások energetikai hasznosítása által keletkező munkahelyek számára vonatkozó becslések

<i>A kutatást készítő szerv / személy</i>	<i>A kutatás dátuma</i>	<i>A kutatás hatóköre</i>	<i>A keletkező munkahelyek száma (előre jelzett adat, fő)</i>	<i>Az előrejelzés esedékessége</i>	<i>A kutatást ismertető szervezet / személy</i>
Európai Bizottság	2009	Zöldenergia	24 000*	2020	Szendrényi
Német tanulmány	2011	Megújuló energia	110 000	2025	Energiacentrum
KRF	2011	Fásszárú növények	100 000	2015	Magda S. – Bíró B.
V. Németh (Magyar Fenntarthatósági Csúcs 2014 konferencián)	2014	Megújuló energia (EU)	3 000 000	2020	Piac & Profit
Energia[Forradalom]	2015	Megújuló energia	20 000 000	2015-2030	Greenpeace

*becsült adat

Forrás: Szendrényi, 2010, Energiacentrum, 2011, Magda S. – Bíró B., 2011, Piac & Profit, 2014a, Greenpeace, 2015b

A fenti táblázat értelmében számos tanulmány próbálja megbecsülni a létrejövő munkahelyek pontos számát, azonban ezen elemzések összehasonlítása rendkívül nehézkes, mivel más régióra, szektorra és időpontra vonatkoznak az előre jelzett adatok.

Egyes becslések szerint az ÜHG-emisszió csökkenésének köszönhetően a megújuló energiaforrások ágazata EU-szinten akár 3 millió embert képes lenne foglalkoztatni. (Piac&Profit, 2014a) Az IEA kalkulációi szerint 2020-tól kezdve az energiaiparban csökkenni fog a keletkező munkahelyek száma. (Greenpeace, 2015b)

Véleményem szerint leginkább az IEA előrejelzése adhat reális képet a munkahelyek számára vonatkozóan, azaz belátható időn belül csökkenni fog a szektor munkaerőigénye. Egyetértek továbbá Koltai (2011) álláspontjával is, miszerint a megújuló energiaforrásokhoz szükséges paradigmaváltás csupán nagy nehézségek árán fog megvalósulni.

A bioenergia foglalkoztatást növelő hatása számos szintéren jelentkezik. Ezek közül a kiemelkednek a következők:

- K+F;
- marketing;
- logisztika;
- tudásközvetítés;
- szolgáltatások tevékenysége;
- zöldenergia-hordozó fás- és lágyszárú növénytermesztés;
- lakossági/üzemi/közületi felhasználás;
- klaszterirányítás.

Lukács Gergely (2010c) - koncepciója alapján ugyan látható, hogy számos területen van szükség új munkaerőre, de az is jól látható, hogy az előbb megnevezett területek jellemzően a magasan kvalifikált munkavállalók munkaerőpiaci keresletét képesek felszívni.

A biomassa energetikai hasznosításához számos területen szükség van alkalmazottakra. A munkát vállalók száma mellett a foglalkoztatási piac másik kitüntetett kérdésköre az alkalmazottak bérezése. Tekintettel arra, hogy a zöldenergia jelentősége a szegényebb rétegeknek számára bír kiemelt jelentőséggel; ígér stabil munkalehetőséget, illetve az életszínvonaluk emelkedését is prognosztizálja, célszerű nagy figyelmet fordítani arra, hogy az iskolázatlanok milyen munkakörök betöltésére alkalmasak és ott milyen bérek mellett tudnak munkát vállalni.

Az erőművekben számottevően több évtizedes tapasztalattal rendelkező energetikai szakemberek dolgoznak, azonban egyes munkakörök betöltésére alacsonyabban kvalifikált embereket is foglalkoztatnak. Az üzemekben tapasztalható bérszakadék igen nagy. Farkas és Faragó P. (2012a) szerint hozzávetőlegesen hétszeres bérral kalkulálhat a legjobban kereső a legalacsonyabb keresettel rendelkezőkhöz képest. Véleményük szerint az iskolázatlanok számára jobban megéri nem dolgozni és segélyekre támaszkodva élni, mint az általuk megtapasztalt alacsony bér mellett munkába állni. Mindez egyben azt is jelenti, hogy van egy rezervációs bérük, amely mellett hajlandóak belépni a foglalkoztatási piac kínálati oldalára.

2.4. Stratégia és versenyképesség

A stratégia és a versenyképesség összefonódása a XX. század elejére tehető. Azelőtt a stratégia szót egészen más megközelítésből használták. Elsőként mintegy 2000 évvel ezelőtt Sun Tzu foglalkozott a stratégiával, akkor még hadászati területre specializálva. A „The art of war” című könyve a mai napig alapműnek számít (Marosán, 2001), azonban a stratégia és a vállalatgazdaságtan egymáshoz való közeledésével mára már az országok, a vállalatok versenyképességét döntően befolyásoló tényezőjeként tekintenek a stratégiára.

Jelenleg Porter (1993, 17. oldal) tekinthető a modern stratégiai gondolkodás egyik úttörőjének. Véleménye szerint a versenysztratégia *"megmondja, hogyan versenyezzen a vállalat, milyen célokat tűzzön ki, milyen politikára lesz szüksége a céljai eléréséhez."*

A makroszemléletben az országok, míg a mikroszemléletben a vállalatok versenyképességéről beszélünk. (Chikán, 2013) A szakirodalom szerint egy nemzet versenyképességét az értékesítési képesség, a termelési tényezők vonzásának képessége és az innováció határozza meg. A vállalatok versenyképességét Pace és Stephan (1996) ismertette. Konceptiójuk alapján a versenyképesség lényegében *"a szervezetnek az üzleti életben való fennmaradási és a befektetéseknek védelmezésének képessége, úgy, hogy azok megtérüljenek és a jövőben is munkát biztosítsanak a szervezet számára"*. (Nagy, 2013, 8. oldal)

A versenyképesség fogalma mindaddig megfoghatatlannak bizonyul, míg annak számértéket, vagy valamilyen összehasonlítási alapot nem adunk. A múltban számos olyan mutatót fejlesztettek ki, amelyeknek célja a versenyképesség mérhetővé tétele volt. Az egyik legösszetettebb makroszemléletű indikátor a svájci székhelyű World Economic Forum (WEF) nevéhez fűződik. A GCI (Global Competitiveness Index) magában foglalja a mikro- és a makroértelemben vett versenyképességet is; közel 150 ország esetében kerül kiszámításra.

Előnye a ténylegesen mutatott nagyfokú komplexitás, tekintettel arra, hogy a GCI három alindexből tevődik össze, amelyek a következők:

- 1) alapvető követelmények;
- 2) hatékonyság növelői;
- 3) innováció. (Szentés, 2012)

A három alindex lényegében a vizsgált ország versenyképességét tökéletesen leírják, azonban mindegyik pont továbbbontható pillérekre. A GCI-index 12 pillérből áll. Magában foglalja:

- az intézményrendszert;
- az infrastruktúrát;
- a makrogazdasági környezetet;
- az egészségügyet;
- az oktatási rendszert;
- az árupiac működését;
- a munkaerőpiacot;
- a pénzpiac fejlettségét;
- technológiai innovációs befogadó készséget;
- a piacok méretét;
- az üzlet finomultságát és;
- a tényleges innovációt. (Branyiczki, 2012)

A tizenkét alappillér mindegyike kap egy pontszámot az 1-7 intervallumon belül. Ezek összegzéséből jön ki a GCI-pontszám. (Schwab, 2012)

2.4.1. Az EU és Magyarország versenyképessége

Tekintettel arra, hogy a külföldi befektetők elsősorban a nemzetgazdaságra vonatkozó jelentésekre hagyatkozva határozzák meg döntéseiket, mindenképp szem előtt kell tartani a versenyképesség pozitív irányú változását. Hazánk számára mindenképp fontos lenne a működő tőke beáramlása, hiszen ez fellendítené a magyar gazdaságot. Ehhez pedig az kell, hogy a vállalkozók portfóliójukat térben és időben úgy diverzifikálják, hogy annak hatása legyen a magyar piacra. Nem csak más országok potenciális investoraik tekintik alappillérnek a versenyképességi mutatókat, hanem a mindenkori kormány, vagy adott ágazat is számos döntést alapoz ezen indikátorra. Mivel a legösszetettebb jelzőszám a GCI, ezért célszerű annak elemzésével szemléltetni az integráció, a régió és persze hazánk versenyképességét.

A versenyképességi index alapján az egyértelmű piacvezető Svájc, amely minden elemzési időszakban a legmagasabb GCI-értékkel rendelkezett. A gazdasági élet meghatározó államait tekintve USA és Japán található meg az első tíz között. A BRICS zóna országai – talán kissé meglepő módon – csupán a rangsor középső régiójában foglalnak helyet. A legkompetitívebb BRICS ország Kína, ugyanis a 2014-2015-ös adat alapján 28. a rangsorban. Oroszország az 53., Dél-Afrika az 56., míg Brazília az 57. Kínát leszámítva a többi említett BRICS ország versenyképessége nem sokkal magasabb hazánk GCI-mutatójánál. A BRICS országok közül egyértelműen India (71. hely) a legelmaradottabb. Az Európai Unió országai között nagy a heterogenitás a versenyképesség vonatkozásában. Az elemzett 144 ország közül az első tízben kap helyet Finnország, Svédország, Hollandia és az Egyesült Királyság, ugyanakkor a hátsó régióban szerepel Szlovákia (70. hely), Horvátország (77. hely) és Görögország (81. hely). Mindazonáltal az integráció helyzete nem olyan előkelő, mint azt a fenti adatok látszólag mutatják. Figyelemre méltó azon összefüggés, miszerint a megújuló erőforrásokra nagymértékben alapozó országok (például: Svédország, Finnország) több esetben megtalálhatóak a legmagasabb GCI-vel rendelkező országok között is.

Tegyük fel, hogy az EU28 tagállamok GCI-értékéből átlagot vonunk. Ebben az esetben az európai piac a gazdaságilag nagyhatalomnak számító országokhoz viszonyítva kevésbé kompetitív. Az így képzett GCI-mutató alacsonyabb az USA, Japán, az Egyesült Arab Emírátság és Kína versenyképességi értékénél is. Továbbá az is figyelemre méltó, hogy a bővítési hullámok és az integráció fejlődése hogyan befolyásolta a versenyképességi makromutatót. Ha a 2012-2013-as viszonyszámot vesszük alapul és azokra végezzük el az átlagszámítást, akkor az EU6 által felügyelt közös piac erősebb lenne, mint a kínai és az arab nemzetgazdaság. Versenyképességük alapján közel hasonló gazdasági jelentőséget érnének el, mint az amerikai és a japán nemzetgazdaság. Az elsőként csatlakozó országok (Dánia, Egyesült Királyság, Írország) fejlettebbek voltak, mint a Benelux-államok és Olaszország, Franciaország, Németország együttese, ezért az EU9 gazdasága még ütőképesebb gazdaság lenne, mint az 1957-ben alapítóként csatlakozó államok által létrehozott belső piac. A 80-as évektől csatlakozó államok mind egyre gyengítik az összpiac versenyképességét, hiszen a GCI-mutatójuk elmarad az EU átlagától. [8. számú melléklet]

Hazánk mutatója 2011-2012-es időszakról erősen visszaesett a következő időszakra. Bázisévben 48., míg a tárgyévben 60. helyet foglalta el a versenyképességi rangsorban. Ezzel az egyik legnagyobb vesztese lett a 2012-2013-as periódusnak. Ezt a pozíciót 2015-re is megtartotta. 2013-ra nagyobb visszaesést tapasztalhattunk Benin, Algéria és még néhány állam esetében, azonban a táblázatban szereplő országok között hazánk 12. helyet rontva pozícióján egyértelműen a legnagyobb vesztesnek tekinthető.

A régióban a legszámottevőbb pozitív változások a török piacon mentek végbe, amelynek köszönhetően egyrészt 16 hellyel előrébb lépett, másrészt kompetitívabb lett, mint Magyarország. A nemzetgazdaság pozíciójának erősödése magával vonta a nemzetgazdasági ágazatok fejlődését is. Az egyes ágazatok csak akkor lehetnek versenyképesebbek, ha az egész ország is annak bizonyul. Ennek tükrében célszerű a magyar adatokat mélyebben is elemezni, amelyet a 10. táblázat mutat be.

10. táblázat: Magyarország GCI-mutatója - pillérenkénti felbontásban, 2012-2013, 2016-2017

Megnevezés	2012-2013		2016-2017	
	Pontszám	Rangsor	Pontszám	Rangsor
<i>I. alindex: Alapvető követelmények</i>	4,8	55	4,6	69
<i>1. pillér: Intézmények</i>	3,7	80	3,3	114
<i>2. pillér: Infrastruktúra</i>	4,3	67	4,2	62
<i>3. pillér: Makrogazdasági környezet</i>	5,2	44	5,1	47
<i>4. pillér: Egészségügy és alapfokú oktatás</i>	5,9	51	5,6	78
<i>II. alindex: Hatékonyság növelői</i>	4,3	52	4,3	56
<i>5. pillér: Felsőoktatás és –képzés</i>	4,7	49	4,4	72
<i>6. pillér: Az árupiac hatékonysága</i>	4,3	67	4,4	59
<i>7. pillér: A munkaerőpiac hatékonysága</i>	4,3	79	4,1	80
<i>8. pillér: A pénzpiac fejlettsége</i>	4	72	4,0	70
<i>9. pillér: Technológiák befogadásának készsége</i>	4,4	49	4,5	54
<i>10. pillér: A piac mérete</i>	4,3	52	4,3	53
<i>III. alindex: Innováció</i>	3,7	58	3,4	97
<i>11. pillér: Üzleti kifinomultság</i>	3,7	86	3,5	113
<i>12. pillér: Innováció</i>	3,6	37	3,2	80
ÖSSZESEN	4,3	60	4,2	69

Forrás: Schwab, 2012, 2016 alapján saját szerkesztés

A GCI-mutató alindexekre való bontása lehetőséget kínál hazánk helyzetének szélesebb körű vizsgálatára. A pillérekből alkotott részadatok arra engednek következtetni, hogy a magyar piac versenyképességének legnagyobb erőssége az általános hatékonyságot növelő eszközök működési elve. Ugyanakkor az alindexek önmagukban nem alkalmazhatóak mélyebb elemzésekre. Magyarország teljesítménye erősen fluktuál az egyes alindexeken belül.

Összességében az innováció tekintetében vagyunk a legversenyképesebbek (37. hely). Ezzel szemben 86. helyet tudhatjuk magunkénak az üzleti kifinomultság és 80. helyet pedig az intézmények tekintetében.

A leginkább kedvező értéket felvevő alindex a „hatékonyság növelői”. Ezen kategóriába tartozó pillérek közül erősségünk a felsőoktatás és a technológiák iránti érdeklődésünk (49. hely), míg komparatív értelemben a munkaerőpiac működik a legrosszabbul (79. hely)

A versenyképességi mutató alapján az utóbbi években egyre hátrébb csúszunk a ranglistán. 2011-ben még 48., öt év múlva már csak 69. helyet foglaljuk el. Magyarország több ok miatt rontott a pozícióján. A legközvetlenebb ok, hogy abszolút értékben is csökkent a GCI, hiszen míg 2012-ben 4,3 volt, addig 2016-17-ben ez csak 4,2.

A WEF kimutatása arra is rávilágít, hogy számos ország javított pozícióján, illetve az elemzésből az is kiderül, hogy hazánk teljesítménye az egyes pillérekben többnyire visszaesett. Két pillér vonatkozásában nem kerültünk a legjobban teljesítő 100 ország közé (infrastruktúra: 114. hely, üzleti kifinomultság: 113. hely). A legnagyobb mértékben innovációs versenyképességünk csökkent, ugyanis míg 2012-2013-ban a 37., addig 4 év múlva már csak a 80. helyen található meg, de jelentős visszaesés mutatkozik a felsőoktatás tekintetében is (2012-2013: 49. hely, 2016-2017: 72. hely). A 4,2-es értékkel továbbra is az EU kevésbé versenyképes országai között foglalunk helyet. (Schwab, 2016)

Sun Tzu a „The art of war” című művében leírta, hogy fő erőinket célszerű odahelyezni, ahol erősségeink vannak és ellenfeleink sebezhetőbbek. Az integráció országaihoz viszonyítva abban nyilvánul meg versenyelőnyünk, amiben az országok közötti rangsorban a legjobb helyen szerepelünk a GCI-mutató alapján. A disszertáció elsődleges elemzési időszakát (2010-2013) szem előtt tartva, a 12 pillért végigtanulmányozva ez a pillér az innováció. Következésképpen olyan ágazatokra kell összpontosítanunk, ahol az innovatív megoldások kapnak kiemelt szerepet. A zöldenergia térnyerése szabad teret enged a forradalmi újításoknak; azaz az innovációnak.

Mindezek mellett célszerű figyelembe venni, hogy a versenyképesség növeléséhez egy stabil gazdasági háttérre van szükség, amely jól kiszámítható makromutatókat is magában foglal. A versenyképességi index és a fogyasztói árindex adatainak összevetése ezen elképzelést nem igazolja. A legversenyképesebb országok, illetve az integráció elmaradott országainak éves fogyasztói árindexe nagy intervallumban szóródik. Mindez arra enged következtetni, hogy e két tényező közvetlenül nem befolyásolja egymást. (Schwab, 2012, EUROSTAT, 2017)

2.4.2. A versenyképesség és a core competence kapcsolata

A stratégia, a versenyképesség és a core competence fogalma az utóbbi időszakban egyre jobban összefonódott. A core competences (lényegi képességek) "*a vállalatok számára fenntartható versenyelőnyt biztosító sajátosság képességek.*" (Chikán, 2008, 538. oldal) Sun Tzu stratégiai definíciója alapján fontos megtalálnunk azokat az előnyöket, amelynek következtében egy adott viszonylatban döntő fölényt tudunk kialakítani a konkurensainkkal szemben, ezáltal biztosítva a nagyobb versenyképességet a belföldi vállalatok számára. Emellett az is nagyon fontos, hogy a stratégia alapjául szolgáló core competence, mint tényező hozzájáruljon a szükségletek magasabb szintű kielégítéséhez, így növelve fogyasztók hasznosságérzetét. (de Vit – Meyer, 2004)

A gyakorlatban, a lényegi képesség jelentősége már a nemzetgazdasági szinten is egyre értelmezhetőbb fogalommá nőtte ki magát. Magyarország nemzetközi szinten mindenképp kis országnak számít, amelynek többek között az a következménye, hogy nem rendelkezünk olyan erőforrásokkal, amelyek segítségével a termékek és szolgáltatások széles spektrumában legyünk világszinten is ütőképes ország. Döntenünk kell arról, hogy mely képességekre építsük nemzeti stratégiánkat. (Hoványi, 2005)

Az energiafelhasználás forradalmi változásokon fog átesni, így hazánk számára is adott a kihívás a versenyképesség fenntartásának érdekében. Hosszabb távon a megújuló energiaforrások átrajzolhatják a világ és Európa térképét. A pozitív változások reményében egy minden szinten kiváló és megvalósítható ágazati stratégiát kell létrehozni és megvalósítani, amely segít kiemelni országunkat a középmezőnyből.

A core competence kiépítése olyan teljes körű elemzést kíván, amely elfogulatlanul veszi figyelembe hazánk negatív vonásait is, politika, gazdaság, társadalom, vagy épp a technológia színterén. A reális kép kialakításában nagy segítségünkre lehet a GCI-index, annak minden részadata és minden olyan hazánkat érintő pozitív vagy negatív hangvételi elemzés, amely a továbbiak alapjául szolgálhat.

Végezetül, a core competence kiválasztásánál nagyon fontos, hogy a szakértők konszenzusra jussanak. A nemzeti stratégia kidolgozása során több egymást kölcsönösen kizáró elképzelés született a core competence vonatkozásában; így alapozták a hosszú távú stratégiát a gyógyturizmusra, a Kert-Magyarországra és még számos képességre. (Hoványi, 2005) E mentális, jellembeli vonás miatt fontos az egyetértés a felelősök körében, hogy az adott stratégiát következetesen valósítsák meg.

Véleményem szerint a stratégia körvonalainak meghatározásánál alapként szolgálhat a WEF kimutatása, valamint jól hasznosítható Sun Tzu koncepciója. Úgy gondolom, célszerű a konkurens országokkal szemben fennálló versenyelőnyünket kihasználni és az innovációra helyezni a hangsúlyt. Tekintettel arra, hogy az oktatási rendszer terén erős lemaradásaink vannak, kívánatos lenne ezt orvosolni. Az innovatív, tudásintenzív ágazatok adhatják a core competence alapját. Logikusnak látszik a döntés, hogy hazánk versenyképességének alapjául a megújuló energiaforrásokat válasszuk, tekintettel arra, hogy minden olyan versenyképességi elvet kielégít, amely a sikeres ország jövőjét megalapozhatja.

2.4.3. A bioenergia térnyerésének várható hatása a versenyképességre

Ahhoz, hogy hazánk versenyképes országgá váljon, mindenképp szükséges egy hatékony, importfüggőségtől mentes energiarendszer kiépítése. A jelenlegi energiaigényt többségében a behozatal fedezi, azonban ha a bioenergia részaránya jelentősen növekedne, az önállósodáson keresztül egyre jobb pozíciót foglalhatna el az országok közötti versenyképességi rangsorban.

A fásszárú energianövények termesztése és energiahordozónkénti feldolgozása képes csökkenteni a helyi kistérségek elmaradottságát. Ezen községek bioenergia hasznosításba fektetett munkája mindenképp kifizetődőnek látszik, amely jelen állapotok szerint csupán az önkormányzatok szintjén tűnik megvalósíthatónak.

A jövő energiastratégiájának versenyképességre gyakorolt hatása többek között azon múlik, hogy mennyire vagyunk képesek az elmaradott térségek hátrányait kiküszöbölni. Világszinten kiemelten fontos megemlíteni az árarányokat, illetve az egyes termékek árának időbeli alakulását. 2013 óta drasztikusan csökkent az olaj világpiaci ára, amelyből a nyersanyagszegény országok lakossága lényegében semmit nem érzékelt az árak rugalmatlansága és a magas jövedéki adó miatt. Ez a folyamat megváltoztatta az országok versenyképességét, s mivel az USA adja a világszintű termelés jelentős részét, az ország kompetitívabbá vált. (GYDT, s.a.)

Az előrelépéshez a társadalom minden csoportjának összefogására van szükség. A kevésbé fejlett térségek felzárkóztatása és a decentralizáltság egymástól elválaszthatatlan. A tudatos helyi gazdasági fejlesztések alappilléreként a lokális munkahelyek létesítését kell meghatározni, amely többek között a feldolgozás és az értékesítés függvénye. Ennek érdekében maximálisan ki kell használni a térség adottságait és el kell nyerni a potenciális befektetők bizalmát is. (Nagyné Demeter et al., 2012) A szakemberek egyöntetű véleménye alapján a lokális rendszerek kiépítése akkor valósítható meg, ha a községek helyben előállított energiát használnak fel a tevékenységekhez. (Dupcsák – Kerek – Marselek, 2012)

Az elméleti megközelítéseket és elgondolásokat többek között a Heves megyei Nagyréde példája is szemlélteti a gyakorlatban, nevezetesen, milyen változásokat eredményezhet egy, az önkormányzat által is támogatott innovatív elképzelés megvalósítása. A település közintézményeiben alkalmazott tüzelőberendezések névleges teljesítménye 821kW, amely magában foglalja a polgármesteri hivatal, az iskola, a művelődési ház, a bölcsőde és a sportöltözők energiaigényének biztosítását is. A jellemzően fahulladékok elégetésével energiát biztosító közüzemek energiafelhasználása ugyan magasabb, azonban a kazánok létesítése mindenképp cselekvésbeli bizonyítéka annak, miszerint Nagyréde a bioenergia alkalmazásán keresztül kíván az önállósodás és a decentralizált energiaszektor felé vezető útra lépni. (Gergely – Nagy, 2012a)

Arra a kérdésre, hogy miért lenne előnyös egy decentralizált rendszert kiépíteni, a következő pontok egyértelműen választ adnak.

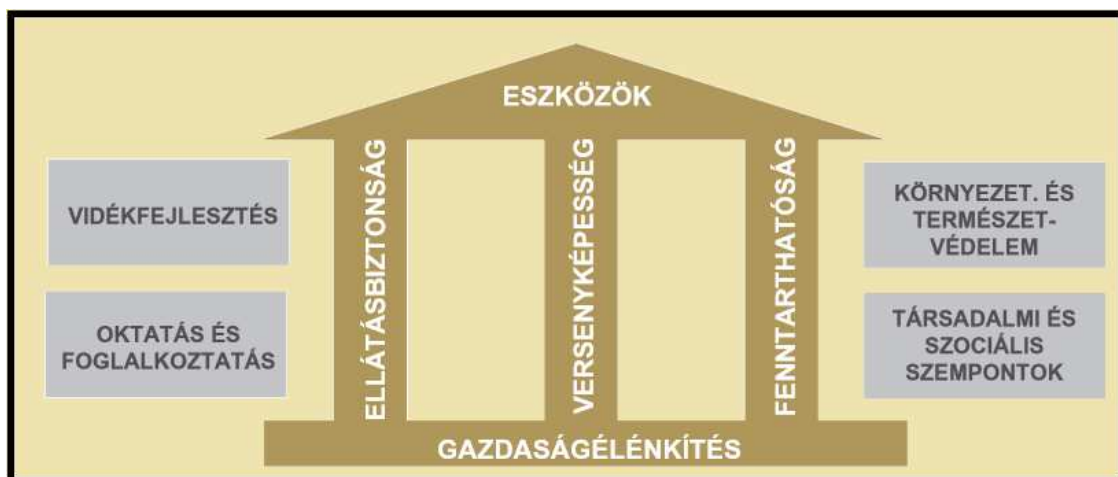
- A jövőbeli beruházások tőkeigénye alacsonyabb lehet.
- Nagyobb lehetőség lenne a dendromassza-alapú energiatermelésre és azok lakossági felhasználására.
- Lehetőség nyílik minimális veszteség mellett energiát előállítani.

- Lehetőség nyílik a térségek faalapú energiaellátására.
- A faaprítékok alkalmazásával lehetővé válik a többi megújuló energiaforrás hátrányainak kiküszöbölése.
- Alacsonyabb logisztikai költséggel lehet számolni.
- Kisebb tároló szükséges, avagy azonos térfogatú tároló helység nagyobb mennyiségű energia előállítására alkalmas alapanyag tárolására lesz alkalmas.
- A humán erőforrások, mint „piaci szereplők” mindegyike helyben megtalálható, azaz lokális munkaerőt igényel az energia-előállítás.
- Függetleníti a helyi gazdaságot a fosszilis energiahordozóktól. (Barkóczi, 2009)

A fentiek figyelembevételével olyan stratégia kialakítását kell szem előtt tartani, amely egy ilyen, lokális gazdaságokon működő térségek létrehozásán alapszik.

A versenyképességi index idősoros elemzése arra enged következtetni, hogy hazánk versenyképessége egyre romlik. Annak érdekében, hogy az energiastratégiában meghatározott célok megfelelő szinten valóra váljanak, egy globális paradigmaváltásra van szükség. (NFM, 2012a) A biomassza energetikai hasznosítás piacának működését erős szabályozásra szorul, valamint a kialakítani kívánt stratégiának tartalmaznia kell a lakosság alapszükségleteinek biztosítását is. (Palotai, 2015)

A 11. ábra jól szemlélteti, hogy az átfogó energiastratégia magában foglalja a gazdasági tényezők mellett a társadalmi folyamatok, valamint a környezeti tényezők javítását is.



11. ábra: Magyarország energiastratégiájának alappillérei

Forrás: Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2012a

A gazdaságélénkítés egyik mérföldköve a versenyképességre gyakorolt kedvező hatás, amely a stratégia megfelelő mélységű kidolgozása után a társadalmi szempontok figyelembevétele mellett is megvalósítható.

A versenyképes stratégia nélkülözhetetlenségét bizonyítja az a tény, miszerint 2009-2013 között lényegi változás nem történt a megújuló energia termelésének volumenében. A számadatok által kimutatott fejlődés csupán illúzióknak nevezhető, ugyanis a megújulók részaránya abból kifolyólag növekedett, hogy a nemzetgazdasági szintű energiafelhasználás csökkent. (KSH, 2015a, EUROSTAT, 2015c alapján) Céлом tehát a környezeti elemek figyelembe vétele mellett egy, a fenntarthatóságot szem előtt tartó scenárió alappilléreinek felvázolása, amely a jelenlegi látszatfejlődés felváltásán túl egy valódi zöldülési folyamat megvalósítását körvonalazza.

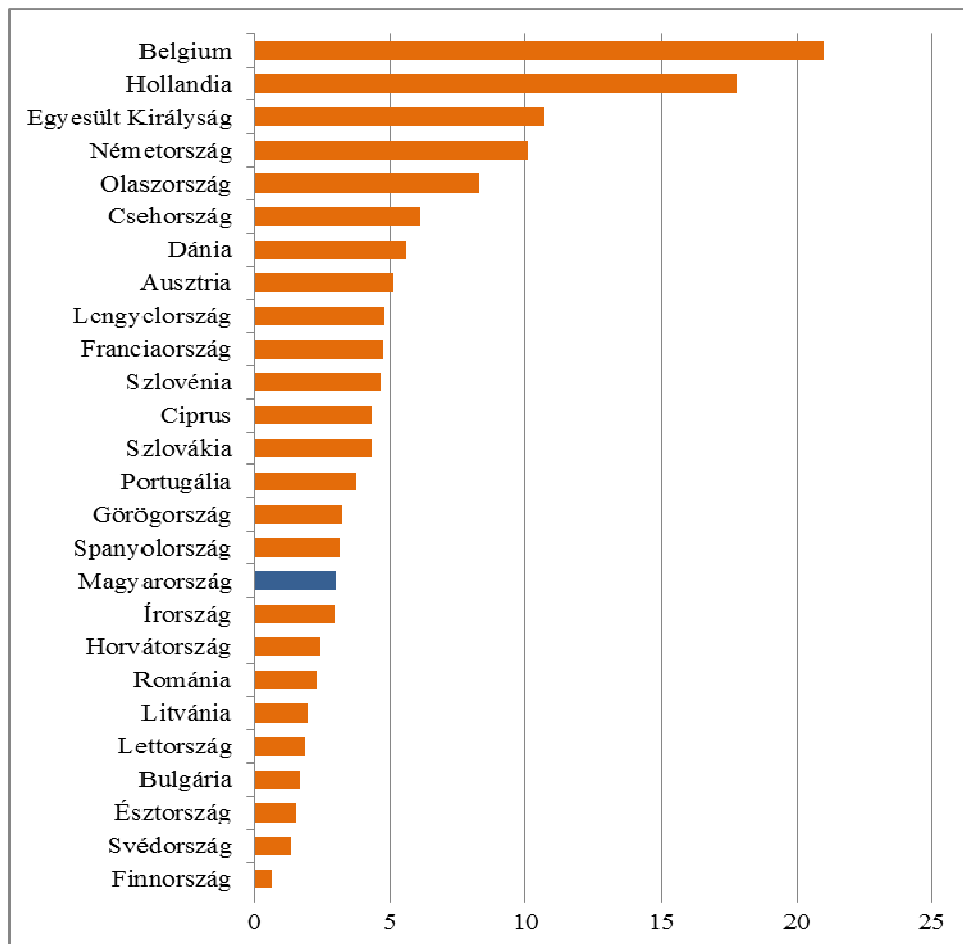
2.4.4. Az ökológiai lábnyom

A versenyképesség mérését szolgáló mutatók mindegyikének vannak előnyei és hátrányai is. Számos mutató gyengesége, hogy gazdasági alapokon nyugszik. A disszertáció témája – a biomassa energetikai célú hasznosítása – habár gazdasági vonulattal is rendelkezik, jellemzően környezeti, fenntarthatósággal kapcsolatba hozható kérdés, hiszen a fenntartható fejlődés nem csupán gazdasági vetülettel rendelkezik, hanem környezeti és társadalmi tényezőket is magában foglal. (Böhringer - Löschel, 2006)

A fenntarthatóság szellemében tehát célszerű egy olyan indikátort is alkalmazni, amely a gazdasági faktorok helyett a környezeti tényezőkre helyezi a fő hangsúlyt. Mindezen megfontolások eredményeképp a disszertáció során az ökológiai lábnyomot, mint versenyképességi mutatót alkalmaztam.

Az ökológiai lábnyomot 1996-ban Wackernage és Rees fejlesztette ki. Jelenleg a Global Footprint számítási metódusait alkalmazzák leginkább. Az ökológiai lábnyom azon földterület nagyságát mutatja, amely a szükséges ökológiai szolgáltatás biztosításához szükséges. Tudományos körökben leggyakrabban ezt a mutatót használják, illetve az ökológiai lábnyom rendelkezik a legmagasabb ismertséggel. Előnye, hogy könnyen kommunikálható, illetve alkalmas a földhasználat dilemmáira választ adni. (Csutora, 2011)

Az országok életvitelének fenntartásához bizonyos nagyságú földterületre van szükség, amely általában messze túlszárnyalja a rendelkezésre álló terület nagyságát. Ez a kedvezőtlen arány javítható az országok kölcsönös jóindulatával, a külkereskedelem helyes alapokra való helyezésével. Amennyiben e két adatból hányadost képzünk, megkapjuk, hogy ha minden ember úgy élne, ahogy ennek az országnak az állampolgárai, hány Földre lenne szükségünk az igényeink kielégítésére. Az Európai Unió tagországaira vonatkozó számított hányadost mutatja be a 12. ábra.



12. ábra: Az ökológiai lábnyom értéke az EU tagállamaiban

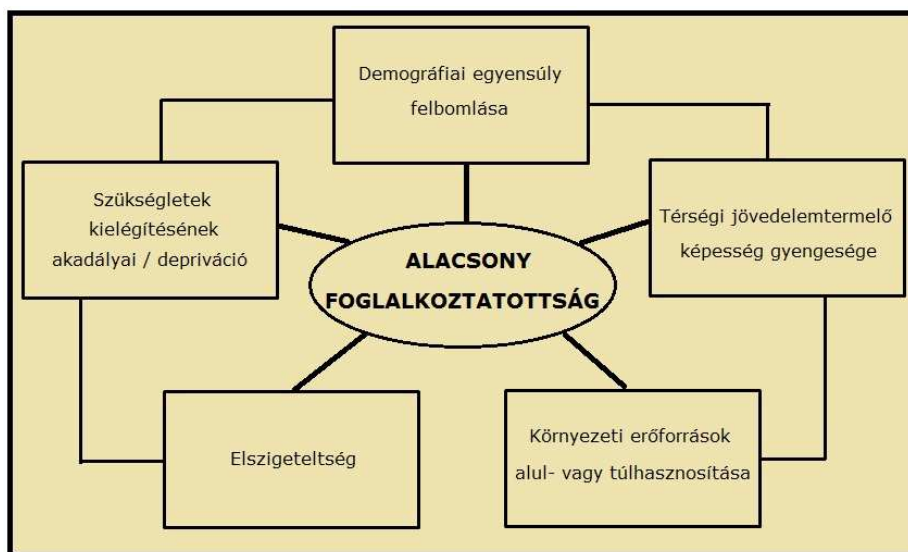
Forrás: TOM-Agency [s. a.], One World – Nations Online [s. a.] alapján saját szerkesztés

Az EU28-on belül az ökológiai lábnyom mérete Belgiumban a legmagasabb, ugyanakkor szinte minden országnak nagyobb területre van szüksége igényeinek fedezésére, mint amennyi rendelkezésre áll. A gazdaságilag fejlett (versenyképes) országok igencsak eltérő helyen szerepelnek a rangsorban. Míg Németország rendelkezik a negyedik legmagasabb mutatóval, addig a finnek és a svédek ökológiai lábnyoma 1 körül mozog. Magyarország hozzávetőlegesen 3-szor annyi területet él fel, mint amennyi rendelkezésre áll.

3. ÁLTALÁNOS ÉS ENERGETIKAI KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK BEMUTATÁSA

Minden termék/szolgáltatás vonatkozásában kiemelt jelentősége van a környezeti tényezők elemzésének. Ez hatványozottan igaz az olyan innovatív területekre, mint az energiaszektor. Ennek megfelelően a biomassza energetikai hasznosítása erős kapcsolatban áll a környezeti tényezőkkel. A sikeres stratégia felállításához sorba kell venni az alternatív energiákkal kapcsolatban álló tényezőket.

A 13. ábra alátámasztja azon eredeti elgondolást, miszerint a foglalkoztatottság és a vidékfejlesztés érdekében – amelyet a biomassza energetikai hasznosítása ígér – mindenképp szem előtt kell tartani a környezeti tényezőket.



13. ábra: A területi elmaradottság öt fő tényezője

Forrás: Káposzta, 2014

3.1. Politikai tényezők

A politikai környezet sokoldalúan befolyásolhatja a nemzetgazdaság működését. Alapvetően kétféle politikát különböztetünk meg, a fiskális és a monetáris politikát. Az elmélet szerint az előbbit az állam, az utóbbit a jegybank felügyeli, azonban ez a gyakorlatban nem mindig valósul meg. (Mankiw, 2005) A költségvetési és a monetáris politika gyakran összemosódik a valóságban, és ennek köszönhetően függ az egyik a másiktól. A gyakorlatban sokkal inkább az látszik megvalósulni, hogy a monetáris politikát is az állam kontrollálja.

A 2020-as tervek elérésében nagy szerepe van a kormányzati intézkedéseknek, melyek a Nemzeti Cselekvési Tervben az alábbi négy kérdéskörre összpontosulnak:

- Támogatási intézkedések, programok;
- Egyéb pénzügyi ösztönzők: K+F támogatása, bioüzemanyag kedvezmények...;
- Általános szabályozási, átfogó programalkotási ösztönzők (pl.: megújuló energia törvény);
- Társadalmi intézkedések: foglalkoztatás, tudatformálás. (NFM, 2012a)

Regionális szinten is született elképzelés arra vonatkozóan, miképp növelhető a biomassza részaránya. A 2030-ig felvázolt scenárió 900 PJ éves aggregált energiafelhasználással és az észak-magyarországi régió termelési volumenének növekedésével számol. Elsősorban az égetéses biomasszákra célszerű fordítani a szabad termőterületet. Az elképzelés szerint 90 ezer hektárra van szükség, amelyet 30 ezer hektár etanoltermelésre fordított terület egészít ki, valamint az egyéb használatba venni kívánt földdarabok területe. A stratégia tervezete szerint a régió 30 PJ-hoz közelítő energiamennyiséget fog előállítani, amely 21,5 ezer munkahelyet teremt. Ennek egy része az iskolázatlanok által is betölthető pozíció, azonban a stratégia gyenge pontja, hogy az alulképzettek folyamatos foglalkoztatása csak állami beavatkozással és munkáltatói kezdeményezésekkel valósítható meg. A régióra vetített hatások között szerepel a független energiaellátás, a helyi hulladékok újrafelhasználása, a szegényekkel szembeni felelősségérzet kialakulása, valamint egy lokális versenygazdaság kiépülése. A fellendüléshez biztosítani kell a Nemzeti Stratégia megvalósulását, a jogszabályok ésszerűsítését, a gyakorlatorientált humán erőforrást, a fosszilis monopóliumokkal szembeni határozott fellépést és a zöldáram árának megfelelő alakulását is. (Lukács Gergely, 2013)

A fenti elképzelések megvalósításához mindenképp szem előtt kell tartani, hogy a támogatások szerepe kiemelkedően fontos egy olyan vállalkozás, vagy régió életében, amely a megújuló energiaforrások előállításával vagy logisztikájával, esetleg felhasználásával foglalkozik. Az EU célja, hogy 2018-ra a megújuló energiaszektor képes legyen a saját lábán megállni, támogatások nélkül. A jelenlegi piaci pozíciókat figyelembe véve ennek megvalósíthatósága igencsak kérdéses, hiszen nemcsak a magyar energiaszektor alapoz erősen a támogatásokra, hanem a hazánknál sokkal előrébb tartó Németország is. Németország sem képes az egész ágazatot fenntartani központi juttatások nélkül. (MTI, 2014d) Ebből következik, hogy egy vállalat számára tevékenységi körtől függetlenül fontos a támogatás. Az új projektek három forrásból tudják finanszírozni az egyes tervek megvalósítását: egyrészt az alapítók saját vagyონukat kockáztathatják (önerő), másrészt a hitelek felvételére és állami/uniós támogatások lehívására is van lehetőség.

A csökkenő árak eredményeképpen egyre többen kezdenek bele erőműépítésbe saját forrásból (Index, 2014). Mindezek ellenére a legtöbb vállalkozás nem képes az üzleti tervét csupán önerőből megvalósítani, éppen ezért gyakran élnek a támogatás adta lehetőségekkel. A nemzetgazdasági szinten is releváns projektek realizálódása hitelfelvétel nélkül szinte elképzelhetetlen.

A környezetbarát energiaforrások pozíciójának erősödését nehezíti továbbá, hogy a fosszilis energiaforrások támogatottsága globális szinten a GDP 6,5%-át teszi ki. (Vargha, 2015) Emellett a megújuló energiaforrásokra vonatkozó támogatások mértéke alacsonynak tűnik. A

támogatásokra igen nagy szükség lenne, azonban hazánkban egyelőre nem megfelelő a támogatási rendszer felépítése. A hőtermelésre fordítandó költségvetési szubvenciók kiépítése ugyan folyamatban van, ám jelen állás szerint nem tudja maradéktalanul betölteni szerepét a piacon.

A biomassza előállításával és energetikai célú hasznosításával foglalkozó vállalatok jellemzően az alábbi forrásokból hívhatnak le támogatást (Varga, 2009):

1. Nemzeti forrású támogatások

- Nemzeti Energiatakarékossági Program (NEP): Energiatakarékossági Hitel Alapból a megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházások kedvezményes hitel felvételét teszi lehetővé (Pappné Vancsó, 2010), illetve vissza nem térítendő támogatások lehívását teszi lehetővé (KHEM, 2009)
- Zöld Beruházási Rendszer (ZBR): A Kyoto-Protokoll megkötéséből származó bevételek felhasználása (NFM, 2012b)
- Kutatási-fejlesztési támogatások (NKTH)

2. Közösségi (EU) támogatások

- SAVE I-II.: célja azon megújuló energiával foglalkozó projektek támogatása, amelyek az ésszerű energiafelhasználást állítják a középpontba (Kovács E., s. a.)
- ALTENER: funkciója hasonló a SAVE I-II-höz
- EU 7. Keretprogram
- Interreg funkciója hasonló a SAVE I-II-höz
- EMVA: A pályázati felhívás célja a vidékfelzárkóztatás, amelynek keretein belül 2007-től kezdve lehetett támogatáshoz jutni olyan vállalkozások számára, amelyek elképzelései egyezik a pályázati alapelgondolással (EMVA Tanácsadó Iroda, 2006)

3. Közösségi társfinanszírozott támogatások

- ÚMFP (NFT II.): Új Magyarország Fejlesztési Terv Környezet és Energia Operatív Programjának (KEOP) keretében megújuló energia-beruházások támogatása (Pappné Vancsó, 2010)
- ÚMVP (EMVA): Az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program keretében az európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alapból (EMVA) 55 a fás- és lágyszárú ültetvények juthatnak pénzforráshoz (Pappné Vancsó, 2010)
- A 2008-óta normatív területalapú támogatások nyújthatók (a Földművelésügyi és vidékfejlesztési Minisztérium kezelésében) rövid vágásfordulójú fásszárú energetikai ültetvényekre (Pappné Vancsó, 2010)

Az egyik legnagyobb beruházást a 2009-ben megnyitott üzem, a szakolyi biomassza erőmű létesítése jelentette. Mint a legtöbb jelentős beruházás, ez sem csupán önerőből valósult meg. A saját finanszírozáson felül a kormány – a munkahelyteremtéshez – 200 millió forint vissza nem térítendő állami támogatást nyújtott a projekt megvalósításához. (MTI – OTS, 2009)

Többségében hitelfelvételen alapuló vállalkozások jönnek létre, azonban a csökkenő árak és a növekvő részvényárfolyamok miatt egyre növekszik azon piaci szereplők száma, akik nem szándékoznak hitelt felvenni. (Index, 2014) A biomassza erőművekhez hasonló vállalkozások elindítása továbbra is a támogatási rendszer sikeres működésétől függ, mivel a projekt megvalósításához milliárdos nagyságrendű investícióra van szükség. Ezzel szemben a lokális egységek létrehozása már nem feltétlenül lesz kiszolgáltatva a pályázási feltételek állandó változásainak.

Az Európai Unió és a magyar állam egyaránt elkötelezett az energiaszektor teljes átalakítása iránt. Ennek tükrében a támogatási rendszer kiépítését nagy erővel szervezik. Az Európai Unió 9 milliárd euróval támogatta a tagországokat 2007 és 2013 között. A megújuló energiaforrásokra vonatkozó támogatás mértéke ebben az időszakban 359 millió euró volt. (NFÜ, s. a.) 2014-ben az Európai Bizottság 19 projektre 1 milliárd eurót ítelt meg. Az elbírálás alapján azokat a vállalatokat támogatták, amelyek tisztább technológiát kívánnak alkalmazni. Tekintettel arra, hogy a legtöbb vállalkozás társfinanszírozásos formában működik, a támogatás mértéke feltételezhetően 900 millió euróval növekszik, így megközelíti a 2 milliárd eurót. (Zöldtech, 2014c)

A megújuló energiaforrások elektromos áramra való felhasználások támogatási rendszerét a Villamos Energia Törvény (VET), a 109/2007. (XII. 23.) GKM rendelet, 40/2008. (IV. 17.) Országgyűlési határozat az új magyar energiapolitikáról (2008-2020), 2148/2008. (X. 31.) Kormányi határozat az új megújuló energiahordozó felhasználás növelési stratégiáról (2008-2020) és a Kötelező Átvételi Rendszer (KÁT) foglalja szabályi keretek közé a fő irányvonalakat a következő törvények, rendeletek pontosítják (2007-2013):

- 255/2006. (XII.8.) Kormányrendelet a támogatások felhasználási feltételeiről;
- 281/2006. (XII.23.) Kormányrendelet a pénzügyi tranzakciók lebonyolításáról és az ellenőrzési rendszerek kialakításáról;
- 23/2007. (IV. 17.) FVM rendelet a támogatások igénybe vételének általános szabályairól;
- 27/2007. (IV. 17.) FVM rendelet az állattartó telepek korszerűsítésére igényelt támogatások alaprendelkezéseiről;
- az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból nem élelmiszeripari célú kiskapacitású, növényi alapú nyersszesz, nyersolaj előállító üzemek létesítéséhez nyújtandó támogatások részletes feltételeiről szóló 44/2009. (IV.12.) FVM rendelet;
- a 2007-2013 időszakban az Európai Regionális Fejlesztési Alapból, az Európai Szociális Alapból és a Kohéziós Alapból származó támogatások felhasználásának általános eljárási szabályairól szóló 16/2006. (XII. 28.) együttes rendelet;

- az Új Magyarország Fejlesztési Tervben szereplő Regionális Fejlesztés Operatív Programokra meghatározott előirányzatok felhasználásának állami támogatási szempontú szabályairól szóló 19/2007. (VII. 30.) MeHVM rendelet;
- a Környezet és Energia Operatív Program prioritásaira rendelt források felhasználásának részletes szabályairól és egyes támogatási jogcímeiről szóló 9/2010. (I.21.) NFGM rendelet. (NFM, 2010)

A KÁT 2016 áprilisától egyszerűbb, gyorsabb, átláthatóbb lesz, ugyanakkor kisebb teher hárul a bürokráciára is. Az átszervezéseknek köszönhetően az energiapiac szereplőinek költségei tovább csökkennek, amely hozzájárulhat a REZSI-költségek további mérséklődéséhez. (B. Horváth, 2016a)

A lakosság egyre nagyobb része fókuszál a környezettudatosságra, éppen ezért a megemlített támogatásokra is egyre fontosabb szerep hárul a zöldgazdaság és -társadalom kialakításában. Az alapvető elképzelés szerint az állam és a központi szerv támogatja a környezeti törekvéseket, mégis a széleskörű társadalmi összefogás nélkül nehezebbnek tűnik a zöldenergia térnyerését megvalósítani. A hazai gazdaság szereplői 2014-ben összesen 36,5 milliárd forinttal járultak hozzá a magyarországi zöldáram-termeléshez. (B. Horváth, 2014c)

Annak ellenére, hogy az elköteleződés biztosított, kijelenthető, hogy nem minden feltétel adott a zöldenergia térnyerése számára. Az Európai Bizottság szerint egyetlen kormány sem köteles elfogadni az importált zöldenergiát, így annak külkereskedelme akadályokba ütközik. (Bruxinfo, 2014b)

A konfliktusok is bizonyítják, hogy fontos az államok közötti egyetértés és összedolgozás megvalósítása. A tagállamok közötti egyik leglényegesebb politikai vitapontot az Oroszországgal folytatott külkereskedelmi kapcsolatok menedzselése jelenti. A földrészen egy jelentős stratégiai töréspont mutatkozik Oroszország és az unió között. (MTI – Energiainfó, 2015b) Ez a mély, nézőpontbeli különbség előirányozza a két régió közötti versengést, amely persze megnehezíti a globális problémák kezelését.

A REKK elemzése szerint a 2020-as vállalás teljesítéséhez a Nemzeti Cselekvési Tervben foglaltakon felül „extra intézkedésekre” is szükség van. Ezen intézkedések hiányában 2020-ra a tervezett energiamennyiség 23,1 PJ-lal haladná meg a tényleges felhasználást. Fontos lenne a felhasználható források tényleges lehívása, valamint a már működő erőművek bezárásának megakadályozása is. Az elemzés arra is rámutat, hogy célszerű lenne a távhőpiac újraszabályozását elvégezni, amelyben a jelenlegi profitkorlát változna. (B. Horváth, 2016b)

Az EU új irányelvei szerint a támogatási rendszer 2017-től változni fog. A jelentős szakmai know-how-val rendelkező vállalatok számára előnyös lehet az új rendszer, ugyanis a kötelező átvételi árak helyét felváltja a versenytárgyalás és az árkiegészítés. Az új elképzelés szakaszosan fog életbe lépni. Az átmeneti időszakot a 2015-2016 jelenti, amely két év során már megkezdődik a versenytárgyalásos eljárások alkalmazása. A tervezet szerint 2015 év végére a beruházások 5%-át már az új irányelvek mentén kellett elbírálni. (HVG, 2014)

A magyar támogatási rendszernek is jelentősen változnia kellene. Saját érdekünk, hogy a befektetők a zöldenergiát részesítsék előnyben a fosszilis energiahordozókkal szemben. Ha az MNB esetleges kamatmentes hitelprogramját kiterjesztené a zöldenergia piacára is, akkor az serkentő hatással lenne a szegmensre. (Piac & Profit, 2014b)

A decentralizált energiaszektor kiépítése érdekében szem előtt kell tartani az önkormányzati kezdeményezéseket is. Egy 2008-2010-es időszakot átfogó, Észak-Magyarországra vetített kérdőíves felmérésből kiderült, hogy a három érintett megye, felmérésben résztvevő kistélepülései közül csak Heves megyében alkalmaznak önkormányzati energetikust. A felmérés alapján a megkérdezett 25 település közül csupán egy helyen alkalmaznak szakembereket. A 4%-os részarány igen szerény adatnak minősül. A 2011-ben elvégzett felmérés eredménye szerint a Borsodban található adatszolgáltató kistérségek kétötöde tervezi a megújuló energiára való átállást. Ugyanez az arány Heves megyében háromötöd, míg Nógrádban egynegyed. (Lukács Gergely, 2012b)

3.2. Jogi tényezők

Egy olyan iparágban, mint az energetika, kiemelt szerep hárul az államháztartásra és a piac központi szabályozására. Gyakran nehezen választható el egymástól a politikai és a jogi környezet, éppen ezért indokoltnak tűnik a standard PESTEL-elemzés sorrendjének megváltoztatása. Egy bizonyos megközelítési elv szerint a jogszabályi háttér a politikai ideológiák gyakorlati megjelenési formáit jelenti.

Cselekedeteinket a normák több irányból is korlátozzák. Egyes korlátok formálisak, míg mások informálisak. (Gyarmathy, 2015) Mindezek alapján nem csak a jogi, hanem a társadalmi szabályok betartása is korlátozza cselekvési lehetőségeinket. Az erkölcsi és a társadalmi normák gyakran informálisak, ellenben a jogi szabályok jelentős többsége írásban került rögzítésre.

A jogi és a politikai tényezők általában erősen összefüggnek egymással. A politikai elvek a legtöbb esetben jogi eszközök használatával alkotják meg az egyes ágazatokra vonatkozó normákat. A jogi tényezők minden vállalkozás, minden piac működési keretét, elvét nagyban befolyásolják. A jogszabályok és rendelkezések erősen korlátozzák energetikai szektort, mint a nemzetgazdaság egy kiemelt ágazatát.

A Magyarországon érvényesülő jogszabályokat erősen befolyásolja az Európai Unióban érvényesülő jogértelmezés, -alkotás, és -alkalmazás. Az integráció elmélyülésének egyik fázisa, hogy a testületek igyekeznek harmonizálni a szabályrendszert, amely átláthatóbbá teszi egyrészt a jogi eseteket, másrészt pedig a gazdasági és egyéb folyamatokat.

Az első integrációs tervek már előrevetítették a jogi rendszer egységesítésének gondolatát, azonban az első komoly jogszabályi harmonizációt az Amsterdami Szerződés jelentette, amelynek célja az unió integráltságának elmélyítése volt.

Ennek előszelét a Maastrichti Szerződés aláírása jelentette, amely már alapjaiban megváltoztatta az integráció szellemiségét, tekintettel arra, hogy elmélyítette az integrációt és megteremtette a monetáris unió alapjait. (Kecskés, 2003) A kritériumok lefektették a pénzügyi integrációba való

kerülés feltételrendszerét. Ezek a jogi rendelkezések a közéletben és a szakzsargonban a "Maastrichti Kritériumok" néven váltak ismertté.

A jogszabályok alkalmazásához fontos az egyes mutatószámok pontos értelmezése is. Az adatelemzés során az országok makromutatóiból (inflációs ráta, kamatok) súlyozatlan számtani átlagot majd referenciaértékeket számolnak. Az infláció tekintetében az EKB számításai az irányadók. Nem veszik figyelembe az extrém tényezők miatt változott adatokat. Az államháztartás hiányát és az adósságnál az országjelentések eredményalapú kimutatását tekintik irányadónak. Az árfolyam-stabilitás meghatározásánál az ERM II-rendszer által meghatározott kritériumokra alapoznak. Ha az euróhoz viszonyított meghatározott szélességű intervenció sávból kilép az adott valuta, akkor az instablnak minősül. (Gyurina, 2009)

A munkaiügyeket érintő előírások gyakran az összes ágazatra azonosak, általános érvényűek; legyen szó az alkalmazás bármely attribútumáról:

- munkaidő-pihenőidő: a döntően relatív diszpozitív szabályok kiterjednek a munkaviszonyra, a munkarendre és a rendes, valamint rendkívüli szabadságra is (Dudás, 2012ab);
- munkabérral összefüggő kérdések: a mindenkori minimálbért meg kell haladnia a javadalmazásnak, legyen szó teljesítmény vagy időarányos bérezésről. (Hős, 2012)
- kártérítési felelősséggel összefüggő kérdések: a munkavégzés szakszerűségére vonatkozó, többségében relatív diszpozitív jogszabályokat tartalmazza, valamint a felek kártérítési felelősségét abban az esetben, ha munkahelyi baleset következik be. A Munka Törvénykönyvének ez a fejezete foglalkozik a kárigénylés formájával és érvényesítésével is. A munkavédelmi a szabályok be nem tartása súlyos pénzbüntetést von maga után. (Kun, 2012ab, Salgó, 2014)

3.3. Gazdasági tényezők

Minden ortodox elven működő vállalat/iparág számára kiemelkedően fontos a gazdasági környezet elemzése. Valódi fontosságát az mutatja, hogy hiába hagy fel az érintett vállalatvezető az elméleti gazdaságtanban felvázolt racionálisan viselkedő vállalat alapszellemisségével, akkor is előtérbe kerül a gazdaság, mint befolyásoló tényező. Természetesen nincs ez másképp egy olyan innovatív területen sem, mint a megújuló energiaforrások szektora.

A gazdasági trendek elemzésére több mutató is alkalmas, így például a GDP is. A Bruttó Hazai Termék többféleképpen is meghatározható, azonban a legáltalánosabban használt definíció szerint a GDP az adott országban végső fogyasztásra kerülő termékek és szolgáltatások összértékéeként értelmezhető. (Mankiw, 2005)

A válság következtében az integráció szintjén a gazdasági visszaesés mértéke 4,4%-os volt, azonban voltak olyan államok is, amelyek 15%-os csökkenést produkáltak a tárgyévben. Az 1-2%-os évenkénti növekedést követően hullámzóan alakult a mutató értéke. Az integráció országainak – Lettország kivételével – gazdasága visszaesett, vagy minimális növekedést mutatott a vizsgált időszakban. 2014-re a legtöbb ország reál GDP-je növekedést mutatott.

(EUROSTAT, 2015f) Hazánk gazdasága megközelíti az előbb leírt tendenciát és 2013-ban fejlődésnek indult a gazdaság. (Napi Gazdaság, 2014) Ennek következtében Magyarországon a GDP lassú ütemben, de évek óta folyamatosan nő. A 2015-ös évben az előző év azonos időszakához viszonyítva mintegy 2,5% volt a növekedési ütem, amely az alacsony inflációnak köszönhetően a reál GDP alakulásában is visszatükröződik. (KSH, 2015d)

A GDP kedvező alakulása befolyásolni képes a munkanélküliségi rátát. Okun törvénye kimondja a makroteljesítmény és a munkanélküliségi ráta közötti negatív korrelációt, ezáltal nagy figyelmet kell szentelni a gazdasági felemelkedésre. (Mankiw, 2005)

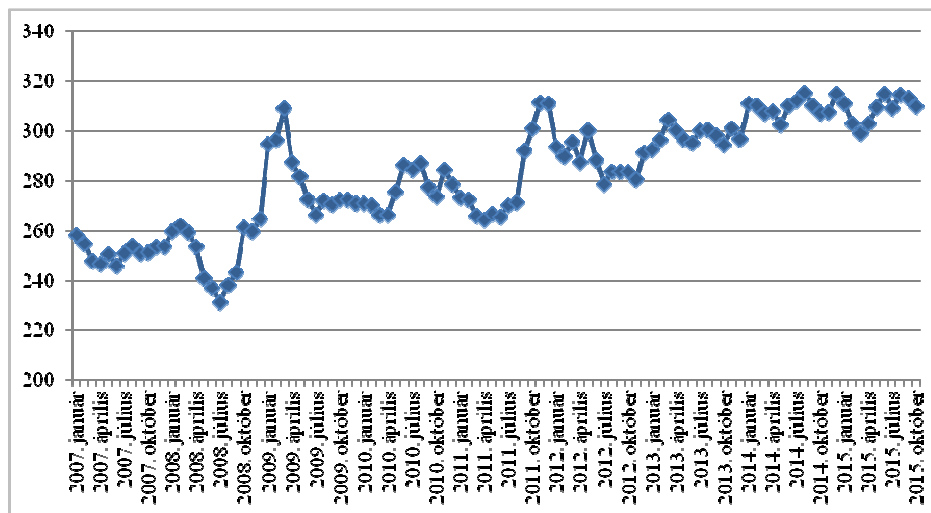
A GDP alakulása nagyban függ az ártényező alakulásától. Amíg a GDP-deflátor gazdaságban betöltött szerepe elhanyagolható, addig a bázis súlyozású árindex a fogyasztói-árindex (CPI) gazdasági szerepe már sokkal jelentősebb. (Mankiw, 2005) Jelenleg az árak nem emelkednek, hanem inkább adott szinten maradnak, de esetenként még mérséklődnek is.

Az árak vizsgálatát jellemzően aggregáltan vagy árucsoportonként vizsgálják. Az energiatermelésben a villamos energia ára hosszútávon alig néhány százalékkal emelkedett. Az évenkénti átlagos 0,2-0,3%-os áremelkedés nem tükrözi reálisan a szektor árképzésében bekövetkezett változásokat. 2002 és 2008 között Magyarországon a környező országoknál is gyorsabb ütemben nőtt az energia ára, azonban az utóbbi években jelentősen megváltoztak az árképzési tételek súlyai. 2002 és 2013 között a lakossági villamos energia árak 47%-kal emelkedtek, amelynek köszönhetően hazánkban lett legdrágább az elektromos áram. Az árszínvonal nem csak a piaci mechanizmusok, hanem gazdaságpolitikai tényezők következtében alakul ki. Ezt bizonyítja, hogy a REZSI-csökkentés hatására a villamos energia fogyasztói ára is mérséklődött. (MTI – Energiainfó, 2015c)

A közlekedés – az energetikai szempontból is fontos szektor – árindexei nehezen értelmezhetőek, ugyanis az árak igen labilisak. A jelenleg piacvezető kőolaj világpiaci értéke és magyarországi kereskedelmi ára hónapról-hónapra, több esetben akár hétről-hétre változik. A volatilitás nemcsak a hazai piacra, hanem az integráció más országaira is jellemző. Az ingadozásnak számos oka ismeretes, amelyek közül az egyik az állandóan változó árfolyam. (Energiainfó, 2015)

Az árfolyamrendszer és a fogyasztói árak összefüggnek egymással. A monetáris politikát a jegybank felügyeli. Magyarországon a kétszintű bankrendszer élén a Magyar Nemzeti Bank áll. A gazdasági válságot megelőzően hazánk a fix árfolyamrendszert alkalmazta, amelynek az volt a lényege, hogy a hazai valuta értékét egy külföldi valutához igazították. A forint esetében ez a valuta az euro volt.

Az MNB a fix árfolyamrendszerben mesterségesen; sterilizált intervencióval és más műveletekkel egy intervenció sávban tartotta az euró forintban kifejezett árát. Ez akkoriban egy biztosítékot jelentett a gazdaság szereplői és a háztartások számára, hiszen kiszámítható volt pénzük értéke. 2008-ban Magyarország áttért a lebegő árfolyamrendszerre, amely alapján a valuta értékét tisztán a piaci folyamatok befolyásolták. (Tatár, 2013) Ennek következtében elszabadult az addig fixen tartott euró árfolyama, bizonytalanságot okozva ezzel a magyar gazdaságban. Ezt a hatást mutatja be a 14. ábra.



14. ábra: Az euró árfolyama (Ft / €)

Forrás: Magyar Nemzeti Bank, 2015

Az MNB kimutatása alapján az euró árfolyama a válságot megelőzően 250 Ft körül alakult, azonban a 2008 ősze drasztikus változásokat hozott. Ahogy az árfolyamrendszer, úgy a válság is nagy hatással volt az árfolyamra. Kisebb-nagyobb ingadozások után az euró forintban kifejezett értéke stagnálni látszik a 305-315 Ft-os intervallumban. Ugyan a 2015-ös év sem volt mentes az árfolyam-ingadozásoktól, mégis a kilengések sokkal kisebbek voltak, mint a korábbi években. (Napi Árfolyam, 2015)

A beruházások és azon belül is az energetikai beruházások mindenképp nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy növekedjen a foglalkoztatás az iparágban. Világszinten évek óta volatilisen változik a megújuló energiába befektetett éves összeg. (Bloomberg, 2017) Az alacsony kamatlábak nem kedveznek a beruházásoknak. Az irányadó ráták nem csak a magyar, hanem a sokkal erősebb német gazdaságot is hátráltatják. (Ketzler – Scwark, 2015) Az investíciók nem feltétlenül jelentik új vállalkozás létrejöttét, azonban a kutatási-fejlesztési eredmények alapján elvégzett technológiai beruházások szintén munkalehetőséget biztosíthatnak adott álláskereső réteg számára. A fenntartható fejlődés szellemében megvalósított investíció számos tényező függvényében alakul. Ilyen tényező a finanszírozás kérdése, valamint a makromutatók alakulása. A beruházás volumenének elemzése a befektetői bizalom csökkenése miatt szükségszerűnek tűnik. (Világgazdaság, 2015a) Az energetikai beruházás növekedő tendenciája a bioenergia vonatkozásában egyenlő a vidék felzárkóztatásával, a hátrányos helyzetűek foglalkoztatásával és a nemzetgazdaság átfogó zöldülési tendenciájának magasabb fokozatba kapcsolásával.

Az uniós csatlakozás óta a környezetvédelmi beruházások szerkezete jelentős változásokon esett át. Szembetűnő, hogy a beruházások összértéke 2006-ban jelentős visszaesésen ment keresztül. A 2007-es évtől kezdve ugyan megközelítőleg változatlan maradt a beruházott pénzüsszegek nagysága, azonban így is megközelítőleg 100 milliárd forinttal volt alacsonyabb a 2013-as investíció az elemzett 8 év alatt, mint a 2005-ben tapasztalt beruházási összeg. A mezőgazdaságot is érintő befektetések részaránya nőtt 2005-2013 között. Ennek ellenére arra következtethetünk, hogy számottevő változás nem mutatkozott az évek folyamán. (KSH, 2015e)

A szakemberek úgy gondolják, érdemes zöldenergiába fektetni, ugyanis gazdasági és környezeti hatása igen pozitív, az állam támogatással javítja a vállalat működési feltételeit, továbbá középhosszú távon megtérül a befektetett összeg, miközben a rizikófaktorok alacsonyak. (Világgazdaság, 2015b) A válság kitörése óta évről-évre kevesebb az energetikai beruházások összértéke, amelyet a 11. táblázat is jól szemléltet.

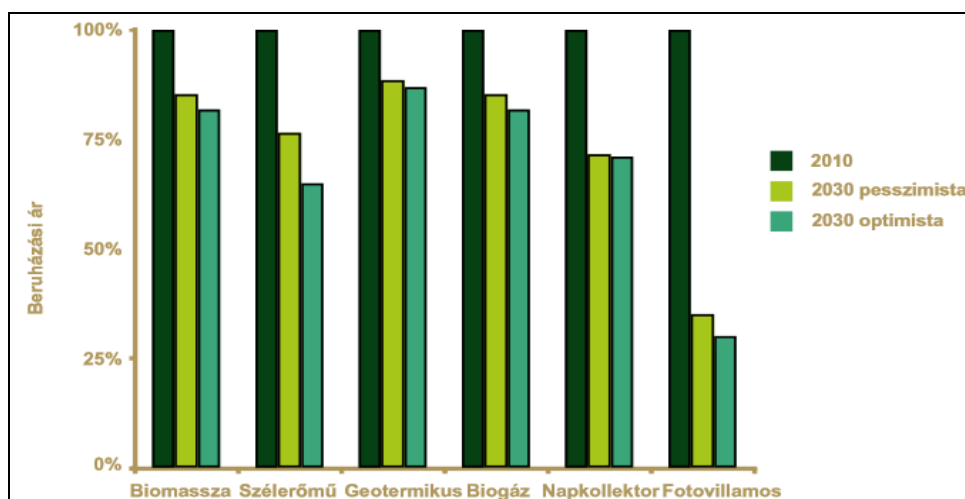
11. táblázat: Az energetikai beruházások alakulása 2010-2013 között

Év	Energetikai beruházások			Nemzetgazdasági beruházás	
	Milliárd forint	Változás (Előző év=100%)	Változás százalékban	Változás (Előző év=100%)	Változás százalékban
2010	246,7				
2011	235,1	95,30%	-4,70%	98,30%	-1,70%
2012	147,9	62,90%	-37,10%	96,90%	-3,10%
2013	138,7	93,80%	-6,20%	108,50%	8,50%

Forrás: Energiainfó, 2014 alapján saját szerkesztés

A 2010-es év közel 250 milliárd forintos investíciója után a 4,7%-os, 37,1%-os és 6,2%-os csökkenés következtében már csupán 137,1 milliárd forintot fektettek be az ipárba. Megjegyzendő, hogy az energiaszektor recessziója intenzívebbnek bizonyult, mint az egész nemzetgazdaságban tapasztalt csökkenés.

Az energiastratégiában lefektetett alapok nagyban megváltoztathatják a társadalmi és gazdasági folyamatokat. A technológiai haladás következtében változni látszanak az egyes kitermelési költségek, valamint az elképzelések (projektek) megvalósíthatóságra vetített beruházási igénye. A 2030-ra vetített elképzelést a 15. ábra szemlélteti.



15. ábra: A beruházási igények várható alakulása 2030-ra

Forrás: Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2012a

Az NFM, elemzésében a megújuló energiaforrások jövőbeni beruházási költségalakulását vetítette előre, 2010-es bázisét alkalmazva. Akár a pesszimista, akár az optimista jövőképet

vesszük alapul, a beruházási költségek várhatóan csökkenni fognak, ezzel pedig elősegítik az új erőművek és más zöldenergiát előállító/forgalmazó gazdasági egységek létrejöttét, amely hozzájárulhat egy decentralizáltabb energiaszektor kialakulásához.

Ugyan a tendencia kedvezőnek mondható, hosszútávon semmiképp sem szabad ebből messzemenő következtetéseket levonni. A gazdasági felemelkedést külső tényezők is lehetővé tették, így amennyiben azok nem alakulnak hazánk számára kedvezően, valószínűleg újra egy visszaeséssel kell szembenéznünk. (MTI, 2015b) Tehát, a gazdasági konjunktúra fenntarthatósága jelen állapotban, döntő részben nem a saját kezünkben van.

Egyes elképzelések, felmérések szerint a megújuló energiaforrások részaránya 2050-re akár 100% is lehet, valamint lényegesen csökkenhet a szén-dioxid emisszió. (Greenfo, 2015) Ezzel összhangban Kaposvár célja is az, hogy a város energiaellátását teljes mértékben a zöldenergia hasznosításra alapozza. Kaposvár számára ez egyben az energetikai függetlenséget is jelentené. (Kapospont, 2014) A város energiafüggőségének csökkenése egyben elősegítené a hazai energiaszektor decentralizálódását is.

3.4. A társadalmi tényezők

A biomassza energiacélú hasznosításának foglalkoztatási vetülete közvetlenül a társadalmi folyamatokhoz kapcsolható. A foglalkoztatás bővítésére olyan tényezők hatnak, amelyek együttesen lehetnek döntőek hazánk számára az energiapiaci versenyképességét illetően.

Az aprófalvak és az elmaradott térségek mindennapjaiban az életminőség, mint társadalmi és szociológiai jelenség, kiemelt fontossággal rendelkezik. A munkalehetőségeken túl figyelmet kell fordítani az alapvető szociális szükségletek biztosítására, így a megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvízre és élelmiszerre, valamint a kellemes környezetre. (Gergely – Magda S., 2011)

A munkaerőpiaci folyamatokat döntően befolyásolhatja a munkaerő-kínálat nagysága. A legutóbbi népszámlálás adatai alapján az összlakosság 10 millió fő alá csökkent, amely egyben a potenciális foglalkoztatottak csökkenését vetíti előre. (KSH, 2015f) A népességcsökkenés hatása hosszútávon fog realizálódni, ugyanis mintegy 15 év múlva lényegesen kevesebb friss munkaerő fog belépni az álláskeresőkhöz, ezáltal csökkentve a munkakínálatot.

A társadalomban, habár mindenki egyenlőnek születik, az eleve elrendelés elve működik. A javak és a kereset alapján végzett kategorizálás szerint a felső decilis havi bevétele többszöröse az alsó tizedhez viszonyítva, míg a lakások felszereltsége között is jelentős eltérések mutatkoznak. (KSH, 2013ab) Emellett egyes etnikumok, amelyek kulturális értékrendje egyértelműen különbözik más embercsoportoktól, rendkívül negatív megítélés alá esnek. (Giddens, 2008)

Az eltérő lehetőségekkel rendelkező rétegek azért fontosak a bioenergia vonatkozásában, mert a hátrányos helyzetű térségek és csoportok felzárkóztatását ígéri. A magas státuszú pozícióban kizárólag nagy tapasztalattal rendelkező, kvalifikált munkavállalókat foglalkoztatnak. A hátrányos helyzetű kistérségekben élők nem rendelkeznek tapasztalattal, szaktudással, így más munkát nem tudnak ellátni. Egyes etnikumok körében még alacsonyabb a képzettség, éppen

ezért számukra a munkaerő-kínálat kiváltképp csak a szántóföldön elvégzendő munkára szűkül le. (Farkas – Faragó P., 2012b)

Korábbiakban már szó esett a magyar munkaerőpiacon érvényesülő bérek alakulásáról. Azon háztartásoknak, amelyek az alsóbb decilisekben foglalnak helyet, korlátozott életviteli lehetőségekkel kell szembenéznük. A szegénység egy tágabb fogalma az energiaszegénység, amely alatt azokat a háztartásokat értjük, akiknek nem nyílik lehetőségük arra, hogy megfelelő hőmérsékletre fűtsék fel lakásuk, vagy éppen jövedelmük több mint 15%-át fordítják energiafelhasználásra. A statisztikai becslések szerint a lakosság 14%-a él jövedelmi szegénységben, míg az energiaszegények becsült aránya 21%. (Szabó M., 2014)

Számukra és a hátrányosan megkülönböztetett csoportok tagjai számára kitörési lehetőséget jelent, ha továbbképzik magukat vagy egyre mobilabbá válnak. A mobilizáció kétféleképpen valósulhat meg. Mobilitást igényel, ha az érintett személy az otthonától távol vállal munkát, másrészt a mobilitás másik formája, amikor a jobb kilátások reményében lakhelyváltoztatásra is elszánja magát.

A migráció során adott személy otthonától távol biztosít magának munkát és lakhatást. Globális szinten a lakosság 3%-a tekinthető migránsnak (világszintre aggregálva a Földön mintegy 200 millió főt jelent). (Rédei, 2012) Amennyiben Magyarországra vetítjük ezt az arányt, akkor mintegy 300 ezer fős populációval számolhatunk, akiket közvetlenül érinthet a tartós lakhelyváltoztatás kérdése. 2015-ben a migráció különösen nagy gondot okozott, hiszen az év első felében több mint 60 ezer menekült érkezett az országba. (Háromszék, 2015)

Massey és társai (2012) szerint a migráció egyértelműen a munkaerőpiaci elégedetlenségre vezethető vissza, azonban az iskolázottság és a nyelvismeret mellett a gazdasági-politikai tényezők is befolyásolhatják annak mértékét. (Yaish - Andersen, 2012) Az urbanizáció miatt a legtöbb nagyvárosban nőtt a lakosság létszáma. A kisebb települések nem képesek olyan lehetőségeket biztosítani a fiatalok számára, mint a nagyvárosok. A migráció miatt nagyon sok hazai falu lélekszáma visszaesett. Nagypáli egyike azon településeknek, ahol nőtt a lakosok száma és nem mellékesen úgy tekintenek a megújuló energiaforrásokra, mint elsőszámú megoldásra. (Alternatív Energia, 2014) A migráció veszélyeket is rejt magában, hiszen annak következtében eltérő kultúrával rendelkező népcsoportok kerülnek egymással konfliktusba. Ez a kulturális alapokon nyugvó nézeteltérés növeli a társadalmi feszültséget. (Lauterburg, 1998)

A migráció egy speciális esete az ingázás, amely során az egyén a lakhelye és munkahelye között napról-napra jelentős távolságot kénytelen megtenni. Hazánkban egyre erősödik az ingázás, a GKI Gazdaságkutató Zrt. felmérésében arról számolt be, hogy a megkérdezettek megközelítően egynegyede a jövőben semmilyen esetben sem hajlandó az ingázásra, azonban a vállalatok képviselői úgy gondolják, hogy a jövőben egyre nagyobb lesz a jelentősége, mivel a helyi munkaerő-kereslet és kínálat csak eseti jelleggel fog közelíteni egymáshoz. (Adler – Petz, 2010)

A térbeli és egyéb egyenlőtlenségek a biomassza munkaerőpiacát alapjaiban meghatározza, hiszen lokális munkaerő-felszívó hatással rendelkeznek, azonban a kvalifikáltabb munkaerő gyakran migrációra kényszerül, vagy arra, hogy napról-napra jelentős távolságot tegyen meg a munkahelye és lakhelye között. (Farkas – Faragó P., 2012ab)

A migráció nagyon fontos szerepet játszik a biomassza témájában, hiszen energetikai célú felhasználása a vidéki lakosság megtartását ígéri. A bioenergia alkalmazása a migráció alapokainak kezelését ígéri, vagyis képes csökkenteni az elmaradott térségeken élők életminőségben tapasztalt hiányérzeteit. A munkalehetőség által az érintettek jövedelemhez jutnak, valamint a társadalomba való integrálódás lehetőségéhez. (Gergely – Nagy, 2012b) A migráció jelentőségét bizonyítja, hogy Spanyolországban 2000-ről 2008-ra 1 millió főről 5 millió főre emelkedett a munkavállaló külföldiek száma. (Kanellopoulos, 2010)

A munkaerőpiac és az oktatási rendszer összefonódása egyértelmű. (Andorka, 1993) A felsőoktatás bizonyos aspektusból nem más, mint beruházás a tudásba. *„Az oktatás, nevelés szervezeti rendszereit az oktatási rendszer az intézményes nevelés céljait, tartalmát, szervezeti kereteit működési mechanizmusát az adott ország társadalmi szerkezete, gazdasági fejlettsége és a követett uralkodó értékek határozzák meg.”* (Gidai, 2006, 96. oldal) Az oktatási rendszer évről-évre változik, azonban az elit fogalma ugyanazt takarja, mint 20 évvel ezelőtt. A szellemi elitől a rendszerváltás után pár évvel is elvárt volt a felsőfokú végzettség, az értelmiségi szakképzettség, az idegennyelv-ismeret és a doktori cím. (Gazsó, 1993)

Egy innovatív ágazatban kiemelten fontos a kvalifikált munkaerő biztosítása, szakmai tudásuk folytonos fejlesztése. A zöldenergia-hasznosítás egy ilyen terület. A korábban már bemutatott, újonnan keletkező munkakörök betöltéséhez sok esetben magas szintű képzettségre van szükség. A kutatási tevékenység koordinálását, az elemzési munkákat, az erőművek vagy más üzemek vezetését is csak az iskolázott munkaerő képes elvégezni. Amennyiben szakemberhiány alakul ki, hiába a szándék, a beruházási hajlam, nem fog megvalósulni az új projekt, ezáltal az alacsonyán képzettek is munkanélküliek maradnak. Mindezek mellett a tényleges paradigmaváltás szükséges előfeltétele a lakosság életszélletének megváltoztatása, amelynek egyik kiemelt eszköze lehet az energetikai ismeretek beépítése a tananyagba, már az általános iskolai tanulmányoktól kezdődően. Ez egyben arra is rávilágít, hogy mennyire fontos a jól, hatékonyan működő felsőoktatás.

Faragó P. és Vass (2014) kutatása bebizonyította, hogy minőségi felsőoktatásról nem beszélhetünk. A problémát többek között az alázat és az elkötelezettség hiánya jelenti, amely mellett számos egyéb, humán értéket csökkentő jelenséget is bemutat a tanulmány. A magyar felsőoktatásban támogatják a kényelmes munkarend kialakítását, amely a tapasztalatok szerint fontosabb, mint a kvalifikált munkaerő kinevelése. Ebben a pedagógusok és a hallgatók egyaránt partnernek bizonyulnak. Mindemellett a szerzőpáros szerint minden kétséget kizáróan az jelenti a legnagyobb problémát, hogy az illetések a problémákkal nem foglalkoznak, nem vesznek róluk tudomást, illetve nem akarnak róluk tudomást venni.

A korábbi tanulmányok során szerzett tudás összetétele mindenképpen befolyásolja a munkaerőpiaci lehetőségeket, amely az általános műveltség tekintetében erősen hiányosnak mondható. A kiírt tenderek és a felvételi pályázatok értékelése során ezeket a változásokat feltétlenül szem előtt kell tartani. Az egyik legújabb (2014), a témát érintő felmérésben a

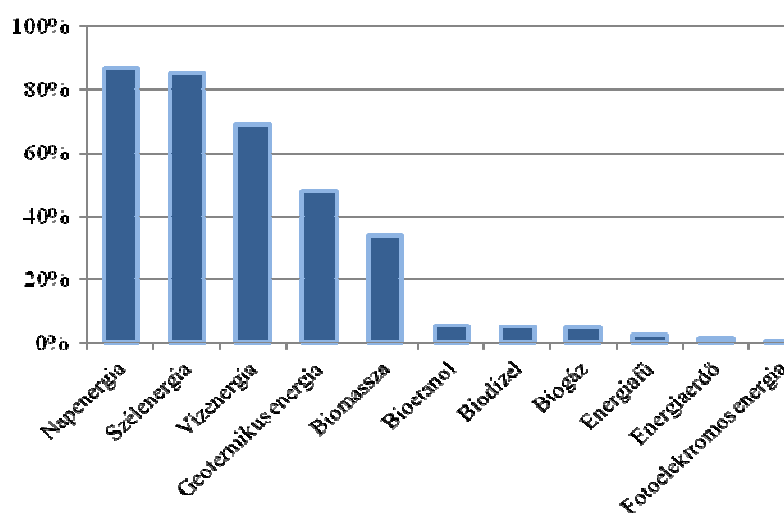
társadalmi attitűdöt vizsgálták. A Medián által elvégzett és a Greenpeace által közzétett elemzés szerint a magyarok kétharmada a megújuló energiaforrásokat helyezi előtérbe a jelenlegi, függőséget okozó importenergiával szemben. Egyesek kétségbe vonják a kutatás valódiságát, annak eredményei mindenképp elgondolkodtatóak. (Zöldtech, 2015b) A pozitív attitűd ugyan fontos, de valódi energiapiaci ismeretek nélkül ezek nem realizálódhatnak tettekben.

Egy korábbi kérdőíves felmérés az egyetemisták ismereteiről a fenntartható fejlődés vonatkozásában. E kutatás alátámasztja az ismeretek hiányára vonatkozó, korábban megfogalmazott kritikát. Az eredmények szerint a megkérdezettek 38%-a tudta pontosan definiálni a fenntartható fejlődés fogalmát, továbbá 30% azok aránya, akik körvonalazni tudták Magyarország stratégiájának fő vonásait e témakörben. (Bencsik – Gergely, 2005)

Hasonló témakörben végeztek kutatást a kelet-magyarországi régióban is, ahol az egyes megújuló energiaforrások ismertségét, valamint az általános lakossági attitűdöt vizsgálták. A 2006-ban és a 2009-ben elvégzett felmérés eredménye rámutatott, hogy legismertebb energiaforrások a napenergia, a vízenergia és a szélenergia. Ismertségük megközelítőleg 90%-os.

A két kutatás között eltelt 3 év során az elemzők pozitív változásokat tapasztaltak. A felmérés eredményeképp arra következtettek, hogy 2006-ról 2009-re minden energiaforrás ismertsége számottevően növekedett. (Dinya et al., 2006, Domán – Fodor – Tamus, 2010) A kedvező adatokat azonban visszafogottan kell értékelni, ugyanis az informáltságra vonatkozó kérdések gyakran függenek a lekérdezés módjától és a választott alapsokaságtól.

A 2011-es évben Farkas és Faragó P. hazánk egyetemistáit kérdezték meg a megújuló energiaforrás aktuális helyzetéről, amelyben az előbb említett tanulmányhoz hasonlóan a lakosság energiapiaci ismereteit kívánták felmérni. A kérdőíves kutatást a nem-energetikai szakon tanuló hallgatók között végezték el, melynek eredményei (16. ábra) messze elmaradtak az előzetes várakozásoktól és a korábbi, hasonló területeken végzett kutatások eredményeitől.



16. ábra: A megújuló energiaforrások ismertsége a választott egyetem hallgatói körében, 2011

Forrás: Farkas – Faragó P., 2011b

Az egyetemisták körében általánosan ismert megújuló energiaforrások közé sorolható a nap-, a víz- és a szélenergia. Sem a geotermikus energia, sem a biomassa nem ért el akkora ismeretségre vonatkozó arányszámot, amely bizakodásra adhat okot.

Az oktatási rendszer kifejezetten fontos a jövő szempontjából, hiszen a friss munkaerő nélkülözhetetlen az új gazdasági irányvonalak kialakításához. Az iskolapadból kikerülő szakemberekre az energetikában hatványozottan szükség van. Pesszimizmusra ad okot azon elemzés, amely szerint a vállalatok kétharmada úgy véli, hogy a szakemberhiány negatívan befolyásolja az ügymeneteket. (MTI Eco, 2014) A magyar oktatási rendszerrel ellentétben, a francia középiskolákban és felsőoktatási intézményekben már tananyag a fenntartható fejlődést. Az interdiszciplináris gondolkodás jegyében a földtudományokban és a történelmi tananyag során is érintik a fenntarthatóság témáját. (Arnould, 2013)

A szakemberhiány, az oktatási rendszer fontosságát bizonyítja Lukács Gergely (2012b) is, aki az önkormányzatok alacsony energiahatékonyságának okait vizsgálta. Véleménye szerint sem az önkormányzatok, sem a vezetők nem rendelkeznek megfelelő energetikai ismeretekkel. Emellett megemlítette az ad-hoc jellegű pályázatkérelveket, valamint a források alacsony szintjét is.

A biomassa társadalmi hatásai kifejezetten ígéretesek, azonban az eddigi részadatok elmaradnak a várakozásoktól. Az elmaradás többek között azzal magyarázható, hogy a jelenlegi scenáriók túl optimista várakozásokat fogalmaznak meg, illetve a bioenergia gazdaságra és társadalomra vetített jótékony hatása hosszútávon érvényesül. (Farkas, 2014)

A lakosság nagy része nincsen tisztában alapfogalmakkal a megújuló energiaforrások témájában, ugyanakkor számos tévhit látott is napvilágot a köztudatban. Az oktatási rendszer kiépítése mellett hasonlóan fontos a megújuló energiaforrásokhoz kapcsolódó ismeretanyagokat átadni a lakosság számára. Mindezek mellett a megújuló energia magas árára, a környezetre vetített negatív hatásaira és a potenciáljaira vonatkozó negatív gondolatokat is szükségeszerű tisztázni. (Greenpeace, 2014)

Az EU csökkenteni kívánja az integrációban érvényesülő egyenlőtlenséget. Konkrét elképzelése, hogy 2020-ra a szegények és a társadalmi kirekesztettek számát 20 millió fővel, azaz 96,6 millió főre csökkentse. (BruxInfo, 2015)

A Magyarországra vetített társadalmi előrejelzések a népesség fogyását irányozzák elő. Az MTA (2016) KRTK kutatásában 2050-re mintegy 30%-os népességcsökkenést vetít előre.

3.5. Technológiai tényezők

Az energetika, mint innovatív szektor rendkívül gyors változásokon megy át. Azok az alkalmazott technológiák, amelyek tegnap még modernnek számítottak, a nagy iramban fejlődő szektornak köszönhetően már nem feltételezhető, hogy ma is megállják a helyüket. Egy fejlődő iparágban a napi szintű megoldások ismerete elengedhetetlen, így az innovációs folyamatoknak rendkívüli szerepe van az iparág folyamatos fejlődésében.

Az innovációs fogalmak vezető személyisége Joseph Alois Schumpeter, osztrák közgazdász. A XX. század első felében jelent meg először az innováció fogalma a szakirodalomban. Schumpeter megközelítésének lényege, hogy az innováció a termelési tényezők újszerű

kombinálásán alapszik. Az egyes típusok közös eleme az újítás, amely fogalom így mindenképp a középpontba került. (Béres, 2015) Schumpeter a következő innovációs kategóriákat hozta létre:

- új javak vagy már létező javak más minőségben való előállítás;
- új termelési eljárás bevezetése;
- új piac létrehozása, megnyitása;
- a termelési nyersanyagok, félkész áruk beszerzésének új forrása;
- új szervezet kialakítása. (Iványi – Hoffer, 2004)

Az utóbbi évtizedekben középpontba kerültek a technológiai vívmányok, amelyek egyben folyamatos termékfejlesztést is generáltak. Újabbnál újabb meghatározások születtek az innovációra, mint fogalomra. Az OECD a következő definíciót hozta létre:

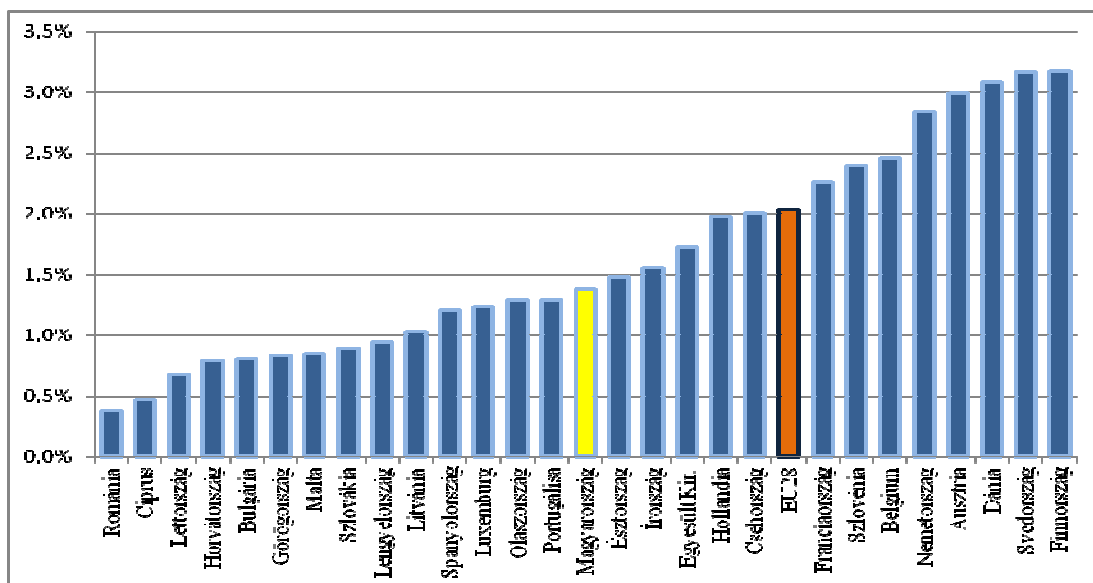
"Az innováció mindazon tudományos, műszaki, kereskedelmi és pénzügyi folyamatok együttese..., amelyek új termékek kifejlesztéséhez és értékesítéséhez, új termelési eljárások, vagy berendezések hasznosításához, vagy valamely társadalmi szolgáltatás új megközelítésének bevezetéséhez szükséges." (Iványi – Hoffer, 2004, 12. oldal) A mai piac rendkívül érzékenyvé vált az időre. A helyes időzítés versenyelőnyt jelent, ami pedig nagyban befolyásolja a realizálható profit nagyságát. (Chikán, 2003) Durkheim szerint az innovációhoz elengedhetetlen a társadalmi fejlődés. Úgy véli, az új technológiák bevezetéséhez szükséges az emberi intelligencia fejlődése. (Némedi, 2010)

A technológia, valamint az inputok egymásra vetített hatása közvetlenül befolyásolja a termelést. Tekintettel arra, hogy ellentétes folyamatok mennek végbe a tényező-felhasználás során, az aggregált hatás kétes irányú. Mindezekből kiindulva arra következtethetünk, hogy az emberi tényező (foglalkoztatottság) és az eszközigeny (technológia) közötti választás során a legtöbb vállalat sokkal nagyobb hangsúlyt fektet a termelési gépek korszerűsítésére, mint az élő munkaerő nagyobb volumenű alkalmazására. (Bögel, 2013)

Az innovációhoz kapcsolódóan nagy szerepe van a tudásnak is, éppen ezért fontos annak menedzselése. A tudásmenedzsment körforgásának kiépítésénél szem előtt kell tartani a technológia rendelkezésre állását, az alapvető célokat, a kultúrát, a szervezeti szintű tanulmányozásokat és az adatok megfelelő elemzését. (Jashapara, 2004) Mindezek elengedhetetlenek a kutatás-fejlesztés megvalósítása során.

A 2010 adatok arról tanúskodnak, hogy az Európai Unió tagországai nem fordítanak kellő figyelmet a technológiai újításokra, a kutatás-fejlesztésre, hiszen az EU átlaga 2% alatt volt, ami egy százalékponttal marad el a 2020-ra várt rátától. A 2020-ra előrevetített integrációs átlagot csupán két ország érte el, míg egy ország K+F aránya mozgott a kívánt, 3%-os szint körül. A finn és a svéd adatok kedvezőek, azonban e két skandináv ország nem képes az unió többi államának adatát kellőképpen feljavítani. Svédországot és Finnországot Dánia, Németország és Ausztria követi. Hazánk GDP-jének 1,15%-át fordította kutatásokra, amellyel az Európai Unió 27 akkori tagországait figyelembe véve a középmezőny végén foglalt helyet. Hazánknál a 2004-ben csatlakozott országok egy része, a 2007-ben csatlakozott Románia és Bulgária, valamint Görögország teljesített rosszabbul. (EUROSTAT, 2015g)

A 17. ábrán látható 2013-as adatok alapján kijelenthető, hogy a 2013-as helyzet nem sokban különbözik a 2010-es értékektől.



17. ábra: A kutatás-fejlesztésre fordított összeg a GDP százalékában, 2013

Forrás: EUROSTAT, 2015g

Az EU-s átlag továbbra sem közelíti meg a 2020-as előirányzott tervet. Az integrációra vetített átlagot néhány ország teljesítménye emeli. Az integrációs összteljesítménynél gyakrabban fordulnak elő az alacsonyabb ráták. A svéd, finn és az osztrák adat azért is figyelemre méltó, mert e három ország tekinthető a legversenyképesebb államnak a megújuló energiaforrások viszonylatában. A 2008-ban 1,85%-os arányhoz képest a 2013-as 2,02%-os átlag igencsak szerény előrelépés, kiváltképp, ha figyelembe vesszük, hogy a 2020-ra előirányzott célszám 3%. (BruxInfo, 2015)

Hazánk a tagállamok közötti rangsor közepső harmadában foglal helyet, azonban lemaradása továbbra is jelentős egyes integrációs országokhoz viszonyítva. Ennek ellenére a fő problémát az jelenti, hogy a beruházásokat jellemzően a külföldi tulajdonban lévő nagyvállalatok valósítják meg ahelyett, hogy a kisvállalatok kerülnének kulcspozícióba. Továbbá nem szabad elfelejteni a szellemi műhelyek szerepét sem, amely nagyban hozzájárulhat az innovációs törekvések eléréséhez. (Lehel, 2014) A versenyképességi elemzés alapján 2012-ben az innováció a magyar gazdaság erőssége volt, azonban az elmúlt négy év során számottevően romlott innovációs versenyképessége, amelynek következtében az állítás mára már nem állja meg a helyét.

Az alapvető megújuló energiaforrások egy része (nap-, szélenergia) erősen ki van téve az időjárás szeszélyeinek, így nagy kockázatot jelent a befektetők számára. Egy technológiai újításnak köszönhetően a közeljövőben csökkenni fog a rizikófaktor, ugyanis olyan rendszer kiépítését valósították meg, amely képes előre jelezni, hogy hol, mikor mennyi napsütés várható. (Pr7/MC, 2015) A szélenergia hasznosítás vonatkozásában megjegyzendő, hogy hazánkat alacsony szélesebesség jellemzi.

A biomassza hasznosításához elengedhetetlenül kapcsolódik az innováció, mint fogalom. A napról-napra fejlődő ágazatban nélkülözhetetlen a hatékonyabbnál hatékonyabb eljárások felkutatása. Az energiaszektorban a megújuló energiaforrások már önmagukban egy jelentős termékinnováció eredményeképp hasznosulnak, azonban ezzel nem ért véget a piaci szemléletű tevékenységek sora.

Az előállított termékek vonatkozásában, valamint azok összetételében is megfigyelhetőek új elképzelések, azonban egyértelműen körvonalazódik, hogy ebben az ágazatban a hatékonyságot szolgáló eszközök innovációja a legjelentősebb. A technológiai fejlesztéseket egyrészt az említett műszaki megoldások, másrészt a munkaszervezés adják. A már napvilágot látott elképzelések valóban a hatékonyságot tartják szem előtt. A hasznosított energia maximalizálásának a legjelentősebb területe az építészet. Különböző technológiai újítás következtében új megoldások kerültek alkalmazásra; mint például az ablakok esetében realizált változások, vagy a számítógép által vezérelt épület-design. (IEA, 2000) Az ablakok esetében a megfelelő hőeloszlás alkalmazása jelentheti a következő lépcsőfokot az energiatakarékos építészet térnyerése kapcsán. (Csáky – Kalmár, 2013)

A biomassza energetikai hasznosítását egyre jobban ösztönzik az innovatív eljárások; így a modernebb munkaeszközök, a hatékonyabb eljárások, vagy épp vállalati sémák. Ugyanakkor Nagyréde példája kiváló bizonyítékot szolgál arra, miképp lehet megteremteni zöldenergiával a környezetkímélőbb életvitelt és a decentralizált termelést mindamellelt, hogy növekedjen a foglalkoztatottság.

3.6. Környezeti tényezők

Az energiaszektor innovációját elsősorban a környezeti változások ösztönzik. Éppen ez magyarázza, miért szükséges a biomassza felhasználásánál is számításba venni a környezeti tényezőket. A XX. század globalizálódó világában többségében azt tapasztalhatjuk, hogy az emberi tevékenység folyamatosan rontotta a környezet (levegő, víz, talaj...) minőségét. A globalizációból a következő fontos következmények származnak:

- népesség egyenlőtlen alakulása és növekedése;
- népesség fogyása a fejlett világban;
- ózonréteg csökkenése;
- üvegházhatás;
- biodiverzitás csökkenése;
- erdőpusztulás;
- savaseső és szélsőséges időjárási elemek. (Tompa, 2007)

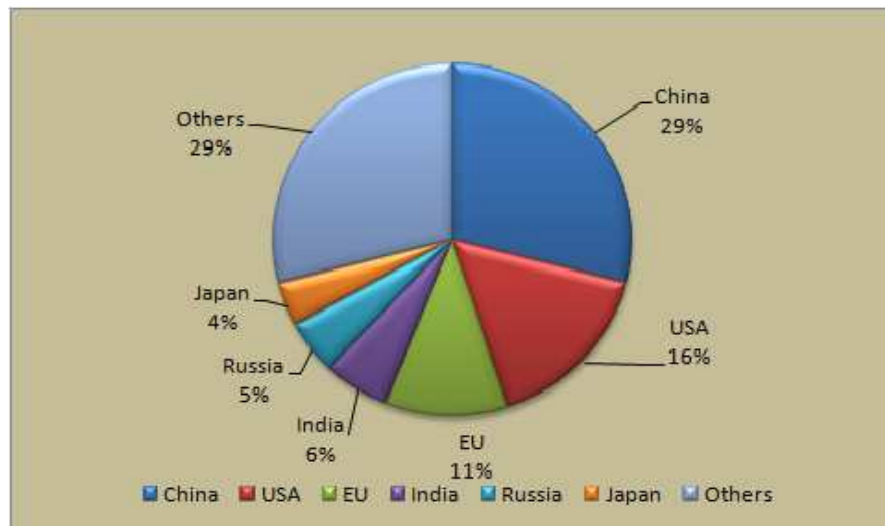
A népességben bekövetkezett változások szintén rosszul érintik a globalizálódó világot. Minden állam, ágazat, vállalat ki van szolgáltatva a természet elemeinek, amely egyre szeszélyesebbé válik. Egyes jelenségek humán beavatkozás nélkül is kialakultak volna, azonban az emberi

felelőtlenség felgyorsította a természetben bekövetkező súlyos változásokat (Lányi, 2003), ami leginkább az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásával hozható összefüggésbe, amely a klímaváltozást elősegíti/felgyorsítja.

A klímaváltozás hatásait a XX. évszázad második felében kezdte el éreztetni, amikor is egymást érték azon események, amelyek kedvezőtlenül befolyásolták környezetünket. A 60-as évektől kezdve folyamatosan olvadtak el a jégtakarók és a jéghegyek, amely 40 évvel ezelőtt a globális felmelegedés első fenyegető jele volt. 1960-2000 között összesen mintegy 7000 km³ jégtakaró olvadt el, amely így számottevően befolyásolta a mindennapi életünket. (Farágó T., 2012) Az olvadó jég évente 1-3 cm-rel növelte a tengerek vízszintjét az elmúlt 100 évben. (Spash, 2002) Szakemberek beazonosították, hogy melyek az üvegházhatást egyértelműen katalizáló anyagok. Ezek alapján koncentrálni kell az ÜHG-ok (CO₂; CH₄; N₂O; SF₆; PFC-k és HFC-k) kibocsátásának csökkentésére. (Kerekes, 2007)

Az emberiség akkora mennyiséget bocsát ki az ÜHG-ből, amellyel veszélyeztetik Földünket és a jövő generációk jóllétét. A globális felmelegedés okozta éghajlati változások olykor olyan méreteket öltenek, hogy az emberi szervezet számára elviselhetetlen lesz az éghajlat. Ebből következően kijelenthető, hogy az éghajlati változások erősítik a migrációt is. (Houghton, 2009) Mindezek mellett egyes elképzelések szerint az éghajlat változása nem csak a társadalmat, hanem a gazdaságot is sérülékennyé teszi. (Feliciano – Berkhout, 2013) Az Európai Unió klímapolitikai célok megfogalmazásában alapelv, hogy a 2020-2030 közötti üvegházgáz (ÜHG) csökkentési célok csak abban az esetben fogalmazhatók meg egyértelműen, ha a 2020-ra kitűzött teljesítések esetében maximális mértékben biztosítottak az emisszió csökkentési kötelezettségek, a megújuló energia és energiahatékonysági célok teljesülése. (Fogarassy, 2015) Az integráció kibocsátása 1990 és 2005 között 3%-kal csökkent, amely már arra enged következtetni, hogy az országok ügyelnek a környezet megóvására. Ennek ellenére a közúti közlekedéshez kapcsolható emisszió 27%-kal nőtt. (IEA, 2008c) Az Európai Unió 28 tagországa közül az egy főre vetített emisszió alapján Luxemburg és Észtország terheli legnagyobb mértékben a természetet, míg a leginkább környezetkímélő országok közé sorolható Horvátország, Lettország, Svédország, Magyarország és Románia. (EUROSTAT, 2015hi) Az emisszióról szóló legtöbb tanulmány az elemzések során csak a szén-dioxidra tér ki, tekintettel arra, hogy a globális felmelegedést okozó gázok közül a CO₂ tekintetében a legjelentősebb a világ kibocsátása.

2009-ben, a világ két legnagyobb emissziója Kína és az Egyesült Államok nevéhez fűződik, akik a válság kitörésekor 6 milliárd tonna szén-dioxiddal terhelték az atmoszférát. A többi állam messze elmaradt e két ország kibocsátásától. (Farágó T., 2012) A 18. ábrán látható, hogy 2011-ben továbbra is az USA és Kína a legnagyobb kibocsátó.



18. ábra: A szén-dioxid kibocsátásának megoszlása az egyes országok/régiók között, 2011

Forrás: Saga Commodities, 2012

Számos ország emissziója visszaesett, miközben a legjelentősebb kibocsátó, Kína „CO₂-termelése” 9%-kal nőtt. (Saga Commodities, 2012) A világ 10 legnagyobb szennyező országa között 3 Európai Unió tagállam is helyet kapott (Németország, Nagy-Britannia, Olaszország).

A Föld országai közül az öt legjelentősebb a kibocsátások közel háromötödét adják. Kína, a 29%-os megoszlásával első helyet foglal el ebben a rangsorban, de a 13 százalékpontos lemaradás ellenére is az Amerikai Egyesült Államok is nagy terhet jelentnek a környezet számára. Elgondolkodtató, hogy Kína önmagában közel háromszor annyi szennyező anyagot bocsát ki, mint az Európai Unió tagországai összesen.

A környezeti károk okozta felelősség kérdése az egyik legmeghatározóbb vitapont a jelenleg is folyó környezetvédelmi konferenciákon. A nézeteltérés legfőbb forrása, hogy milyen súllyal vegyük figyelembe az országok múltbeli tevékenységeit. (Fragó T., 2012) Az elmúlt évtizedek cselekedeteinek számításba vétele nehézkes folyamat, de mindenképp célszerű erre energiát fordítani, ugyanis támpontot adhat a jelenlegi tendenciákra vonatkozóan.

Hazánk kibocsátása 1990 óta számottevően csökkent. Két év alatt (1992-re) az ŰHG-emisszió mintegy 20%-kal, majd az utána következő húsz év alatt (1992-es bázist alkalmazva) újabb 20%-kal lett alacsonyabb. (KSH, 2015g) 2007-ben az egy főre jutó CO₂-emisszió 5,36 t volt. (Hujber et al., 2009) A 2012-ről 2013-ra bekövetkezett változásokat a 12. táblázat mutatja.

12. táblázat: Magyarország szén-dioxid kibocsátása, 2012-2013

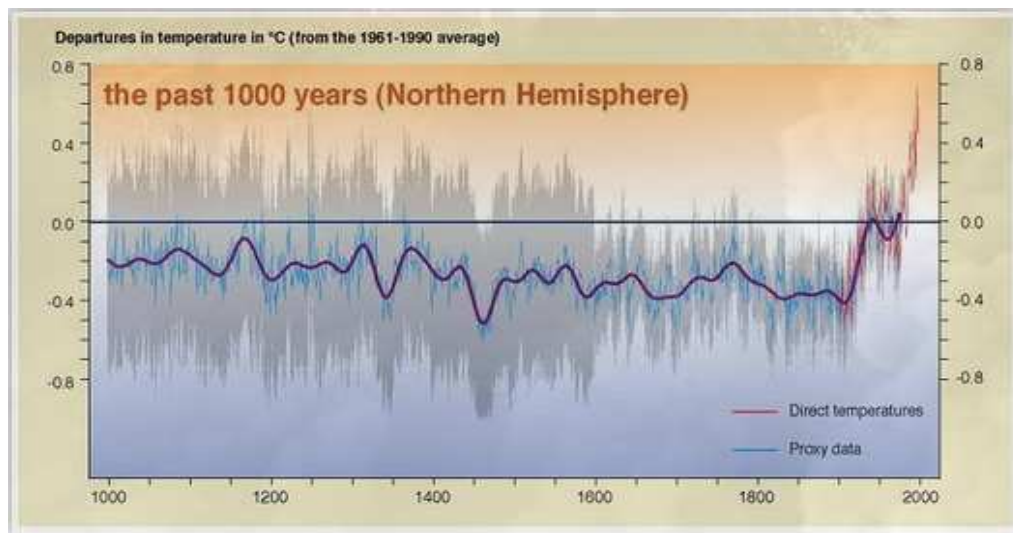
Megnevezés	Adat
<i>Emisszió (2012, 1000 tonna)</i>	42640
<i>Emisszió (2013, 1000 tonna)</i>	39717
<i>Egy főre jutó emisszió (2013, t/fő)</i>	4,01
<i>Változás az emisszióban (1000 tonna)</i>	-2923
<i>Változás (%)</i>	-6,86%

Forrás: EUROSTAT, 2014b, 2015g alapján saját szerkesztés

A legfrissebb adatokat összegezve reális képet kaphatunk az aggregált és az egy főre vetített szén-dioxid kibocsátás alakulásáról. Lényegi változás nem történt az országok sorrendjében, azonban a mélyebbre ható elemzés során megfigyelhető egy erősen eltérő trend az egyes államok adatai között. Dániában, Észtországban, Németországban és Portugáliában 2013-ban magasabb volt az ÜHG-emisszió, mint egy évvel korábban, ugyanakkor néhány fejlődő országban a kibocsátás több mint 10%-kal esett vissza. [9. számú melléklet] Mindazonáltal nem tekinthetünk az egyes országokra ugyanúgy, hiszen míg Franciaország több tízmilliós lakossággal rendelkezik, addig Málta vagy Ciprus népessége még az egymilliót sem közelíti meg. A népesség arányára vetített mutató az eddigiektől nagyban eltérő viszonyokat mutatott a nemzetek között. Azon országok, amelyek méretüknél fogva igen szennyezőnek minősülnek (Németország, Franciaország...), sokkal környezetkímélőbbnek tekinthetők az egy főre számított adatok alapján. Ezzel szemben Észtország nagymértékben szennyezi a környezetet a szén-dioxid kibocsátás alapján. Az egy főre vetített emisszió alapján Lettország, Litvánia, Románia, Horvátország és Svédország tekinthető környezetbarát országnak.

Hazánk, ennek ellenére az integráció egyik legkörnyezetkímélőbb országa. Az ország abszolút értékben is alacsony kibocsátással rendelkezik, de az egy főre vetített érték alapján, nemzetközi összehasonlítás alapján meglehetősen kedvező 4,01t/fő-s éves emisszió. Ezzel az értékkel az EU28 területén a hatodik helyet foglaljuk el, megelőzve olyan nagyhatalmakat, mint Hollandia, Németország vagy Dánia.

Az egyre nagyobb energiaigény, valamint a szén-dioxid és a többi üvegházhatást okozó gázok kibocsátása a környezetben rendkívüli mértékű károkat okozott. Az elemzések arra engednek következtetni, hogy az éves átlaghőmérséklet alátámasztja a klimatikus hatásra vonatkozó elképzeléseket. (19. ábra)



19. ábra: Az elmúlt 1000 év átlag-középhőmérséklete

Forrás: Globális, 2011

Az elmúlt ezer évben erősen változékony volt az időjárás. Az évezred első felében nagyobb sávban mozgott az átlag középhőmérséklet, azonban az évezred derekától kezdve a XX. századig stabilizálódni látszottak az hőmérsékletbeli váltakozások. Az utóbbi 100 évben a mért értékek egyre magasabbak lettek és a kapott átlaghőmérséklet messze kiugrott abból a sávból, amelyből az azt megelőző évszázadokban tartózkodott. A globális felmelegedés a XX. században kezdetét vette.

Hazánk éghajlata a globális trendeknek megfelelően alakul. Az Országos Meteorológiai Szolgálat szerint az elmúlt egy évszázadban Magyarországon is számottevően nőtt az évi középhőmérséklet. Az időjárási folyamat a 80-as évektől kezdve felgyorsult és a középhőmérséklet az azóta eltelt 30 éve alatt 1-2°C-ot emelkedett.

Ezzel párhuzamosan az éves csapadékmennyiség is változott, ugyanis az ország középső területe sokkal csapadékosabb lett, míg a keleti és a nyugati harmada a Kárpát-medencének számottevően kevesebb esőt kapott az utóbbi években. (OMSZ, s.a.ab) Ennek is köszönhetően gyakoribbá váltak a szélsőséges időjárási elemek és a természeti katasztrófák, amely sok ember egzisztenciáját veszélyeztette. (Jávor, 2013)

A globális változások következtében a biodiverzitás is egyre kisebbé válik, amely a biomasza energetikai célú hasznosítására is kihatással van. Minél homogénebb a természetes élővilág, annál kevesebb fásszárú növény fog rendelkezésre állni, mint energetikai alapanyag.

A környezeti fenyegetettség tehát széleskörűek. A megoldás alapfilozófiája mindenképp adott: a fenntartható fejlődés szellemében kell megválasztanunk jelenbeli és jövőbeli tevékenységeinket. Ha szem előtt tartjuk ezt az ideológiát, akkor felmerül a kérdés, hogy mennyit fogyaszthat a jelen generáció annak figyelembevételével, hogy az utódaink javai is biztosítva legyenek. (Kerekes, 2009)

A jelen és a jövő konfrontációja, ami a legnagyobb fejtörést okozza a ma szakemberei számára, ugyanis olyan útra kell terelni a politikai ideológiát, a vállalatok tevékenységét, hogy az egy hosszútávon is élhető világot tegyen lehetővé.

A világ országainak szembesülnie kell a globalizációs és az emisszió mértéktelen növekedésének következményeivel. A szélsőséges környezeti elemekkel szembeni kiszolgáltatottságot tökéletesen sugallja az a tény, miszerint egyes országok teljesen védtelennek számítanak a globalizáció ezen következményeivel szemben.

A Notre Dame Global Adaptation Index alapján egyes kategóriába osztották az országokat aszerint, milyen valószínűséggel lehetnek úrrá az őket fenyegető környezeti veszélyeken. Néhány ország besorolása az alábbiak szerint alakult:

- 30-39%: jellemzően Belső-Afrika (pl.: Csád, Kenya, Niger, Mali...);
- 40-49%: Irak, India, Kambodzsa, Bolívia;
- 50-59%: Románia, Szerbia, Brazília, Indonézia;
- 60-69%: Oroszország, Kína, Magyarország, Szaúd-Arábia;
- 70-79%: USA, Kanada, Egyesült Arab Emírségek, Németország;
- 80-89%: Grönland, Ausztrália, Anglia, Svédország, Norvégia, Dánia. (Piac & Profit, 2015b)

Az elmaradottabb régiók szinte teljes mértékben ki vannak téve a globális környezeti hatásoknak. Az index azt is megmutatja, hogy a skandináv régióban található államokat, így például Svédországot is, a legfelkészültebb országok között tartják számon.

A megújuló energiaforrásokban is élen járó országok nagyobb eséllyel kerülnek be azon országok közé, amelyek képesek kezelni a globalizálódó világ elhatalmasodó környezeti szélsőségeit. Más, elmaradottabb nemzeteknek nagyobb hangsúlyt kell fektetni a környezetvédelmi kérdésekre, amely keretein belül egy kiforrott környezeti stratégiát kell kidolgozniuk.

A 1992-ben aláírt Kyoto Egyezmény célja az üvegházhatású gázok emissziójának csökkentése volt. A fejlett ipari országok szóbeli egyeztetése – amit később írásba is foglaltak – alapján a csökkentés mértékét 5,2%-ban határozták meg. A kiindulási alapot a legtöbb ország esetében az 1990-es év jelentette, azonban a legtöbb szocialista ország – így hazánk is – az 1985-1987-es időszakot választotta bázisnak. Magyarország az emisszió 6%-os csökkentését vállalta. Az egyezmény árnyoldalát az jelentette, hogy a legnagyobb üvegházhatású gázokat kibocsátó országok, nevezetesen az Egyesült Államok és Kína nem írta alá az egyezményt. (Berky, 2012)

Az egyezmény meghosszabbítására 2011-ben tették meg az első lépéseket. Az 1992-ben kötött megállapodáshoz képes az jelentette a fő változást, hogy ennek megkötését 2015-ig kötelező érvényűnek tekintették, valamint a BRICS-országok közül két állam is kezdeményezte az egyezmény elfogadását. Első körben Brazília kezdett közeledni az eredeti egyezmény aláíróinak álláspontja felé, majd Kína döntött az aláírás mellett. Oroszország és India továbbra is ellenezte az egyezményt, mint ahogy szintén távolmaradt Japán és Kanada. (Kardos, 2011) A tétovázó

Kína, a távolmaradó Oroszország és Kanada nélkül (leginkább az egyezmény értelmetlenségét taglalta) a Kyotói Jegyzőkönyv nem tekinthető annyira hiteles környezetvédelmi lépésnek. (Index – MTI, 2012)

A kibocsátás csökkenésére tett másik lépés az emissziós jegyek kiadása volt. E rendszer értelmében a gazdasági szereplők a jegyeiknek megfelelően bocsájthatnak ki szén-dioxidot, illetve az adott időszak egyenlegük ismeretében kereskedhetnek azokkal. (Reitzingerné Ducsay, 2012) 2009 telén ugyan némileg visszaesett, azonban alapjában nem változott az emissziós tettek értéke. A 2009-2010-es időszakban egy tonna szén-dioxid kibocsátására feljogosító jegy piaci ára nagyjából 14-15 € volt. (REKK, 2011)

2015-ben, a Párizsi Klímacsúcson megjelent Egyesült Államok, Kína és Oroszország is. Sokan ugyan sikeresnek könyvelték el a konferenciát, hiszen a Párizsi Egyezményt mindhárom ország aláírta, azonban szakértők egy része szerint nem történt áttörés a klímapolitikában. Az USA csak azzal a feltétellel írta alá az egyezményt, hogy a kötelező elemek számára kimaradnak, míg Kína úgy véli, minden országnak a saját maga útját kellene járnia a globalizáció elleni védekezés során. (Kolbert, 2015) Véleményem szerint a világméretű problémák ellen együttes erővel, globálisan összefogva kellene dolgoznia az országoknak.

Hazánkban az MTA (2016) KRTK mérte fel a klímaváltozás jelenlegi érzékelt hatásait, valamint várható jövőbeli következményeit. A kutatás eredményei szerint a magyarok nem tekintik a klímaváltozást fontos társadalmi kérdésnek, holott a várható változások alapján indokolt lenne a környezeti tényezőkre nagyobb hangsúlyt fektetni. A klímaváltozás gazdaságra vetített hatása még bizonytalan, az eredmények egyértelműen arra engednek következtetni, hogy a mezőgazdasági területek részaránya csökkenni fog, annyi azonban bizonyosnak látszik, hogy a környezetvédelemmel összefüggő politikai kérdések számos WIN-WIN helyzetet teremtenek. (Pezsa et al., 2009)

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

A témához kapcsolódó szakirodalom bemutatása után a kutatási célban megfogalmazott hipotézisek igazolásához szükséges elemzés módszertanát ismertetem. Kiindulópontként a már bemutatott elméleti háttérből leszűrhető tanulságokat, annak adattábláit használom.

4.1. Az elméleti elemzés és az abból származó adatok konklúziói

A disszertáció témája újszerű, éppen ezért kiemelt szerepet kap a szakirodalom feldolgozása és a korábbi kutatások másodelemzése/metaelemzése. Munkám során törekedtem a szakirodalom minél szélesebb körű bemutatására. Figyelemmel kísértem az online publikációkat és a nyomtatott formában megjelent hazai és nemzetközi tanulmányokat is. Vizsgálataim folyamán elsősorban a 2013-ig terjedő időszakot követtem figyelemmel.

A témakört érintő speciális szakszavakat, kifejezéseket nagyrészt nyomtatott források felhasználásával ismertettem. Kutatómunkám során minden esetben igyekeztem az adott témakör és a disszertáció lényegét képező három fogalom (bioenergia – versenyképesség – foglalkoztatás) közötti kapcsolatot feltárni. Az irodalmi anyagok feldolgozása során, minden esetben, lehetőség szerint előbb a makroszemléletet írtam le, majd a disszertáció témáját adó fogalmak mentén az ország- és/vagy régiószintű adatokat ismertettem.

A korábban már közzétett tanulmányok, adatok nagy segítségemre voltak abban, hogy a fenti fogalmakat számszerűsíteni tudjam, valamint kielégítően meg tudjam vizsgálni a folyamatokat. Elemzésemet a gyakorlatban általánosan használt statisztikai mutatószámok segítségével végeztem el.

1. A disszertáció során a már bemutatott adatbázisok fontos részét képezték elméleti elemzésemnek. Az online, vagy offline táblázatok és grafikonok igen beszédesek, alkalmazásuk segítségével könnyebben lehet értelmezni az adatok egymáshoz kapcsolódó viszonyokat. A leíró táblák, a csoportosító táblák és az egyes grafikonok segítségével mutattam be többek között a fásszárú biomasszák tulajdonságait, vagy éppen a versenyképességi mutató összetevőit.
2. A viszonyszámok széles tárházát alkalmaztam. Számos esetben két vagy több időszakot vizsgáltam egyszerre, amely lehetővé tette a dinamikus viszonyszám számítását. Emellett a részekre bontott adatoknál a megoszlási viszonyszám szintén a felhasznált statisztikai eszközök között szerepelt.
3. Az idősorok elemzésénél, az éveken átívelő adatok kézzelfoghatóbbá váltak abban az esetben, ha a kapott adatokat, a tapasztalt változásokat egy évre vetítve is számosítottam. Az átlagos fejlődési mutató a keresetek alakulásában, annak könnyebb értelmezhetőségében jelentett segítséget.

A korábbi adatok arra engednek következtetni, hogy a veszély valós, az energiafüggőség nem csak hazánkat, hanem az egész integrációt érinti. Egyértelműen látszik, hogy a megújuló energiaforrások valós megoldást jelenthetnek az energiaválság kezelésében.

A 2013-as adatok alapján reálisnak látszik a nemzeti energetikai dependencia és a megújulók részaránya közötti korreláció. Magyarország számára egyértelműen lehetőségként jelenik meg a zöldenergia, azon belül is a biomassza. Hazánk versenyképessége az innovatív piacokon a legmagasabb, éppen ezért a megújulók újításközpontú szektora valós megoldást kínál a globális energiaválságra. Emellett a versenyképességi elemzés arra is rámutatott, hogy a munkaerőpiac az egyik leggyengébben teljesítő pillér, így a tiszta energia hazánk egyik gyengeségét is némiképp kezelni tudná.

Az alternatív energiaforrások hasznosítása csökkenti az importfüggőséget, amely egyúttal az energiaszektor decentralizálását is eredményezi. EU-s és nemzetgazdasági szinten hasonlóképp hat a megújuló energiaforrások energetikai hasznosítása. A legtöbb ország a biomassza-hasznosításra fókuszál, amely nemcsak lokális munkaerőt igény, hanem munkalehetőséget ígér az alulképzettek számára is.

A biomassza energetikai hasznosítása olyan szellemiséget igényel, amely nem áll távol a fenntarthatóság eszméjétől. Energetikai hasznosítása által lelassíthatóak a napjainkban is érzékelhető globális környezeti változások. Ennek elérésére minden országban a teljes lakosság összefogására lenne szükség.

Ismertettem továbbá, hogy a fiatalabb generációk, azon belül is az egyetemisták energetikai tudásanyaga nem kielégítő. A teljes összefogás nehezen érhető el úgy, hogy a felnövő nemzedékek nincsenek tisztában azzal, miért is kell kiemelten kezelni a megújuló energiaforrások alkalmazásának kérdéskörét, milyen veszélyeket rejtenek a fosszilis energiahordozók, továbbá és milyen tevékenységekkel csökkenthetik az imissziót a mindennapok során. Ennek szellemében az oktatásra kiemelt figyelmet kell fordítani a felsőoktatásban és a közoktatásban egyaránt.

Az oktatási rendszer kiépítését követően több energetikai szakember kerülne ki az iskolapadokból, akiknek tudásanyaga kielégítené a XXI. század munkaerőpiaci követelményeit. Ez csökkentené a jelenleg akár 100 km-es napi ingázást és elősegítené a helyi vállalkozások elindítását.

A megújuló energiaforrások adta lehetőségek kiaknázása érdekében szorgalmazni kell, hogy a potenciális lokális gazdaságok jöjjenek létre. Biztosítani kell a támogatási rendszer átláthatóságát, az összegek lehívhatóságát, a vállalkozások létrejöttével és működésével kapcsolatos törvények egyszerűsítését. A lokális beruházások elősegítésére célszerű lenne decentralizálni az ügymenetet, vagyis nagyobb szerepet kellene vállalni az önkormányzatoknak.

A biomassza energetikai hasznosításához szükséges sarokpontok:

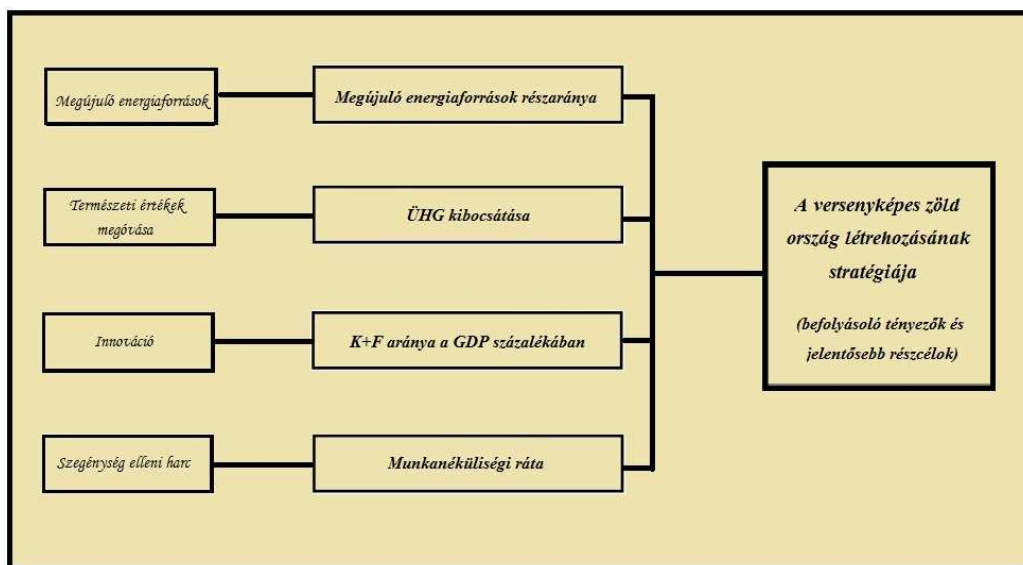
1. oktatási rendszer kiépítése;
2. munkaerőpiaci akadályok leküzdése – az alkalmazás szezonálisának csökkentése és az alacsony képzettségűek bérszínvonalának emelése;

3. új technológiai vívmányok alkalmazása a megújuló energiaforrások piacán, annak figyelembe vétele mellett, hogy a technológiai újításnak nincs egyértelműen pozitív hatása foglalkoztatásra;
4. támogatási rendszer átláthatóvá tétele és az összegek lehívhatóságának biztosítása, valamint
5. törvényi szabályozás szellemiségének tisztázása – a lokális vállalkozások indításának támogatása.

4.2. A témához kapcsolódó kutatás módszertana

4.2.1. Makroszintű metaelemzés

A kutatási részben a disszertáció első felében ismertetett adatok közötti összefüggésekre világítok rá. A kutatási cél meghatározásánál, a zöldország kialakítását elősegítő cselekvési tervben négy kulcsfontosságú elemet emeltem ki. Ezen négy faktort egy-egy, az elemzésekben általánosságban is használt mutatóval, jelzőszámmal írok le, amelyek elemzésem egy-egy pillérét jelentették. Ezen pilléreket mutatja be a 20. ábra.



20. ábra: A kutatásban alkalmazott mutatószámok logikai felépítése

A releváns eredmények reményében kiemelt figyelmet fordítottam arra, hogy forrásadataim egyrészt ugyanazon időszakot fedjék le, másrészt ugyanazon hivataltól származzanak. Erre a legtöbb esetben lehetőségem nyílt, azonban az így begyűjtött adatpontok nem minden esetben egyeztek meg. Figyelembe véve az utóbbi évek gazdasági töréspontját és a rendelkezésre álló információkat, úgy döntöttem, hogy további elemzéseimet a 2010-2013-as időszakra végzem el. A faktorok elemzésénél az EUROSTAT adatait hívtam segítségül. Az országok

versenyképességi értékeit abból az adatbázisból állítottam elő, amelyet a disszertáció során már ismertettem.

A kutatás logikai menetéhez igazodva neveztem el a változókat. Az elemzés során minden esetben az alábbi elnevezést alkalmazom:

- X_1 megújuló energiaforrások részaránya;
- X_2 munkanélküliségi ráta;
- X_3 K+F aránya;
- X_4 egy főre vetített ÜHG kibocsátás;
- Y_1 GCI;
- Y_2 ökológiai lábnyom.

E metaelemzésben a már korábban bemutatott adatokat statisztikai módszerekkel átalakítottam. A nyersadatok mellett létrehoztam az éves átlagos fejlődési üteme nevezetű statisztikai mutatószámot minden befolyásoló tényezőre vonatkozóan. Ezen adatokból egy külön adatbázist generáltam. A versenyképességi mutatóknál ettől a lépéstől eltekintettem.

Az elemzés során két különböző statisztikai módszert alkalmaztam. Első esetben egy rangkorrelációs együtthatót, amely alapján igyekeztem meghatározni, hogy az éppen szóban forgó két tényező között milyen irányú és erősségű kapcsolat állhat fenn.

Ezt előkészítve első lépésben a már kész adatbázisból olyan koefficienseket képeztem, amely alapján meghatározható az EU-s tagországok sorrendje. Ezt a számítást elvégeztem mind a faktorok és mind az alkalmazott versenyképességi mutatók esetében is.

Következő lépésben meghatároztam a rangkorrelációs együttható értékét, amelyhez az alábbi képletet alkalmaztam:

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum d_i^2}{n^3 - n}$$

A képletben szereplő befolyásoló paraméterek a következők:

- d_i = a rangsor egyes indexei között tapasztalt eltérés;
- n = az elemzésben szereplő országok száma.

A kapott mutató értékének minden esetben -1 és 1 közé kell esnie. Abszolút értékben minél magasabb a mutató, annál erősebb a kapcsolat, míg az előjel a kapcsolat irányát mutatja meg.

Tekintettel arra, hogy a rangkorreláció-számítás nem veszi figyelembe az egyes értékek közötti különbségeket, célszerűnek tűnt egy olyan metodikát is alkalmazni, amely kiküszöböli ezt a hiányosságot. Az adatbázisban szereplő értékek mind arányskálás változók, ebből következően a korrekt statisztikai elemzési eszköz a regresszió-számítás volt.

A regresszió-számítás során választ kapunk arra a kérdésre, hogy mennyiben befolyásolja a magyarázó változó a függő változó értékét, továbbá lehetőség nyílik arra is, hogy megfelelő szignifikancia esetén, többváltozós statisztikai modell alkalmazásával egy megbízható becslést adjunk az eredményváltozót illetően.

A statisztika eszköztára számos függvénytypust ismer, azonban elsődlegesen a lineáris regresszió paramétereit határoztam meg a disszertáció során. Ugyan kísérletet tettem magasabb fokú és bonyolultabb egyenletek felállítására is, de a kapott eredmények alapján arra a következtetésre jutottam, hogy mivel nem kaptam lényegesen relevánsabb eredményt – viszont sokkal bonyolultabb azok értelmezése –, elvettem a többi regressziós függvénytypus alkalmazását. A lineáris regresszió paramétereinek felvázolását a statisztikában szokásos mutatószámok és jelölések mentén végeztem el.

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i * X_i$$

Regressziós egyenlet:

Az egyenletben szereplő változók a következők:

- Y = az eredményváltozó,
- b_0 = az X=0 értékhez rendelt Y becsült értéke,
- b_i = a lineáris függvény meredeksége, az i. változó egységnyi változásának hatása
- X_i = az i. magyarázó változó.

Az egyenlet paramétereinek meghatározása mellett középpontba került annak relevanciája is. Első lépésben meghatároztam a P-értéket (Sig), amely azt jelöli, mi az a valószínűség, amely mellett elvethető a véletlen, mint magyarázó változó. Általában a $P < 0,05$ mellett jelentik ki a kutatók, hogy statisztikailag igazolható kapcsolat áll fenn a két tényező között, azonban a jelen kutatás mintaelemszáma miatt ettől több esetben eltértem. A kapcsolat erősségére az általánosan használt R-négyzetet (R^2 , R-square) használtam, amelynek gyöke kimutatja, hogy a magyarázó változó váltakozása hány százalékban magyarázza meg az eredményváltozó váltakozását.

A regresszió-számítást mindenesetben megelőzte egy szórásdiagram felrajzolása. Az X és az Y változó egyes értékeinek megoszlása már némi sejtést adott arra vonatkozóan, hogy milyen regressziós paraméterekre számíthatok. Olyan esetekkel is szembesültem, amely során 1 vagy 2 adatpont messze eltért a többitől. Ezen outlier pontokat az elemzés első fázisában vontam be, majd a második lépésben kiszűrtem. Amennyiben a két esetben számottevően eltérő eredményeket kaptam, mindkét esetet szerepeltettem az erre vonatkozó táblázatban, azonban ha az outlier kiszűrése nem hozott lényegi eltérést a paraméterekben, eltekintettem a kétszer történő szerepeltetéstől.

Az elemzést az SPSS 22.0. statisztikai programcsomag alkalmazásával végeztem el.

A regressziószámítás során felvázolni kívánt modell alapfeltevése, hogy a megújuló energiaforrásokban bekövetkezett esetleges volumenbeli vagy szerkezetbeli változás megelőzi, vagy együtt jár a versenyképességi mutató változásával. Az alapfeltevésből kiindulva végső

konzekvenciákat a versenyképességre gyakorolt hatásból vontam le, éppen ezért a GCI és az ökológiai lábnyom tekinthető a függő változónak az elemzések során. A kiválasztott mutatók alakulására ható tényezők vizsgálatánál első lépésben a disszertáció elején bemutatott ábra alapján kialakított változókat egyesével teszteltem. A releváns faktorokat összegyűjtve igyekeztem olyan többváltozós regressziós egyenletet felvázolni, amelyek összességében megbízhatóan előrejelzik a GCI-mutató alakulását, illetve az ökológiai lábnyom értékét. A modell felállításánál minden esetben figyeltem arra, hogy a közbelső változók miképpen korrelálnak egymással, illetve az újonnan hozzáadott tényező valóban releváns javulást idéz-e elő a regresszióban.

A metaelemzésem fő céljaként fogalmaztam meg, hogy az EU tagországainak egyes makroadatai között összefüggést mutassak ki. Az integráció tagállamai igencsak heterogének, ezért arra a következtetésre jutottam, hogy célszerű lenne olyan országok körében elvégezni az elemzéseket, amelyek többé-kevésbé hasonló méretűek. Ez egyben szükségessé tette, hogy a 28 országot kategóriákba soroljam. A kategóriákba sorolás alapját a népesség nagysága képezte. A lakosság millió főben kifejezett száma és a gazdasági fejlettség szerint megkülönböztettem:

- miniállamokat (lakossága kisebb, mint 1 millió fő);
- kis országokat (lakossága 1 és 15 millió fő között van) és
- nagy országokat (lakossága meghaladja a 15 millió főt).

A nagy országok kategóriájába azon államok kaptak helyet, amelyek egy főre vetített GDP értéke a legmagasabbak között van, vagy a lakosság nagysága meghaladja a 15 millió főt. Az elemzés során eltekintettem a jelentős gazdasági fejlődést mutató miniállamoktól, valamint 15 millió főt meghaladó, de gyenge gazdasággal rendelkező országoktól. Az így kapott országok adatait elemeztem, kivételt képez ez alól Lengyelország. A lengyel adatokat számos esetben outlierként értelmeztem, ezért azokat minden alkalommal kiszűrtem a regressziós egyenlet felállításánál.

A kis országok csoportjába azok az államok foglaltak helyet, amelyek lakossága 1 és 15 millió fő közé tehető, illetve a gazdaság intenzitásuk se indokolja, hogy a nagy országok között kapjanak helyet. Ebben a kategóriában 10 ország képviseltette magát (többek között Magyarország is); jellemzően a keleti blokkhoz tartozó államok.

4.2.2. Kérdőíves felmérés

A disszertáció részét képező empirikus kutatásban az önkormányzatok biomassza energetikai hasznosításával kapcsolatos attitűdjét vizsgáltam. A kutatás középpontjában leginkább a jövőkép és a megújuló energiaforrások (azon belül is a biomassza) támogatottsága állt. A kérdőíves felmérésben a habitus mellett arra is kíváncsi voltam, hogy milyen projektekkal segítik elő a biomassza térnyerését az érintett önkormányzatok, illetve milyen elképzeléseik vannak arra vonatkozóan, hogy nagyobb hangsúlyt kapjon a bioenergia a településen. Mindezek mellett célul tűztem ki a biomassza munkahelyteremtő-képességét olyan térségben körvonalazni, amely az ország elmaradottabb régiójában foglal helyet. Ezzel bizonyítani kívántam a szakirodalomban gyakran előnyként megfogalmazott életszínvonal emelkedésére vonatkozó kedvező hatást.

A kérdőívet 23, a Heves megyei Gyöngyösi kistérséghez tartozó önkormányzatából kaptam vissza. A viszonylag alacsony mintaelemszám a megfigyelt egyedek jellegével magyarázható, amely egyben azt is jelenti, hogy az eredményekből hosszabb távú, átfogóbb következtetést nem lehet levonni.

A felméréshez egy önkitöltős, papír alapú kérdőív tartozott, amely egyaránt tartalmazott zárt és nyitott kérdéseket. A zárt kérdések alkalmazása azért tűnt célszerűnek, mert kezelése mind a válaszadó, mind a kutató szempontjából egyszerűbb, míg a nyitott kérdésekkel a megkérdezettek nagyobb eséllyel adnak konkrétabb, mélyebbre ható elemzést elősegítő választ, amely feltárhatja az ok-okozati viszonyokat.

A nyitott kérdések típusai közül főként azon esetek képviseltették magukat, amelyeknél Likert-skálát használtam a válaszok értelmezésénél. Ugyan az ötfokú skálát szokták alkalmazni a leggyakrabban, én ettől eltérően tizenegy fokú skálát részesítettem előnyben. Véleményem szerint a tizenegy fokú skála sokkal könnyebben értelmezhető és megbízhatóbb eredményt ad. Felépítésében még emlékeztet ugyan a pár lehetőséget magában foglaló skálás kérdésekre, azonban a bevált rutinra alapozva az is kijelenthető, hogy a 11 érték feltüntetése már nem sokban tér el a százalékosan értelmezhető válaszoktól. A magasabb megbízhatóság és az eltérő értelmezésekből fakadó torzító hatások minimálisra való csökkenése egyben lehetővé teszi számomra, hogy az alapján ordinális változót felértékeljem és statisztikailag is úgy kezeljem, mint egy numerikus (intervallum skálás vagy arányskálás) változót.

Az adatok kiértékelésének első fázisa a bekódolás. A visszakapott és a kutatás szempontjából értékelhető kérdőívek válaszait a Microsoft Excel segítségével alakítottam át. A kódolt válaszokból álló adatbázist átkonvertáltam, előkészítettem az adatfeldolgozásra. Az elemzéshez az SPSS 22.0-ás verziószámú statisztikai programcsomagot használtam. A kutatási célban megfogalmazottak továbbra is a figyelmem középpontjában álltak, azonban a felmérésben szereplő Likert-skálás kérdések lehetőséget nyújtottak arra, hogy betekintést nyerjek az önkormányzatok biomassza-hasznosítás irányába mutatott hozzáállásába.

A feldolgozott adatoknál nagy szerep jutott a leíró statisztikai eszközöknek. A kérdéssor felépítése és a mintaelemszám sok esetben nem tette lehetővé, hogy többváltozós statisztikai módszereket alkalmazzak, ennek okán a helyzeti középértékek és az egyváltozós ábrázolási technikák alkalmazása jelentette az adatok értelmezésének nagy részét. Helyzeti középértékek közül különösen nagy szerepe volt az átlagnak, a módusznak, míg hátrébe szorultak a kvartilisek és az asszimetriát jellemző mutatószámok.

A metaelemzéshez hasonlóan előfordult, hogy két változó között valamilyen összefüggést kerestem, amelynek kimutatására regresszió-számítást végeztem. Az így kapott egyenlet paramétereit és a kapcsolat szorosságára vonatkozó mutatószámokat hasonlóképpen alkalmaztam, mint azt a metaelemzés módszertana során már ismertettem.

5. A KUTATÁS EREDMÉNYEI

5.1. A metaelemzés eredményei

Az energiastratégia megalkotásához szem előtt kell tartanunk a befolyásoló tényezőket. Az elméleti bevezetés számadatait használva mélyebb elemzéseket is elvégezhetünk, illetve olyan összefüggéseket mutathatunk ki, amelyek lényegesen közelebb visznek a disszertáció bevezetésében megfogalmazott kutatási célok megvalósításához. Fontosnak tartom az ok-okozati viszonyok feltárását. Az energiastratégia központi elemei közé tartoznak ezen ok-okozati kapcsolatra épülő folyamatok, amelyek többek között a megújuló energiaforrások hasznosítását is érintik.

Habár doktori disszertációm elsősorban hazánk jövőbeli cselekvési tervét igyekszik meghatározni, mindenképp szükségesnek találom a kutatási célban megnevezett fogalmakhoz kapcsolódó mutatószámokat globális szinten is megvizsgálni. Elemzésemet két szinten végeztem el:

- világszinten és
- az Európai Unió tagországai között.

5.1.1. Világszinten történő elemzés

A „zöld ország” eszméje a globalizálódó világban a fenntartható fejlődéssel azonosítható. Világszinten elsősorban optimális háttérrel kell biztosítani, amely magában foglalja a kedvező politikai-diplomáciai légkört, a nemzetközi jog támogató felépítését és a természeti tényezők megóvása iránti elkötelezett tevékenységeket.

Mindezek ellenére elkerülhetetlennek látszik a régiók közötti állandó gazdasági rivalizálás, amely egyben a versenyképesség növelését megcélzó intézkedések fókuszba helyezését jelenti. Napjainkban néhány állam és régió globális szinten is jelentős befolyást tud gyakorolni a gazdasági és egyéb folyamatokra. Ezen országok/térségek ideológiai irányvonalai meghatározzák Földünk jövőjét.

A világszintű adatokat figyelembe véve a legfőbb szereplők adatai meglehetősen heterogén értéket vettek fel. (13. táblázat) A megújuló energiaforrások részaránya, a K+F aránya és az egy főre vetített szén-dioxid kibocsátás vonatkozásában többszörös eltérést tapasztalhattunk a 2011-es adatokra alapozva. Az országok eltérő módon teljesítenek a következő táblázatban szereplő tényezők tekintetében, következésképpen az egyes kategóriákban kialakult sorrend tényezőként erősen eltér egymástól.

13. táblázat: A világ nagyhatalmainak néhány makromutatója, 2011

Ország	Megújuló energiaforrások részaránya		Munka-nélküliségi ráta		K + F a GDP százalékában		CO ₂ kibocsátás		GCI (2011-12)	
	%	Rangsor	%	Rangsor	%	Rangsor	metric tonna / fő	Rangsor	Index	Rangsor
Ausztrália	7,5	7	5,1	5	2,25	5	16,5	10	5,11	7
Brazília	45,5	2	6,7	8	1,14	9	2,2	2	4,32	10
Egyesült Arab Em.	0,1	12	4,1	2	0,49	12	20,4	12	4,89	9
Egyesült Királyság	4,1	10	7,8	9	1,69	8	7,1	6	5,39	5
Franciaország	11,3	5	9,2	12	2,19	6	5,2	3	5,14	6
India	39,9	3	3,5	1	0,82	11	1,7	1	4,30	11
Japán	4,6	9	4,5	4	3,38	1	9,3	8	5,40	4
Kína	6,7	8	4,3	3	1,79	7	6,7	5	4,90	8
Németország	11,6	4	5,9	6	2,80	3	8,9	7	5,41	3
Oroszország	3,2	11	6,5	7	1,09	10	12,6	9	4,21	12
Svédország	46,5	1	7,8	9	3,22	2	5,5	4	5,61	1
USA	8,2	6	9,0	11	2,77	4	17,0	11	5,43	2

Forrás: The World Bank Group, 2016abcd, Schwab, 2011 alapján saját szerkesztés

A táblázatban szereplő országok adatainak felhasználásával rangkorrelációs együtthatóval lehetőség nyílik arra, hogy egyes változók közötti összefüggést páronként ellenőrizzük. Figyelembe véve az egyes faktorok adatait, a rangkorrelációs együttható a 14. táblázatban szereplő értékeket vette fel:

14. táblázat: Rangkorrelációs együttható értéke

Változó	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Y ₁	Y ₂
X ₁						
X ₂	-0,234					
X ₃	0,322	-0,325				
X ₄	0,685	-0,052	-0,084			
Y ₁	0,280	-0,444	0,853	-0,161		
Y ₂	-0,182	-0,108	-0,182	0,021	-0,336	

Forrás: Saját szerkesztés

A számítások alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a világszintű adatok két esetben mutatnak releváns kapcsolatot. A rangkorrelációs együttható értékét elemezve azon országok, amelyek nagy hangsúlyt fektetnek a megújuló energiaforrásokra, nagyobb valószínűséggel ügyelnek a globális felmelegedésért felelős gázok, így a szén-dioxid kibocsátásra is.

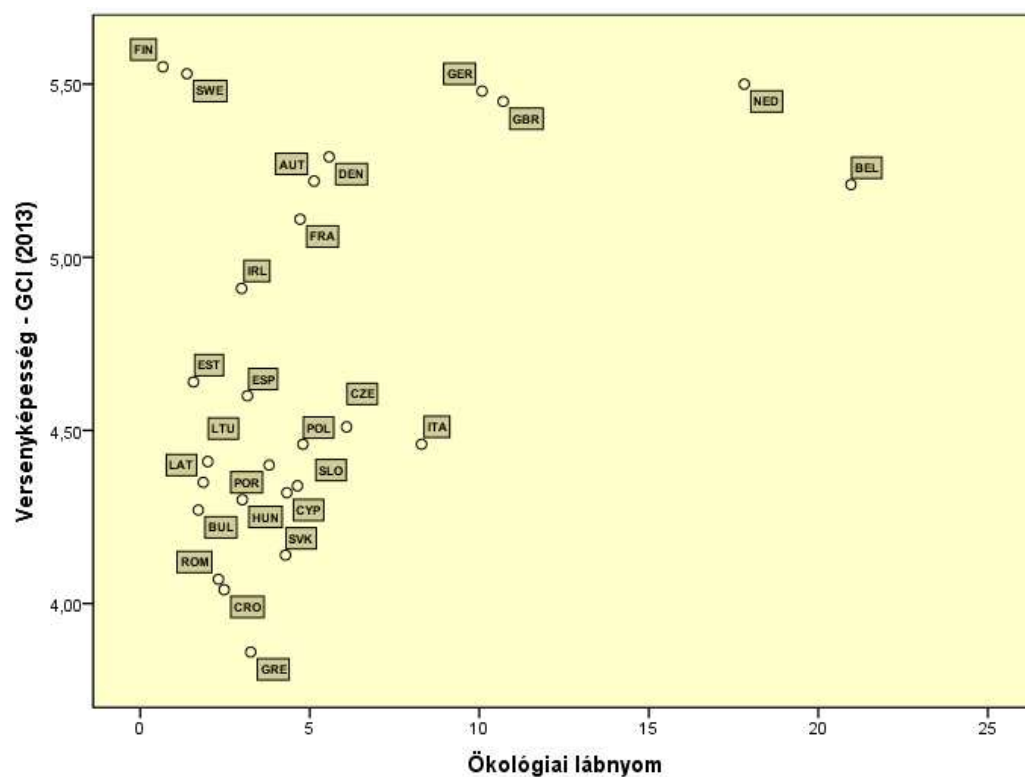
Disszertációm fő elemzési témaköre, a versenyképesség csupán az innovációs költségekkel mutat lényegi összefüggést. Egy állam, GDP-jének minél magasabb hányadát fordítja K+F-re, annál nagyobb lesz az ország GCI-mutatója, vagyis a WEF kimutatása alapján globális szinten annál kompetitívőbb.

A magyarázó változók sem a 2013-as, sem a 2015-ös GCI-vel nem mutatnak konzekvensen szorosabb kapcsolatot. A legjelentősebb különbség az emisszióknak a versenyképességre gyakorolt hatásában mutatkozik meg, ahol a független változó negatív irányú, közepes erősségű kapcsolatban áll a függő változóval. A másik alkalmazott versenyképességi mutató (ökológiai lábnyom) szintén nem mutatott ki semmilyen releváns kapcsolatot a magyarázó változóval.

A 14. táblázatban foglalt számértékek ellenére nem lehet messzemenő következtetést levonni a számításokból, ugyanis az elemzésben szereplő országok földrajzilag és kultúrában is igen távol állnak egymástól, másrészt pedig a fenti kapcsolatok kimutatása csupán egyetlen időpont (év) adatainak ismeretében történt.

5.1.2. Európai Unióra vetített elemzés

A világ vezető országainak elemzését követően az Európai Unió tagállamaira vetített kutatás eredményeit ismertetem. A versenyképesség mérésére két, egymástól alapjaiban eltérő mutatót alkalmazok: GCI, ökológiai lábnyom. Ezek egymáshoz viszonyított relációját mutatja be a 21. ábra.



21. ábra: Az EU tagállamainak GCI-mutatója az ökológiai lábnyom függvényében

Forrás: Schwab (2012), TOM Agency [s.a.], One Word – Nations Online [s. a.] alapján saját szerkesztés

Az Európai Unió államai között az alkalmazott versenyképességi mutatók tekintetében jelentős eltérés mutatkozik. E differencia okot adott arra, hogy az integráció tagországait kategóriánként elemezzem. Ezek mentén mutatom be a kapott eredményeket, vagyis először

- a nagy országokra,
- majd a kis országokra

vonatkozó összefüggéseket ismertetem.

5.1.2.1. Európai Unión belül elhelyezkedő nagy országok

Az elemzés során kiemelten kezeltem, hogy a GCI-re és az ökológiai lábnyomra ható tényezőket ismertessem. A rangkorrelációs együttható alapján a munkanélküliségi ráta és az innovációs tevékenység is pozitívan befolyásolja a GCI-t. A területigény tekintetében a megújuló energiaforrások részarányának befolyásoló hatása érvényesül, ahol a korrelációs együttható értéke 0,599. [10. számú melléklet] Az időszakos adatokat figyelembe véve messzemenő következtetést nem lehet levonni, ugyanis a legtöbb esetben alacsony a korreláció mértéke.

A 2013-as adatokon alapuló regressziós elemzés arra enged következtetni, hogy a GCI alakulására a munkanélküliségi ráta és a biomassza energiaszerkezeten belüli részaránya van hatással a legjobban, azonban az innovatív országok versenyképességi indexe is magasabb. A munkaerőpiaci és az energiaszektor folyamatai már tárgyévben éreztetik hatásukat. Az intenzívebb innovációs tevékenység csak az adott évre vetítve mutat hatást. A két évvel később kapott GCI értékkel már nincs releváns kapcsolatban a K+F aránya.

Az összefüggések ellenére nem lehet felállítani egy olyan modellt, amely megbízhatóan képes becslést adni a versenyképességi mutatóra. Ez arra vezethető vissza, hogy a két, statisztikailag szignifikáns változó egymással erősen összefügg:

$$X_2 = 23,689 - 21,649X_1$$

A biomassza termelésével egyáltalán nem foglalkozó országok várhatóan 23,7%-os munkanélküliségi rátával (X_2) tervezhetnek. Ahogy növekszik a biomassza megújuló energiaforrásokra vetített aránya (X_1), úgy csökken az állásnélküliek aránya a társadalomban. Egy hipotetikus, csak biomasszával foglalkozó ország feltételezett munkanélküliségi rátája 2% körül várható. A biomassza részaránya és a munkanélküliségi ráta között kimutatott kapcsolat statisztikailag releváns ($P=0,029$). A két változó között egy közepes erősségű ($R^2=0,394$) negatív irányú kapcsolat áll fenn, amely egyúttal azt is jelenti, hogy a megújuló energiaszerkezet közel 63%-ban magyarázza a munkanélküliség alakulását a regresszió alapján.

Hasonlóan alakulnak az egyes értékek abban az esetben, ha a többváltozós egyenletet a biomassza részaránya és a K+F aránya alkotja. Ugyan a kapott modell 85%-os magyarázóerővel rendelkezik, e kapcsolat leginkább annak köszönhető, hogy a magyarázó változók között szignifikáns kapcsolat áll fenn.

Hosszútávon a GCI-re a K+F hatása figyelhető meg, ugyanis a 2010-re vonatkozó innovációs tevékenység közepes erősségű kapcsolatban áll a 2015-ös GCI-vel ($P=0,016$, $R^2=0,459$).

Az ökológiai lábnyom, mint az ország által szükséges és a rendelkezésre álló területének hányadosa, a legtöbb esetben nem mutat releváns kapcsolatot a tesztelt változókkal. A regressziós egyenlet felállításánál csupán egyetlen változó tekintetében kaptam értelmezhető eredményt. A 2010-es és a 2013-as adatok is hasonló következtetésre juthatunk: a megújuló energiaforrások részaránya számottevően csökkenti az ország ökológiai lábnyomát ($P=0,025$, $R^2=0,402$).

A vizsgált időszakban (2010-2013) a GCI-indexre vetített hatás leginkább az outlier adatpontok kiszűrése után mutathatók ki. A 2013-as GCI-t vizsgálva két, a 2015-ös indexet elemezve három esetben is kaptam olyan értéket, amelyet előzetesen ki kellett szűrni.

A 15. táblázat eredményei alapján kijelenthető, hogy a vizsgálatba bevont országok K+F tevékenysége, illetve a munkanélküliségi ráta csökkenése egyaránt növeli a versenyképességet.

15. táblázat: A GCI-re (2015) ható tényezők (2013-as magyarázó változókkal)

Változó megnevezése	b_0	b_1	Sig.	R-négyzet
Megújuló energia részaránya	6,414	-1,142	0,474	0,052
Fásszárúak felhasználása (egy főre vetítve)	13,015	-7,696	0,230	0,140
Munkanélküliségi ráta	1,959	3,258	0,044	0,348
Munkanélküliség ráta (outlier nélkül)	-0,037	5,213	0,001	0,722
K+F aránya	2,551	2,596	0,591	0,030
K+F aránya (outlier nélkül)	-3,064	8,193	0,057	0,383
ÜHG kibocsátás	10,530	-5,174	0,341	0,091

Forrás: Saját szerkesztés

A viszonylagosan alacsony elemszám alapján arra a következtetésre jutottam, hogy habár több releváns magyarázó változó is szerepel az adatbázisban, nem valósítható meg többváltozós regressziós modell felállítása.

Az ökológiai lábnyom esetében a magyarázó tényezők jobban illeszkednek a regressziós egyenesre. A megújuló energia részaránya, valamint az innováció is egyaránt befolyásolja a fenntarthatósági mutatót.

A 16. táblázat és a regressziós egyenlet egyaránt azt sugallja, hogy a magyarázó változók és az ökológiai lábnyom között közepes erősségű pozitív kapcsolat áll fenn.

16. táblázat: Az ökológiai lábnyomra ható tényezők (2010-2013-as időszakra vetített változók)

Változó megnevezése	b ₀	b ₁	Sig.	R-négyzet
Megújuló energia részaránya	-60,592	62,114	0,011	0,491
Fásszárúak felhasználása (egy főre vetítve)	-49,575	56,043	0,634	0,024
Fásszárúak felhasználása (egy főre vetítve) (outlier nélkül)	-139,705	141,806	0,021	0,509
Munkanélküliségi ráta	25,162	-17,848	0,572	0,033
K+F aránya	-193,942	200,603	0,005	0,566
ÜHG kibocsátás	95,520	-84,688	0,383	0,077

Forrás: Saját szerkesztés

A megújuló energiaforrások közel 75%-os, míg a K+F arányának majdnem 80%-os magyarázó ereje alapján célszerűnek tűnt felvázolni e két változó egymáshoz fűződő viszonyát, amely a többváltozós modell felállításának szükséges lépése. A kapcsolatvizsgálat eredményeképp kiderült, hogy a megújuló energiaforrásokban mutatott átlagos éves fejlődést nem befolyásolja számottevően a K+F-ben mutatott változás. Mindezek ismeretében az időszakos fejlődésre vetíthető háromváltozós regressziós egyenlet a következőképp alakult:

$$Y_2 = -158,562 + 11,269X_1 + 150,269X_3$$

A háromváltozós regressziós modellbe bevont tényezők együttesen 87,8%-ban magyarázzák meg az ökológiai lábnyom alakulását. 5%-os szignifikancia szinten mindkét változó relevánsnak tekinthető. Egy minden tekintetben stagnáló gazdaság ökológiai lábnyoma 3 körüli értéket vett fel. Kijelenthető, hogy a K+F és a megújuló energiaforrások egyaránt növelik a területigényt.

5.1.2.2. Európai Unió belül elhelyezkedő kis országok

A kis országokra vonatkozó elemzés során fontos kiemelni, hogy az elemzésbe bevont államok sokkal homogénebbek, mint a korábban bemutatott nagy országok. A tíz, egyenként 1 és 15 millió fő közötti lakossággal rendelkező állam elemzése hasonló módon történt, mint az előző esetben.

A rangkorrelációs együttható értékéből arra következtethetünk, hogy az alacsonyabb munkanélküliségi ráta magasabb versenyképességi mutatót eredményez. A 2013-as adatokból felállított sorszámok alapján e kapcsolat erősnek tekinthető. A megújuló energiaforrások mindkét, alkalmazott mutatóval közepes erősségű kapcsolatban áll. A környezetbarát energiaforrások alkalmazását szem előtt tartó államok GCI-mutatója magasabb, míg a területigényük alacsonyabb. [11. számú melléklet] Az időszakos elemzés tekintetében számos olyan eredmény született, amely feltehetően az alacsony elemszám és a heterogenitásnak köszönhető. Ennek ellenére a fő pozitív irányvonalak ugyanazok, mint a 2013-ra vetített elemzés esetében.

Az egy adott időpontra vetített adatok vizsgálatánál megfigyelhető, hogy a versenyképességre leginkább a megújuló energiaforrások szerkezete, valamint a munkanélküliségi ráta van hatással.

A rövidtávú hatásokat értékelve kijelenthető, hogy a biomassza részarány növelése pozitív irányba mozgatja az ország versenyképességi mutatóját. (17. táblázat)

17. táblázat: A GCI-re (2013) ható tényezők (2013-as magyarázó változókkal)

Változó megnevezése	b ₀	b ₁	Sig.	R-négyzet
Megújuló energia részaránya	4,105	0,010	0,298	0,134
Biomassza részaránya	3,684	0,853	0,012	0,570
Fásszárúak felhasználása (egy főre vetítve)	4,042	0,020	0,025	0,488
Munkanélküliségi ráta	4,747	-0,033	0,002	0,730
K+F aránya	4,086	0,168	0,192	0,203
ÜHG kibocsátás	4,050	0,029	0,201	0,195
ÜHG kibocsátás (outlier nélkül)	4,053	0,035	0,032	0,506

Forrás: Saját szerkesztés

A munkanélküliségi ráta – hasonlóan a biomassza részarányához – erős kapcsolatban áll a GCI-vel, ugyanis magyarázó ereje közel 85%. A teljes foglalkoztatást biztosító nemzetgazdaság becsült GCI-mutatója 4,75, míg a fás- és lágyszárú növények energetikai hasznosítását nem szorgalmazók 3,68-as indexszel kalkulálhattak. A nagy országokhoz hasonlóan ebben az esetben is érdemes volt a statisztikailag releváns tényezők között fennálló kapcsolatot jobban szemügyre venni.

A háromváltozós esetben felvázolt egyenletnél a következő eredményt kapjuk:

$$Y_1 = 4,586 + 0,007X_1 - 0,032X_2.$$

Habár a két változó között csak gyenge kapcsolat mutatható ki, a lineáris modell felállítása mégsem valósítható meg. A tényezők együttesen közel 90%-ban magyarazzák a GCI adott évi alakulását, mégis a szignifikancia szintek alapján ($P_1=0,145$, $P_2=0,002$) kijelenthető, hogy a munkanélküliségi ráta hatása domináns.

A rövidtávú hatás középhosszú távon (2 év múlva) szintén érvényesül, azonban hosszútávon (5 év) már szinte semmilyen következménye nincs az adott évi teljesítménynek.

Az ökológiai lábnyom esetében kiválóan érvényesül a fenntarthatóság szellemisége. Az eredményváltozóra leginkább azon magyarázók vannak hatással, amelyek közvetlenül is az élhető világot célozzák meg.

A 18. táblázat adatai arra engednek következtetni, hogy a biomasszára való összpontosítás csökkenti az ország ökológiai lábnyomát.

18. táblázat: Az ökológiai lábnyomra ható tényezők (2013-as magyarázó változókkal)

Változó megnevezése	b ₀	b ₁	Sig.	R-négyzet
Megújuló energia részaránya	5,085	-0,090	0,105	0,295
Biomassza részaránya	4,681	-1,920	0,445	0,075
Biomassza részaránya (outlier nélkül)	5,392	-3,414	0,061	0,416
Fásszárúak felhasználása (egy főre vetítve)	5,023	0,009	0,118	0,226
Munkanélküliségi ráta	3,739	-0,033	0,709	0,018
K+F aránya	1,541	1,387	0,070	0,354
ÜHG kibocsátás	32,744	-1,764	0,231	0,197
ÜHG kibocsátás (outlier nélkül)	-0,405	0,505	0,007	0,672

Forrás: Saját szerkesztés

Azok az államok, amelyek egyáltalán nem helyezik előtérbe a bioenergia térnyerését, hozzávetőlegesen ötszörös területigénnyel rendelkeznek, míg akár egy 50%-os részarány is jelentősen csökkentené a környezetre rótt többletterhet. Az ÜHG kibocsátás nagyjából 80%-ban magyarázza az ökológiai lábnyom alakulását. Ez alapján kijelenthető, hogy az emisszió növekedése egyben növeli az ország területigényét is.

A 2010-2013-as időszak éves fejlődési ütemét alapul véve egyes magyarázó változóban bekövetkezett változás nem befolyásolta jelentősen a versenyképességi mutatóra vetített hatást, azonban a 19. táblázat szerint más változók számottevő hatása mutatható ki.

19. táblázat: A GCI-re (2015) ható tényezők (2010-2013-as időszakra vetített változók)

Változó megnevezése	b ₀	b ₁	Sig.	R-négyzet
Megújuló energia részaránya	6,456	-1,957	0,197	0,198
Fásszárúak felhasználása (egy főre vetítve)	3,555	0,807	0,324	0,121
Munkanélküliségi ráta	3,219	1,134	0,011	0,576
K+F aránya	6,615	-2,147	0,089	0,320
K+F aránya (outlier nélkül)	7,740	-3,263	0,010	0,633
ÜHG kibocsátás	12,221	-7,707	0,006	0,630

Forrás: Saját szerkesztés

A munkanélküliségi ráta és a K+F aránya mellett az emisszió is releváns változóként jelenik meg. A 0,633-as R² az outliernek tekinthető csehországi adat kiszűrése ellenére figyelemre méltó. A 19. táblázat adatai arra engednek következtetni, hogy:

- a munkanélküliségi rátában bekövetkezett tendenciózus csökkenés versenyképességi javulást eredményez;
- az egyre intenzívebb K+F arány nem javítja az ország kilátásait;

- az emisszió csökkenése egyben a nemzetgazdaság versenyképességének csökkenését is eredményezi.

Az előzőekben bemutatott adatokból következően felállítható egy olyan modell, amely megbízható előrejelzést tud adni a GCI-re vonatkozóan.

$$Y_1 = 12,028 - 2,014X_3 - 5,480X_4$$

Az innováció (X_3) és az emisszió (X_4) együttesen közel 94%-ban magyarázza meg a GCI 2015-ös értékének alakulását. Mind a két bevont változó statisztikailag szignifikáns ($P_3=0,024$, $P_4=0,012$), ugyanakkor a közöttük fennálló korrelációs együttható megközelítőleg sem éri el az 1-es értéket.¹ Az a gazdaság, amely a 2010-2013-as időszakban semmilyen innovációs növekedést nem mutatott, ugyanakkor az ÜHG kibocsátásában is stagnált, átlagosan 4,53-as GCI értékkel kalkulálhatott ($X_3=1$ és $X_4=1$). A 2015-ös versenyképességi indexre negatívan hatott az intenzívebb innovációs tevékenység, illetve az emisszió csökkenése.

Az ökológiai lábnyom vonatkozásában az innováció és a munkanélküliségi ráta változását találtam relevánsnak. Mindkét változó esetében egy ország adatpontja nem illeszkedett jól a regressziós egyenesre. Az outlier kiszűrése után a kapcsolat statisztikailag szignifikánsnak tekinthető. A kis országok előtt álló lehetőségek közül a munkanélküliségi ráta csökkentése hat a területigény csökkenésének irányában. Az intenzívebb K+F tevékenység az ökológiai lábnyom növekedését eredményezi.

Az EU-ra vetített elemzés során a lineáris regresszió alkalmazása mellett döntöttem, azonban más regressziós egyenleteket is teszteltem (pl.: parabolikus, logisztikus) Az SPSS-ben lefuttatott regressziós számítások alapján elvettem az alternatív megoldásokat, mivel jellemzően nem szolgáltak szignifikánsabb eredménnyel. A paraméterek nehezebben értelmezhetőek, illetve további felhasználásuk is nehezkesebb, mint az általam alkalmazott lineáris regresszió esetén.

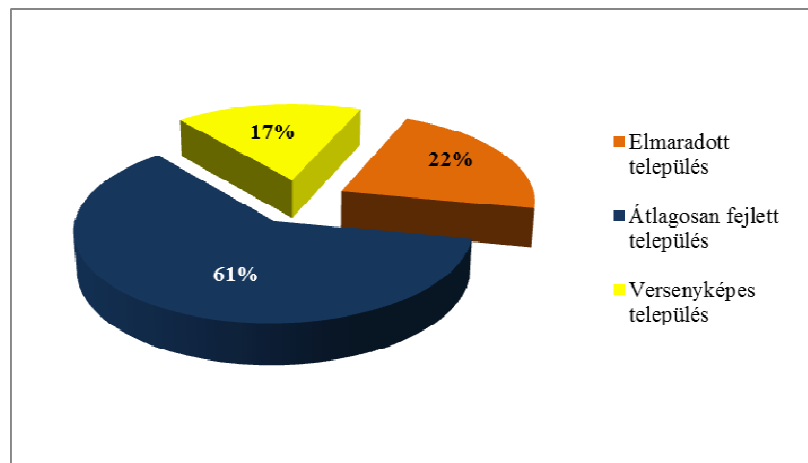
A statisztikai elemzés során több faktort, illetve ezen faktorok több időszakra vonatkozó adatait alkalmaztam, valamint a GCI mellett az ökológiai lábnyom is tesztelésre került. Ezen jelentős számú változók mellett közel száz alkalommal futtattam le a regressziós elemzést. Tekintettel arra, hogy az egyes egyenlettípusok eltérő számú paraméterekkel rendelkeznek, valamint az elemzések száma is igen magas, az összefoglaló táblázat készítését elvettem. Néhány példán keresztül szemléltetve belátható, hogy a lefuttatott regressziós egyenletek közül a lineáris egyenletek paraméterei bizonyultak a legmegbízhatóbbnak. [12. számú melléklet]

5.2. A kérdőíves kutatás eredményei – Magyarországra vetített elemzés

Az észak-magyarországi régió magában foglalja Nógrád, Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megyét. Jelen kutatás a Heves megyei Gyöngyösi kistérségbe tartozó önkormányzatok válaszait tartalmazza. A 23 megkérdezett által visszaküldött kérdőívek alátámasztják azon elképzelést,

¹ A regressziós egyenlet paraméterei közé a munkanélküliségi ráta nem került be, tekintettel arra, hogy a legjobb magyarázó erővel rendelkező egyenlet hatását csökkentette e változó bevonása.

miszerint a kistérség települései között olykor nagy differenciák mutatkoznak meg életszínvonal tekintetében (22. ábra).



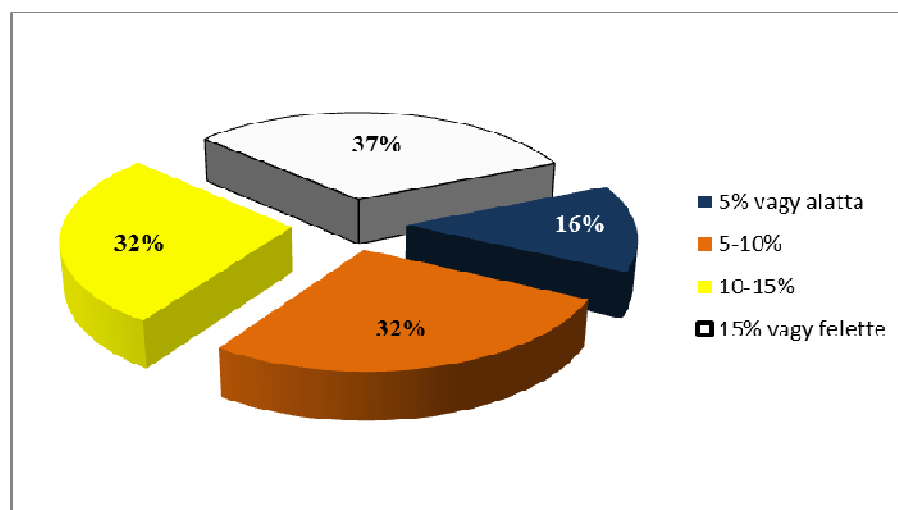
22. ábra: A kérdőíves kutatásban résztvevő települések osztályozása versenyképességük szubjektív megítélése szerint

Forrás: Saját szerkesztés

Túlnyomó többségben olyan települések szerepelnek a kutatásban, amelyek átlagosan fejlettnek tekinthetők, de a mintában 22% az elmaradott, míg 17% a fejlett térségek aránya.

Az életszínvonal másik indikátora a munkanélküliségi ráta. Ahogy a versenyképességben, úgy a foglalkoztatás hatékonyságában is igen eltérőek a mintában szereplő térségek.

A 23. ábrában feltüntetett válaszok arra engedtek következtetni, hogy a munkanélküliségi ráta nagyjából 3% és 20% között váltakozik.



23. ábra: A mintában szereplő települések jelenlegi munkanélküliségi rátája

Forrás: Saját szerkesztés

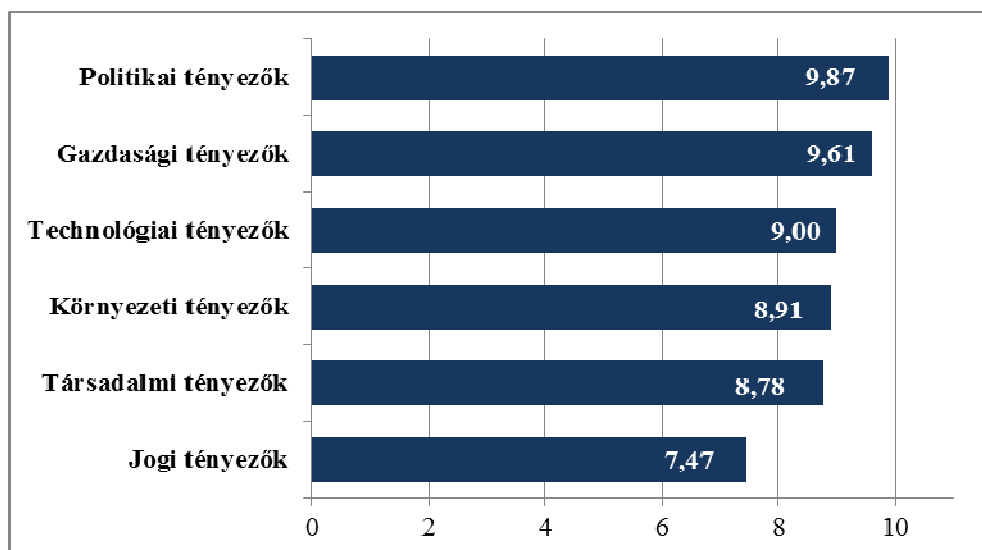
A kategóriákba sorolás során kiderül, hogy némileg túlsúlyban vannak az elmaradott települések. A vizsgált esetek 37%-ban 15%-nál magasabb munkanélküliségi rátát állapítottak meg. A munkanélküliek aránya némiképp összefügg a versenyképességgel, ugyanis a válaszok alapján a versenyképesség és a makromutató között pozitív irányú kapcsolat áll fenn.

A legtöbb település foglalkoztatási piacának hatékonysága elmarad az országos átlagtól, amely arra enged következtetni, hogy a településfejlesztés elkerülhetetlen. A versenyképességet növelő intézkedésekben meglehetősen nagy egyetértés mutatkozik. A válaszadók leginkább az elmaradott úthálózatot, az infrastruktúra-fejlesztést tekintik nélkülözhetetlennek. Szinte minden önkormányzat úgy véli, hogy jelenleg a közlekedés szorul fejlesztésre. A közlekedés mellett a szocializációt elősegítő intézmények fejlesztése által van még lehetőség a versenyképesség növelésére. A megkérdezettek többsége megemlítette az óvodák, iskolák korszerűsítését, vagy éppen az oktatási rendszer felülvizsgálatát. A kérdőívek erre vonatkozó kérdéseinek válaszai között több alkalommal szerepelt a munkahelyteremtés, a migráció megakadályozása, a turizmus fejlesztése, illetve a központi költségvetés támogatása. Ez utóbbi tényezőnél a válaszadók megemlézték, hogy a települések versenyképességét az szolgálná, ha a központi költségvetésből érkező támogatások szétosztása igazságosabb lenne. A munkaerőpiac fejlesztésére olyan vállalatokat lenne célszerű létesíteni, amelyek lehetővé tennék a kvalifikálatlan munkaerő alkalmazását is.

A válaszadók túlnyomó többsége szem előtt tartja a társadalmi felemelkedés kérdéskörét, és ennek szellemében olyan programokat, elképzeléseket valósítanak meg, amelyekkel számottevően igyekeznek növelni a település életszínvonalát. Leggyakrabban az oktatás fejlesztése és a munkahelyteremtés kerül a középpontba. Egyes településeken nagy hangsúlyt fektetnek a leszakadó rétegek és a munkanélküliek képzésére. A helyi turizmus fejlesztése a versenyképesség javításának fontos eszköze. A turisztikai desztinációk, attrakciók korszerűsítése mellett a falunap megszervezése, a borturizmus fejlesztése is nagy szerepet kap. Emellett 2 kérdőívben a sportcsarnok fejlesztése is megfogalmazódott. Az említett elképzeléseken túl egy esetben került megnevezésre a megújuló energiára való átállás, mint életszínvonal emelkedését elősegítő, jelenleg is folyamatban lévő intézkedés.

Összességében az önkormányzatok mintegy negyede foglalkozik aktuálisan is a biomassza energetikai hasznosításával. A mezőgazdasági melléktermékek (például: szőlővenyige) fűtőanyagként való alkalmazása egyértelműen egy ilyen kezdeményezés. Jellemzően az óvodák és iskolák energiahatékonysági javító projektek megvalósítása van folyamatban. A versenyképesség-alapú elemzés rámutatott arra, hogy a közepesen fejlett térségek foglalkoznak jellemzően a biomassza-hasznosítással. Mindezek ellenére a válaszokból arra lehet következtetni, hogy a térségek nagyrészt nem foglalkoznak kellő arányban a bioenergia hasznosításával.

Ennek egyrészt az lehet az oka, hogy a legtöbb önkormányzat nagy jelentőséget tulajdonít egyes külső tényezőknek. A korábban említett támogatás szerepének fontossága rávilágított arra, hogy a központi politikai ideológia kulcsfontossággal bír a megkérdezettek számára a településfejlesztés vonatkozásában. (24. ábra)



24. ábra: A versenyképességre ható külső tényezők fontossága (1-11-es skálán)

Forrás: Saját szerkesztés

A válaszadók szerint a központi politikai irányvonalak mellett a gazdasági folyamatok befolyásolják leginkább térségük versenyképességét. Annak ellenére, hogy bizonyos tényezők dominánsnak tűnnek, az egyes önkormányzatok másképp látják az adott faktorok szerepét. A fenti elemzést versenyképességi alapon elvégezve a 20. táblázatot kapjuk eredményül.

20. táblázat: A megkérdezettek hány százaléka tartja kifejezetten fontosnak a vizsgált tényezőt

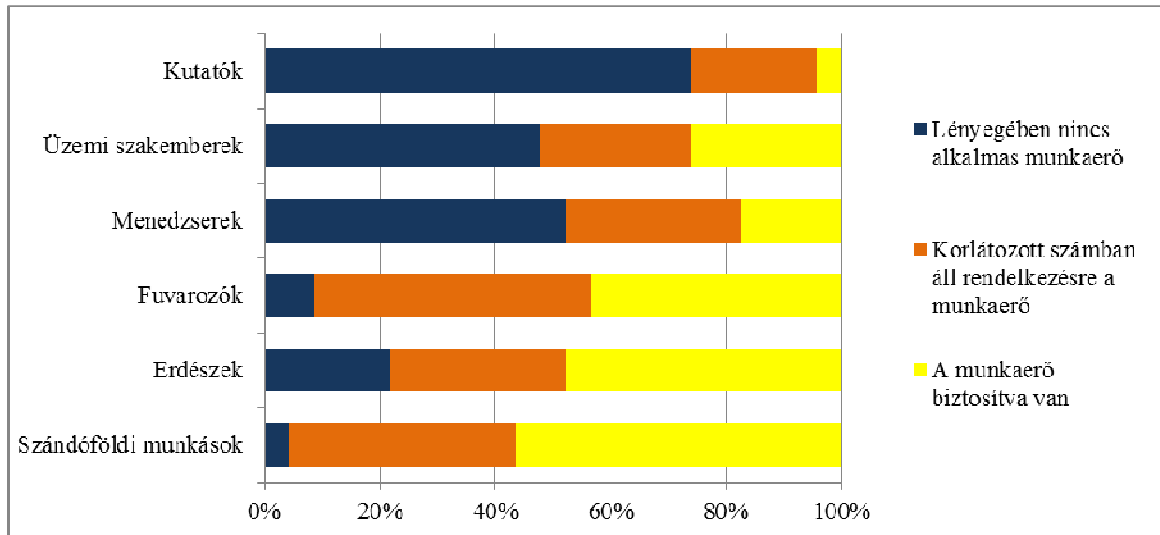
Megnevezés	Elmaradott település	Átlagosan fejlett település	Versenyképes település
<i>Politikai tényezők</i>	80,0%	78,6%	50,0%
<i>Jogi tényezők</i>	60,0%	35,7%	50,0%
<i>Gazdasági tényezők</i>	100,0%	85,7%	100,0%
<i>Társadalmi tényezők</i>	100,0%	64,3%	25,0%
<i>Környezeti tényezők</i>	60,0%	78,6%	50,0%
<i>Technológiai tényezők</i>	60,0%	64,3%	100,0%

Forrás: Saját szerkesztés

A versenyképesség növekedésével egyre lényegtelenebbnek tűnnek a politikai tényezők, ugyanakkor középpontba kerül az innováció. Az elmaradott térségek kiemelten fontosnak tartják a társadalmi folyamatokat, míg a versenyképes települések képviselőinek negyede érzi fontosnak, hogy milyen szociális folyamatok mennek végbe. A gazdasági tényezőket versenyképességtől függetlenül fontosnak tartják. Összességében a globális folyamatok nagyban meghatározzák a települések fejlődési lehetőségeit.

Egy másik, esetleges befolyásoló tényező a térség lakosságának alulképzettsége. Az önkormányzatok véleménye alapján a helyi lakosok leginkább a szaktudást nem igénylő munkakörök betöltésére lehetnek alkalmasak.

A 25. ábra arról tanúskodik, hogy a településeken jellemzően a szántóföldi, az erdészeti munkára lehet találni alkalmas munkaerőt.



25. ábra: Van-e az adott településen az egyes pozíciók betöltésére alkalmas munkaerő?

Forrás: Saját szerkesztés

Az iskolázatlanok magas arányát támasztja alá továbbá, hogy a válaszok szerint kevés az olyan munkaerő, aki az erőművekben és a kutatóműhelyeken végzett tevékenységhez megfelelő tudásanyaggal rendelkezik. Mindezek ellenére az elemzés rámutatott arra, hogy az elmaradott térségben nagyrészt megvan a munkaerő mind a fizikai, mind a szellemi munka elvégzésére. Előbbi esetben a megkérdezettek 80%-a, míg az utóbbiban a 40%-a úgy érzi, hogy megfelelő investíció esetén a helyi lakosok képesek lennének elvégezni a munkát. A fejlettebb településeken ezek az arányok csökkennek. A versenyképesebb térségeken már csak a válaszadók negyede gondolja azt, hogy az induló vállalkozások számára a helyi lakosok biztosítani tudják a megfelelő munkaerő-állományt.

A jelenlegi, viszonylag alacsony elköteleződés a zöldenergia irányában az idő előrehaladtával növekedhet. A megkérdezett települések napjainkban nagyrészt a pályázatok monitorozásával és a lakosság bevonásával tehetnek a megújuló energiaforrások térnyeréséért. Egyes térségek összefognak más községekkel és együtt figyelik a lehívható támogatásokat, illetve együtt valósítanak meg projekteket. Rövid-, középhosszú vagy hosszútávon gondolkodva egyre nagyobb a zöldenergia-termelés térhódításának esélye, tekintettel arra, hogy az adott évben nem változtatható, akadályozó tényező évről-évre egyre könnyebben befolyásolható. Ezen tényezők nagyban növelhetik a térségek által termelt környezetbarát energia mennyiségét a jövőben.

Ahogy azt a 21. táblázat mutatja, az előzetes várakozások szerint a zöldenergia-termelés az elkövetkezendő években szinte biztosan nem fog számottevően növekedni.

21. táblázat: Van-e esély arra, hogy térségükben számottevően nő a zöldenergia-termelés?

A zöldenergia-termelés számottevő növekedésének esélye	Minimális esélye van	Reális esélye van	Nagy esélye van
<i>1-2 éven belül</i>	80%	15%	5%
<i>3-5 éven belül</i>	17%	70%	13%
<i>10 éven belül</i>	0%	32%	68%

Forrás: Saját szerkesztés

Az önkormányzati jövőkép már kedvezőbbnek tűnik 2020 környékére vonatkozóan, ugyanis a válaszadók 70%-a lát reális esélyt a zöldenergia térnyerésére. A települések kétharmadában úgy gondolják, hogy 2025 körül már nagy esélye van a zöldenergia-termelés térnyerésének. Amennyiben ez az arány ténylegesen megvalósul, Gyöngyös kistérség jelentősen csökkenteni tudná a környezetre rótt terheket.

A jövőre vetített piacbővítés esélye nagyban függ az adott település versenyképességétől. (22. táblázat)

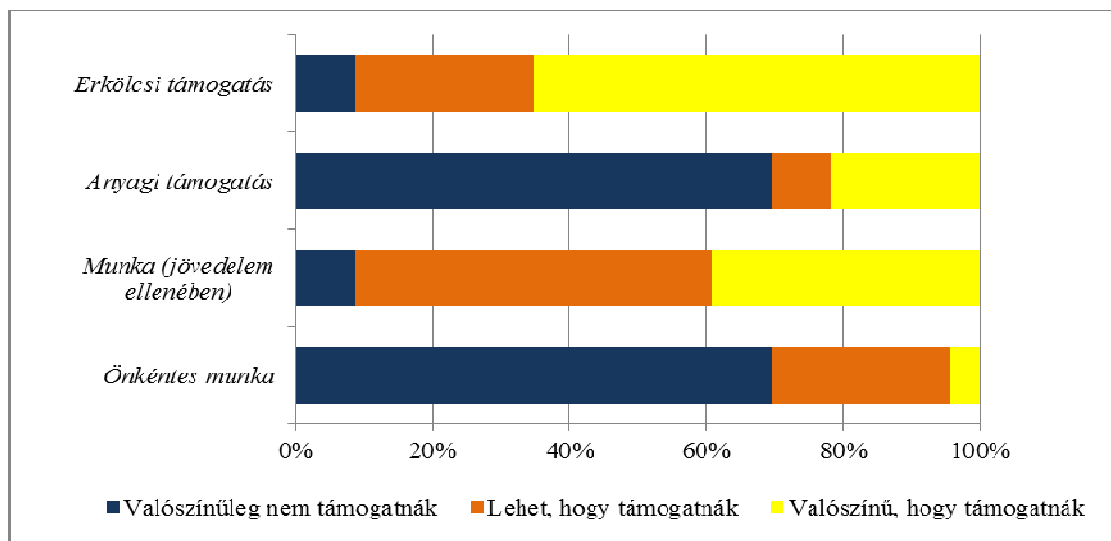
22. táblázat: Van-e esély arra, hogy térségükben számottevően nő a zöldenergia-termelés? – versenyképesség szubjektív megítélése alapján

Megnevezés	Esély 1-2 éven belül			Esély 3-5 éven belül			Esély 10 éven belül		
	Minimális	Reális	Nagy	Minimális	Reális	Nagy	Minimális	Reális	Nagy
<i>Elmaradott település</i>	80,0%	20,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%
<i>Átlagosan fejlett település</i>	100,0%	0,0%	0,0%	21,4%	64,3%	14,3%	0,0%	30,8%	69,2%
<i>Versenyképes település</i>	25,0%	50,0%	25,0%	0,0%	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%	100,0%

Forrás: Saját szerkesztés

Azon megkérdezettek, akik úgy gondolják, hogy a térségük kompetitív, kevesebb idő elteltével gondolják reális elvárásnak a zöldenergia-termelés növekedését. 1-2 éven belül várhatóan nem fognak változni a jelenlegi mutatószámok, de 10 éven belül az önkormányzatok nagy része valószínűsíti, hogy az adott település zöldebbé válik.

Az önkormányzatok egy része ugyan már most szorgalmazza a megújuló energiaforrások térnyerését, de a lakosság attitűdje meglehetősen vegyes képet mutat. A térségben megvalósuló, biomassza energetikai hasznosítását szorgalmazó projekt fogadtatása mindenképp olyan tényező, amely alapjaiban meghatározhatja egy térség jövőbeli importfüggőségének alakulását. A lakossági attitűdöt a 26. ábra szemlélteti.



26. ábra: Mit gondol, a lakosság támogatna-e egy, a biomassza energetikai hasznosítását célzó projekt megvalósulását?

Forrás: Saját szerkesztés

A válaszok arra engednek következtetni, hogy a lakosság szelíd közönnyel venné tudomásul egy, a biomassza energetikai hasznosítását célzó projekt megvalósítását. A legtöbben egyetértenének a projekt háttérében húzódó ideológiával, de anyagilag és önkéntes munkával nem támogatnák a beruházást. A kérdőíves felmérésben szereplő indoklások közül mindenképp meg kell említeni egyet, amelynek mondatai elgondolkodtatóak.

„Az emberek többnyire rosszul reagálnak a változásokra, ha azok nem járnak közvetlen személyes haszonnal. Ilyenkor előtérbe kerülnek olyan aggodalmak, melyekkel alapvetően nem foglalkoznak (természetvédelem, szagok...) és ha elkezdene problémát keresni, akkor vagy találnak valósat vagy kreálnak egyet.”

A kérdőíves felmérésben szerepelnek olyan támogatási formák, amelyek közvetlen nem járnak haszonnal, ám jelentős ráfordítást igényelnek. Az anyagi hozzájárulás mellett az önkéntes munka hasonlóképp nagy áldozatot kíván a lakosság részéről.

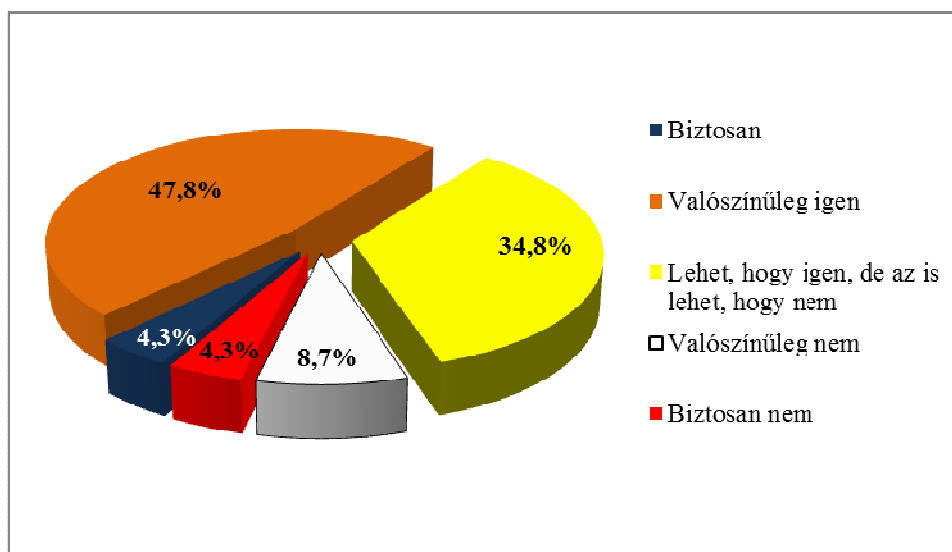
A fenti elgondolásnak megfelelően több esetben megfigyelhető, hogy közvetlen haszonnal nem járó támogatási formákkal szemben tanúsított negatív hozzáállás egyben az erkölcsi és a munkaalapú (jövedelem ellenében végzett munka) támogatás mérséklődését is eredményezi. Ez

azt jelenti, hogy azok, akik nem kívánnak semmilyen áldozatot hozni a megújuló energiaforrások térnyerése során, kevésbé pártolják az elképzelést és munkabér ellenében sem dolgoznának szívesen az adott projekt keretein belül.

A megkérdezettek válaszait befolyásolta, hogy az adott települést mennyire gondolják kompetitívnek. A támogatás mértéke között tapasztalható különbség az anyagi hozzájárulás tekintetében a legszámottevőbb. A versenyképes településeken megvalósuló projekteket a lakosok nagy része anyagilag is támogatná. Ugyanezen településeken számíthatunk a legnagyobb volumenű önkéntes munkaerőre is.

Mivel a települések jellemzően nem igazán kompetitívek, a globális adatokból kell kiindulnunk, amely csak az erkölcsi támogatást és a jövedelem ellenében történő munkavállalást foglalja magában. Ebből következően kérdéses azon gazdálkodó szervezet profitabilitása, amely a zöld versenyképesség növelését irányozná elő.

A 27. ábra szerint az önkormányzatok többsége úgy gondolja, hogy az általuk képviselt település jellegzetességei lehetővé teszik a potenciális gazdasági szervezetek számára, hogy nyereségesen működjenek.



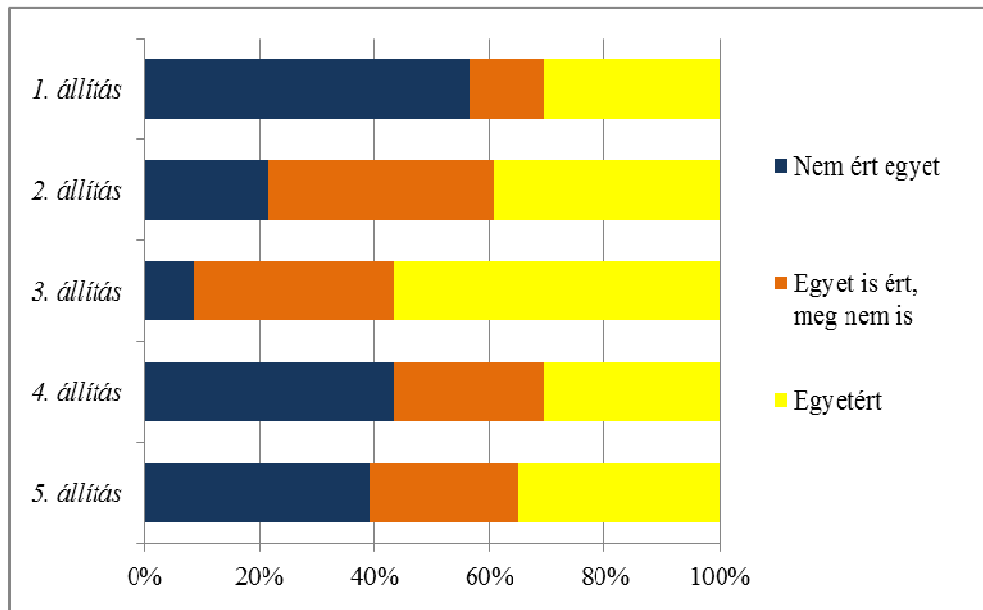
27. ábra: Ön szerint tudna-e nyereségesen működni egy olyan gazdálkodó szervezet a térségben, amely a biomassza energetikai hasznosításával foglalkozik?

Forrás: Saját szerkesztés

Mindösszesen 13% véli úgy, hogy nagy valószínűséggel csak veszteség realizálása mellett lehet megújuló energiaforrással foglalkozó vállalatot működtetni az adott településen.

Habár az önkormányzatok általános attitűdje kedvezőnek mondható, egyes esetekben ez nem mutatkozik meg. A válaszadók ismerik a biomassza energetikai hasznosításával járó, elméletben megfogalmazott gazdasági és társadalmi előnyöket, azonban abban már nem értenek egyet, hogy ezen kedvező változások a gyakorlatban is megvalósulnak-e.

A legtöbb önkormányzat esetében a biomassza energetikai hasznosítása még nem megoldott. A 28. ábrán látható adatok szerint a jövőre vetített alkalmazási területek közül a válaszadók szerint a közintézmények fűtésére való felhasználása hozhatja a legnagyobb hasznot.



28. ábra: A biomassza energetikai hasznosítás hatásaira vonatkozó vélemények²

Forrás: Saját szerkesztés

Mintegy 40% szerint a biomasszából történő energiatermelés szinte semmilyen hatással nincs a munkaerőpiacra és az importfüggőségre. Az önkormányzatok eltérő véleménye leginkább a versenyképesség szerinti bontásból mutatkozik meg.

A jelenlegi helyzetértékelés alapján (23. táblázat) az elmaradott térségek és a kompetitív települések foglalkoznak a biomassza energetikai hasznosításával.

² 1. állítás: A biomassza energetikai hasznosítására nagy figyelmet fordítanak a térségükben.
 2. állítás: A biomassza energetikai hasznosítása pozitív hatással van a versenyképességre.
 3. állítás: A biomassza, mint energiaforrás, képes lehet a közüzemek (iskolák, önkormányzatok,...) teljes hőenergia iránti igényét fedezni.
 4. állítás: A biomassza támogatni tudná a munkanélküliség csökkenését szorgalmazó intézkedéseket.
 5. állítás: A biomassza hasznosítása csökkentené a térség importfüggőségét.

23. táblázat: A biomassza energetikai hasznosítására vonatkozó állításokkal egyetértők aránya – versenyképesség szubjektív megítélése alapján

Állítás	Elmaradott település	Átlagosan fejlett település	Versenyképes település
A biomassza energetikai hasznosítására nagy figyelmet fordítanak a térségükben.	60,0%	14,3%	50,0%
A biomassza energetikai hasznosítása pozitív hatással van a versenyképességre.	60,0%	21,4%	75,0%
A biomassza, mint energiaforrás, képes lehet a közüzemek (iskolák, önkormányzatok,...) teljes hőenergia iránti igényét fedezni.	80,0%	35,7%	100,0%
A biomassza támogatni tudná a munkanélküliség csökkenését szorgalmazó intézkedéseket.	20,0%	21,4%	75,0%
A biomassza hasznosítása csökkentené a térség importfüggőségét.	40,0%	21,4%	75,0%

Forrás: Saját szerkesztés

Az átlagos fejlettséggel rendelkező községek önkormányzatai igen pesszimistának tűnnek a téma vonatkozásában. A egyes állításokkal egyetértők aránya azt is bemutatja, hogy a fejlett régiók már látják a bioenergia gazdasági és társadalmi következményeit.

A munkanélküliségre vetített hatás számszerűsítése során kiderült, hogy ebben a vonatkozásban is igen heterogének az egyes önkormányzatok. Ezt támasztja alá a 24. táblázat.

24. táblázat: A biomassza energetikai hasznosításával foglalkozó projekt hatása a munkanélküliségi rátára

A munkanélküliségi ráta csökkenési üteme	Minimális elvárás	Átlagos elvárás	Maximális elvárás
<i>1 év múlva</i>	0%	13,9%	33%
<i>3 év múlva</i>	1%	25,8%	53%
<i>5 év múlva</i>	3%	35,6%	67%

Forrás: Saját szerkesztés

Mivel nagyon nehéz precízen meghatározni a keletkező munkahelyek számát, felmérésben a munkanélküliségi rátára vetített hatást vizsgálom, amely megközelítőleg ad becslést arra vonatkozóan, miképpen változik a település lakosságának összetétele a gazdasági aktivitás tekintetében. Ezek alapján a legpesszimistább és a legoptimistább vélemények között jelentős differenciát tapasztalhatunk. Az általános elképzelés szerint folyamatosan bővül a

foglalkoztatottak száma, azonban volt, aki 3%-os munkanélküliségi ráta csökkenésre számít, míg több megkérdezett a mutató 50%-os nagyságrendű csökkenését várja.

A várt csökkenés ütemét nagyban befolyásolja, hogy az adott önkormányzat milyen mértékben várja a kedvező környezeti tényezőket.

A 25. táblázatban, a lineáris korreláció alkalmazásával felvázolt paraméterek arra engednek következtetni, hogy a környezeti tényezők fontossága és az elvárt munkanélküliségi rátában bekövetkező csökkenés üteme között negatív kapcsolat áll fenn.

25. táblázat: A környezeti tényezők befolyásoló hatása és az elvárt munkanélküliségi ráta csökkenése közötti összefüggés

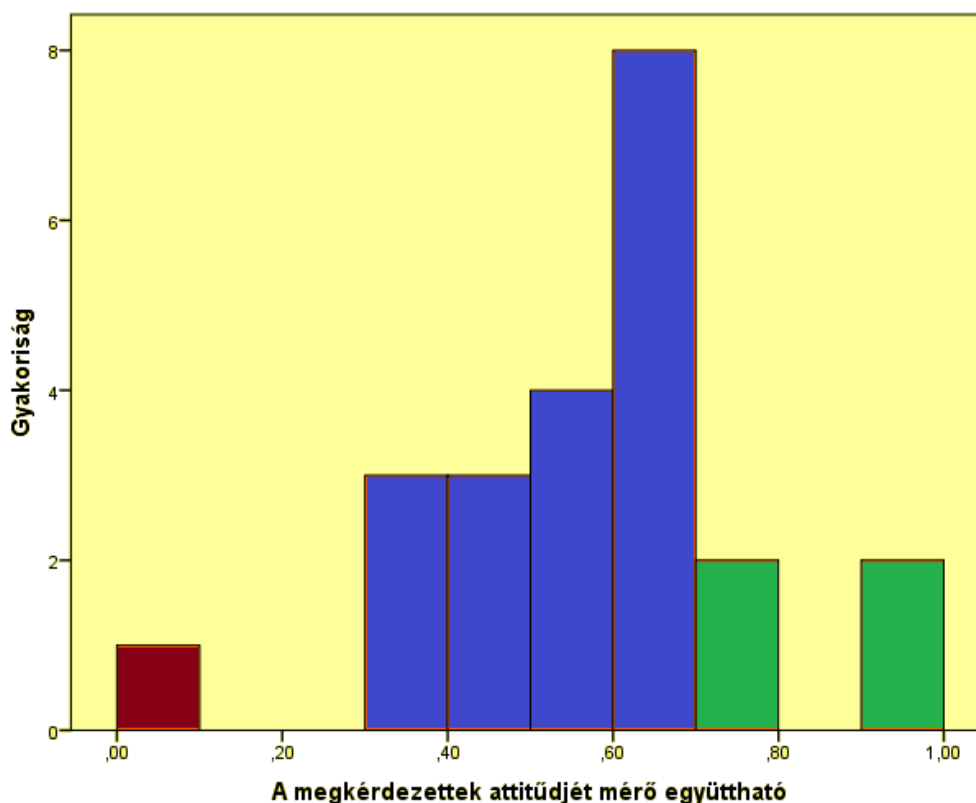
A munkanélküliségi ráta elemzésének ideje	b0	b1	P	R-négyzet
<i>1 év múlva</i>	1,316	-0,050	0,001	0,409
<i>3 év múlva</i>	1,302	-0,062	0,001	0,421
<i>5 év múlva</i>	1,196	-0,061	0,012	0,276

Forrás: Saját szerkesztés

A környezeti tényezők fontossága és a munkanélküliségi ráta változása iránti elvárás között releváns kapcsolat áll fenn. Ennek értelmében minél nagyobb szerepet tulajdonítanak a környezeti tényezőknek a megkérdezettek, annál nagyobb mértékű foglalkoztatási hatást várnak el. Habár a kapcsolat relevánsnak minősül, a rövidtávú hatást precízebben írja le a kvadratikus alakra hozott regressziós egyenlet. A parabola alakot felvevő függvény hasonló eredményeket mutat, mint a lineáris regresszió, azonban közel 70%-os magyarázóerővel rendelkezik. A kvadratikus regresszióból deriválással vázolható fel egy olyan hipotetikus adatpont, amely korlátot jelent a függő változó értékében. Tekintettel arra, hogy az adatpontok száma viszonylag csekély, a szélsőérték számolása nem lenne módszertanilag megalapozott. A négyzetes függvény rövid- és középtávú távon jobb magyarázatot ad az adatok alakulására, azonban a hosszútávú folyamatokat már nem képes leírni megbízhatóan, mint ahogy a lineáris regresszió is vesztett némiképp statisztikai relevanciájából.

Azon megkérdezettek, akik pozitívan értékelik egy, a biomasszával foglalkozó üzem létrehozását, nagyobb valószínűséggel várják el a munkanélküliség jelentős mértékű csökkenését.

A kérdőívben szereplő kérdések jól megvilágítják, hogy milyen attitűddel rendelkeznek az önkormányzatok a biomassza energetikai hasznosítása vonatkozásában. A kutatás attitűdkérdéseit összegezve és azokból egy együtthatót előállítva számszerűsíthető, hogy az illetékesek hány százaléka tekint kivételes lehetőségként a zöldenergiára. (29. ábra)



29. ábra: A kérdőíves felmérésben szereplő önkormányzatok attitűdje

Forrás: Saját szerkesztés

A megkérdezett önkormányzatok jelentős része semleges attitűddel rendelkezik. Az adatok arra engednek következtetni, hogy a válaszadók habár bíznak abban, hogy pozitív hatása lesz a biomassza energetikai hasznosításának, egyelőre még nem támasztanak nagy elvárásokat. A kérdőíves felmérés rámutatott arra, hogy míg a kistérség településeinek mintegy 5%-a pesszimista a megújuló energiaforrások vonatkozásában, addig hozzávetőlegesen minden ötödik önkormányzat hozzáállásában egyértelműen a pozitív szemlélet érvényesül. A kompetitívabb területek minimálisan pozitívabb attitűddel rendelkeznek, de az eltérés nem annyira jelentős, hogy befolyásolná az aggregált elemzés eredményét.

5.3. Új és újszerű tudományos eredmények

A disszertáció során bemutatott elemzésekből a következő új és újszerű tudományos eredményeket fogalmazom meg:

1. A rangkorreláció- és a regresszió-számítás alkalmazásával bizonyítottam, hogy a megújuló energiaforrások aránya és a gazdasági jellegű versenyképességi mutató – nevezetesen a GCI – között nem mutatható ki statisztikailag szignifikáns kapcsolat, a két tényező között mindössze eseti összefüggés áll fenn.

2. Az Európai Unió tagállamok körében elvégzett kutatásom eredményeként azt tudom megfogalmazni, hogy sem a nagy-, sem a kis országokra vetítve nem állítható fel olyan modell, amellyel a versenyképesség megbízhatóan előre jelezhető. A megújuló energiaforrások rátája mellett a biomassa részaránya, a munkanélküliségi ráta, a K+F GDP-ben kifejezett százalékos értéke és az egy főre vetített emisszió egyaránt csak bizonyos feltételek mellett mutatott összefüggést az eredményváltozóval.
3. Megerősítést nyert számomra, hogy a GCI és az ökológiai lábnyom sem képes önállóan maradéktalanul mérni egy adott ország fejlettségét. Egyik mutatószám alkalmazása sem elégséges egy fenntartható fejlődésen alapuló elemzés során.
4. A nemzetgazdasági szintű elköteleződés megmutatkozik a kistérségek pozitív attitűdjében, továbbá a biomassa energetikai hasznosítása előnyösen hat a település mutatóira, azonban egyes esetekben a települések nem osztják azon nézeteket, amelyeket a szakirodalom vázol fel a várható hatást tekintetében.
5. Az önkormányzatokkal szemben a lakosság csak passzívan támogatja a biomassa hasznosítására irányuló elképzeléseket, az induló projektek anyagi támogatásra és önkéntes munkára nem számítanak. Ezek ismeretében megállapítottam, hogy a biomassa térhódításához szükséges társadalmi összefogás nem mutatkozik meg.
6. Kutatómunkám új tudományos eredményének tartom továbbá, hogy a biomassa energetikai hasznosításához kapcsolódó előnyök közül az életszínvonal-emelkedés nem valósul meg feltétlenül. A helyi lakosok csak a többnyire idényjellegű, alacsonyabb képzettséget igénylő munkák elvégzésére alkalmasak, azonban számos pozíció betöltéséhez magasan kvalifikált, tapasztalt munkaerőre van szükség. Az elmaradottabb térségekben – a szakemberhiányból következően – ezen munkaköröket nem képesek helyi lakosok betölteni, vagyis a biomassa energetikai hasznosítása lokális hatásai (munkahelyteremtő képesség és életszínvonal emelése) elmaradnak attól, amelyeket bizonyos tanulmányokban olvashatunk.

6. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A szakirodalmi áttekintést követő, makroadatokat elemzésére irányuló kutatás számos tanulsággal szolgált. A világszinten történő elemzés vonatkozásában lényegében eseti összefüggéseket kaptam. Ahogy egyre több változót standardizáltam, a kapcsolatok egyre relevánsabbak lettek, ugyanakkor az is kiderült számomra, hogy a megújuló energiaforrásokkal foglalkozó kutatásokat célszerű térségek szintjén elvégezni.

Mindezek ellenére, az adatbázisokból kinyert információk elemzése elégséges adatokat nyújtott arra vonatkozóan, hogy hipotéziseimet értékelni tudjam.

1. hipotézis

Az Európai Unió tagországok egyes makromutatóiból kiindulva a megújuló energiaforrások felhasználása szignifikáns kapcsolatban áll a versenyképességgel. A korreláció nem feltétlen egy időpontra vonatkozik, hanem sokkal relevánsabban kimutatható egy meghatározott időszakra vetítve. A biomassza részaránya azonban nem korrelál a versenyképesség mértékével, mivel az országok adottságai és az energiaszerkezete eltérő.

A statisztikai elemzés során az időszakra vonatkozó adatokban sokszor erős torzítás mutatkozott. Az intenzív változás sokszor eredményezett olyan outlier adatpontokat, amelyek nehezen értelmezhetővé tették az adatokat. Mindezek ellenére számos esetben kaptam releváns kapcsolatot az elemzésbe bevont négy faktor és az elemzett mutató között.

Az egyik ilyen tanulság alapján kijelenthető, hogy habár a megújuló energiaforrás is több esetben releváns magyarázóerőt képviselt, a biomassza energiaszerkezetben mutatott részaránya és/vagy a fásszárú növényekből és a megújuló hulladékokból előállított energia elősegíti a versenygazdaság fejlődését.

Mindezek alapján a hipotézist: **RÉSZBEN ELFOGADOM.**

2. hipotézis

Az Európai Unió tagországok elemzésbe bevont makroadatai megmagyarázzák a versenyképességi mutató alakulását, amelyre a megújuló energiaforrások aránya mellett befolyással van az innováció, a munkaerőpiac és az adott ország ÜHG-emissziója.

Akár a rangkorreláció, akár a lineáris regresszió-számítás esetében szinte egyetlen esetben sem sikerült kettőnél több magyarázó változót találni. Az esetleges szignifikáns kapcsolatok sokszor csak azért voltak kimutathatóak, mert a csekély mintaelemszámú adathalmazból kiszűrtem az outlier adatpontokat. E tények arra engednek következtetni, hogy habár a faktorok kapcsolatban állnak a versenyképességgel, annak iránya és nagysága nem egyértelmű. Tendenciózus összefüggést a bevont változók között nem találtam.

Mindezek alapján a hipotézist: **ELUTASÍTOM.**

3. hipotézis

A makroelemzésbe bevont változók közül a megújulók részaránya, valamint az ÜHG-emisszió az ökológiai lábnyommal, míg a munkanélküliségi ráta és a K+F aránya a GCI-vel mutat relevánsabb kapcsolatot.

Az alkalmazott versenyképességi mutatók (GCI, ökológiai lábnyom) egymástól alapvetően eltérnek. Annak ellenére, hogy az ökológiai lábnyom nem standard versenyképességi mutató, sok esetben kimutatható kapcsolatban állt az elemzésbe bevont változókkal. A rangkorreláció-számítás során szembeötlő volt, hogy míg a GCI inkább a munkanélküliségi ráta és a K+F függvényében változott, addig az ökológiai lábnyom a megújuló energiaforrás részarányával és az ÜHG emissziójával korrelált. E különbség a regresszió-számítás során nem domborodott ki.

Több esetben arra a következtetésre jutottam, hogy a GCI valóban a hipotézisben megnevezett változókkal van erősebb kapcsolatban, míg az ökológiai lábnyom a megújuló energiaforrásokkal és az ÜHG emissziójával korrelál. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy egyszerre csak 10-13 adatpont került elemzésre, vagyis az exogén változóknak is nagy a szerepük.

Mindezek alapján a hipotézist: **RÉSZBEN ELFOGADOM.**

4. hipotézis

A Gyöngyös kistérségben található önkormányzatok pozitív attitűddel rendelkeznek a zöldenergia hasznosítás lokális hatásainak vonatkozásában. Elkötelezettek abban, hogy a település energiafelhasználását teljes mértékben átalakítsák, amelynek első lépéseit már megtették.

A kérdőíves felmérés eredményeire hagyatkozva jelenleg az önkormányzatok mintegy negyede foglalkozik a biomassza energetikai hasznosításával, illetve a válaszok alapján a termelés volumene középhosszútávon számottevően növekedhet. A települések nagy figyelmet fordítanak a pályázatokra, valamint arra hogy megismertessék a lakossággal a zöldenergiához kapcsolható fogalmakat. Több térségben igyekeznek hasznosítani a mezőgazdasági melléktermékeket. Egyes településeken jelenleg a közintézmények (óvodák és iskolák) energiahatékonyságának fejlesztése van folyamatban, míg más önkormányzatok a fűtési rendszer modernizálását a közeljövőben tervezik megvalósítani. A válaszadók attitűdje a 0-1-es skálán inkább a magasabb értékek felé húzódnak.

Mindezek alapján a hipotézist: **ELFOGADOM.**

5. hipotézis

Az önkormányzatok szerint a biomassza térnyerését szolgáló beruházások munkahelyteremtőképességgel rendelkeznek, amelynek következtében javulnak a lokális foglalkoztatási mutatók. Számos kedvező hatás közül kiemelkedik az újonnan létrejövő munkahelyek számának folyamatos emelkedése.

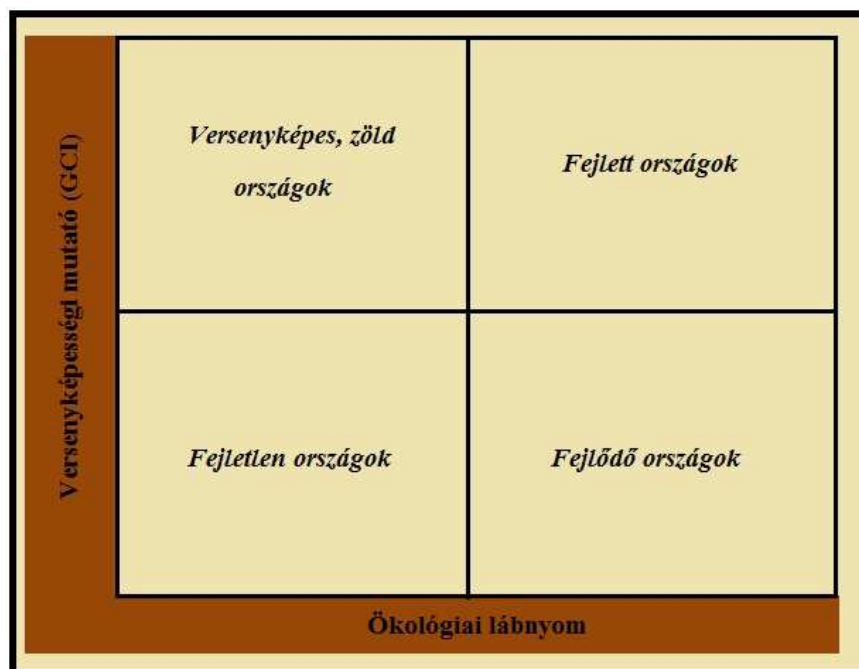
Tekintettel arra, hogy a disszertáció során is bemutattam, hogy a létesülő munkahelyek számát csupán becsülni lehet, a kérdőíves elemzés erre vonatkozó kérdésére adott válaszokból

következtetek a munkahely-teremtő képességre. A legpesszimistább önkormányzatok is javulást várnak a biomassza energetikai hasznosításától. A kérdőíves felmérés rávilágított arra, hogy a megkérdezettek átlagosan 1 év múlva 14%-os, míg 3 év múlva 26%-os csökkenést idézhetnek elő a rátában. A válaszadók 5 év múlva a munkanélküliségi ráta 35%-os csökkenésére számítanak. Az önkormányzatok általános véleménye a foglalkoztatás alakulásával kapcsolatban kedvezőnek mondható.

Mindezek alapján a hipotézist: **ELFOGADOM.**

A disszertáció témáját adó biomassza versenyképességre gyakorolt hatásának vonatkozásában arra a megállapításra jutottam, hogy fontos a zöldenergia-termelést ösztönözni, de az elemzéseket elsősorban a kistérségre kell vetíteni. A zöld, versenyképes ország létrehozásához nem elegendő csupán gazdasági indikátorokat alkalmazni, illetve el kell fogadni azt a tényt, miszerint a történelmi adatok is arra engednek következtetni, hogy a gazdasági fejlődés erősen összefügg többek között az ökológiai faktorokkal. (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012) Ahogy azt Svédország és Finnország példája is mutatja, a fenntarthatóság magában foglalja az optimális gazdasági szerkezet mellett a természeti erőforrásokat, azok kihasználtságát is. E két ország tekinthető leginkább fenntarthatónak, hiszen tevékenységükkel mind egyre csökkentik a környezetre rótt terheket, ezáltal pedig tudatosabbá, zöldebbé válnak.

Ahhoz, hogy egy ország zöld és versenyképes legyen, különböző szinteket kell elérnie, valamint azokból továbblépnie. A fejletlen országokból az átmeneti korszakot jellemző fejlődő ország, majd fejlett ország lesz. Amennyiben a fejlett ország felismeri felelősségét és minden erejével a környezetbarát megoldásokat szorgalmazza, megindul a „zöld, versenyképes” ország kialakítása. (30. ábra)



30. ábra: A zöld, versenyképes ország kialakításának fázisai

Forrás: Saját szerkesztés

- Fejlődő országok: Magyarország, Horvátország, Románia...
- Fejlett országok: Németország, Anglia, Belgium...
- Versenyképes, zöld országok: Svédország, Finnország.

Európában a keleti térség országai egyértelműen a fejlődő országok körébe tartoznak. Igyekeznek növelni versenyképességüket, ebből következően erősödnek az energiaintenzív iparágak, ami persze növeli az ökológiai lábnyomot. A nagyhatalmak – mint például Németország és az Egyesült Királyság – ugyan versenyképesek, de nagymértékben terhelik a környezetüket. A zöld, versenyképes ország kialakításában élenjáró országok már tettek szintjén is felismerték a hosszútávú versenyelőnyök kiépítésének módszerét. Nemcsak magas GCI-vel rendelkeznek, de az ország lakosainak életvitele sem igényel nagy teret. Ezen államok ökológiai lábnyoma közelít az 1-hez, amely mindenképp jó példaként szolgál hazánk számára is. [13. számú melléklet] Az EU tagországai közül zöld, versenyképesnek bizonyuló Finnország és Svédország egyaránt nagy figyelmet fordít az innovációra. Míg a finnek a WEF által elemzett országok között a 2., addig a svédek a 4. helyet foglalják el. Finnország versenyelőnyét továbbá az oktatási rendszer működése (1. hely), míg Svédországot a technológiák befogadásának képessége (1. hely) is biztosítja. (Schwab, 2012)

A disszertáció során ismertetett környezeti tényezők és az alkalmazott statisztikai elemzések együttesen arra engednek következtetni, hogy a fenntartható fejlődés szellemiségét középpontba kell helyezni. Az EU-s országok közül Svédország már teljesítette 2020-as vállalását, hiszen 49% felett van a megújuló energiaforrások részaránya (Tindale, 2009), azonban a legtöbb tagállamnak jól kidolgozott stratégia esetén van esélye a vállalást teljesíteni. Véleményem szerint a fenntarthatóságot szem előtt tartó scenárió az alábbi célok megvalósításán keresztül realizálódhat.

- Átfogó cél: a versenyképes zöld ország és zöld társadalom modelljének felállítása
- Kiemelt célok:
 - a megújuló energiaforrások részarányának növelése;
 - környezetvédelmi felelősségtudat kiépítése;
 - a társadalmi egyenlőtlenség felszámolása;
 - oktatási rendszer átszervezése.

A disszertáció alapkérdése, nevezetesen a zöld, versenyképes ország kialakítása csupán egy hosszútávú, jól átgondolt stratégia megvalósulásának eredményeképpen valósítható meg. A megújuló energiaforrások részarányának növelésére, az egyenlőtlenség felszámolására és a környezetvédelmi tudat kiépítésére a hosszútávú stratégia megvalósításán keresztül nyílik lehetőség. Ennek meghatározó elemei a következők:

- paradigmaváltás, szemléletformálás;
- az energetikai ismeretek beépítése a tantervbe;

- gyakorlatorientált és lojális humán erőforrás;
- energiafogyasztás racionalizálása;
- a biomassa-potenciál minél hatékonyabb kiaknázása;
- fenntarthatósági kritériumok betartása (a fenntartható fejlődés szellemiségében vonatkoztatott éves gazdasági növekedés, emisszió csökkentés és biodiverzitás);
- zöldmarketing: könyvek, tankönyvek, videóanyagok, konferenciaanyagok lakosság részére történő kiadása, kutatások és a szakkifejezések hétköznapi nyelven történő megmagyarázása.

A hosszútávú stratégiában meghatározott tényezők egymástól elkülönülve és összefüggően is szolgálják a kiemelt célok elérését, amelyek tovább bonthatóak középhosszútávú elemekre. Úgy vélem, a legfontosabb célok a következők lehetnek:

- K+F tevékenység támogatása és a kutatóműhelyek decentralizálásának elősegítése;
- zöld gazdasági szektort elősegítő beruházások támogatása;
- a fenntarthatóság fogalmának megismertetése a lakossággal;
- környezetvédelmi felelősségtudat kiépítése;
- új (zöld) gyártási technológiák szorgalmazása;
- külső feltételek biztosítása (jogi értelmezések, támogatások biztosítása,...);
- NAT felülvizsgálása.

A középhosszútávú elképzelések felvázolása nélkülözhetetlen a stratégiai célok teljesítése során. Az általam felvázolt taktikai lépések és stratégiák során kiemelt hangsúlyt kapnak a paradigmaváltással és a humán erőforrással kapcsolatban álló tényezők. A globális problémák megoldására tett kísérlet előfeltétele a teljes társadalmi összefogás. Úgy gondolom, ehhez nélkülözhetetlen, hogy a hátrányos helyzetben lévők is megismerjék megújuló energiaforrások jelentőségét. A paradigmaváltást és az energetikai ismeretek biztosítását célzó első lépések véleményem szerint az alábbiak:

- A NAT keretein belül az elkövetkezendő 2-3 évben minden hónapban 1 napot az energiatakarékosság energiatakarékosságra kell fordítani. A tanulók (1-12. évfolyam) iskolán belül és terepszemlén keresztül ismerkednének meg a környezet megóvásának gyakorlati jelentőségével és elmaradásának káros következményeivel.
- A közgazdasági képzésben publikálni és általánosan tananyagká kell tenni egy (több) olyan modellt, amely a racionális vállalati működés feltételeként nem a profitmaximalizálást fogalmazza meg, hanem a környezeti tényezőket helyezi középpontba (fenntartható fejlődés). A témában végzett kutatásokat kiemelten kellene támogatni.

- Az elkövetkezendő tanévekben olyan iskolai tendert kell kiírni, amelyek alapján a környezettudatosságra hívjuk fel a figyelmet. A pályázat során előtérbe kell helyezni a játékoságot, valamint az energiaszektornal kapcsolatok főbb ismeretek elsajátítását. Az iskolák részvételre és intenzív tanulásra vonatkozó motivációja kulcsfontosságú. A résztvevő, jól teljesítő iskolák extratámogatást, a versenyen részt vevő diákok pedig értékes tárgynyerményeket vagy kézpénzt nyerhetnek.
- Az egyetemi felvételi eljárásban nagyobb figyelmet kell szentelni a személyiségi jegyekre. Kiemelten figyelni kell a felvételt nyert hallgatók hozzáállására.
- Az ERASMUS-program átstrukturálásánál szükséges kiemelni, hogy a tapasztalatszerzés mellett fontos a frissen végzett hallgatók vonatkozásában, hogy a külföldön megszerzett tapasztalatot Magyarországon hasznosítsa. Létrejöhet egy, az ERASMUS-hoz hasonló program, amely nemcsak a tanulmányokat, hanem a kutatásokat is támogatja, amennyiben a hallgató az eredményeket hazánkban kívánja felhasználni. A tender elnyerése egy nagyértékű, rendszeresen folyósított állami ösztöndíjat jelentene.
- Az energetikai kérdésekben a lakosság aktivizálása elengedhetetlen. Fontos lépésnek tartom, hogy a társasházakban, illetve a saját ingatlanal rendelkezők számára rendszeresen tartsanak a témában előadásokat energetikai szakemberek. Az ingatlan tulajdonosainak megjelenését kötelezővé kellene tenni. A racionális energiafogyasztással rendelkező háztartások az energiaigényük fedezésére (fűtés, elektromos áram, víz) állami, vissza nem térítendő támogatást kellene kapniuk.
- Az energetikai ismeretek mérése fontos visszajelzése az energiastratégia hatékonyságának. Javasolom, hogy egy kompetenciateszt keretein belül évente értékeljék a hallgatók és felnőtt lakosság ismereteit. A projekt megvalósításához energetikai szakemberek, frissen végzett kutatók és elemzők bevonását ajánlom.

A megújuló energiaforrások térnyerése, azon belül is a biomassa meghatározó szerepének megőrzése, valamint a lokális munkaerő foglalkoztatása a következő lépésekkel érhető el:

- Egy átfogó kutatás keretein belül minden térség számára elő kell irányozni azt az energiaszerkezetet, amely legjobban elősegítheti az energiapiac lokalizálódását. Az optimális szerkezet egyben növeli a foglalkoztatottak számát, valamint növeli a térség lakosainak életszínvonalát.
- A felmérés eredményeinek függvényében azokon a területeken, ahol arra lehetőség mutatkozik, szorgalmazni kell a fás- és lágyszárú növények energetikai hasznosításának kiaknázását. A termelési eljárásnál prioritást élvez a fenntartható fejlődés, amelynek értelmében a helyi növénytermesztés növekedése olyan ütemben fejlődhet, ami nem veszélyezteti a következő generációk szükségleteinek kielégítését.
- Ha a kutatás arra a következtetésre jut, hogy nincs lehetőség a biomassa gazdaságos előállítására és hasznosítására, akkor a kutatók javasoljanak a befektetők számára egy olyan megújuló energiaforrást, amely az adott település adottságainak legjobban megfelel.

- A javaslatra alapozó induló vállalkozásokat nagyobb támogatással célszerű ösztönözni.
- Az induló vállalkozások számára biztosítani kell, hogy lehetőségük legyen gazdaságosan működni, valamint munkavállalóikat versenyképes bérrel motiválni.
- A fejlettebb technológia többnyire nem jelenti a munkaerő számának emelkedését. Ennek ellenére az induló és működő vállalkozásokat fontos ösztönözni technológiai megújulásra. Célszerű szem előtt tartani a munkahelyteremtő-képesség kiaknázását, ezért azon újításokat kell támogatni, amelyek a hosszútávú stratégiai célok elérése mellett jelentős mennyiségű munkahelyet teremtenek.

A Nemzeti Cselekvési Terv felvázolta, hogy milyen intézkedésekkel biztosíthatóak a külső tényezők. Fontosnak tartom, hogy a különböző szintek (EU, Magyarország, kistérségek) stratégiája egymással összhangban legyen. Kitüntetett figyelmet igényel a politikai, jogi rendszer stabilizálása, valamint a támogatási rendszer átláthatóvá tétele. Az egyszerűbb ügyintézés elősegíti, hogy kevesebb idő teljen el a támogatási igény benyújtása és az összeg felhasználása között. Az általam felvázolt stratégiai elképzelés szerint elengedhetetlennek tűnnek a cselekvési tervben is kihangsúlyozott pontok megvalósítása, nevezetesen a fosszilis energiaforrások termelésében érdekelt lobbitevékenysége, illetve az érdekszövetkezetek elleni határozott fellépés.

A leggyakrabban alkalmazott versenyképességi mutató, a GCI nem fejezi ki kellőképpen a megújuló energiaforrások térnyerésére fordított erőfeszítések nagyságát. Ebből következően javaslom, hogy a versenyképességet a gazdasági alapokon nyugvó mutató mellett egy olyan indikátor is szemléltesse, amely a fenntarthatósággal áll szorosabb kapcsolatban. A környezeti értékelést magában foglaló mutatók közül az ökológiai lábnyom alkalmazása tűnik célszerűnek. Ezen mutató alapján meghatározható, hogy egy régió lakosságának mekkora a területigénye életvitelének fenntartásához. A mutató optimálisnak tekinthető, ha a szükséges ösztérület nem haladja meg (jelentősen) a rendelkezésre álló terület nagyságát. Megerősítést nyert számomra, hogy a GCI és az ökológiai lábnyom sem képes önállóan maradéktalanul mérni egy adott ország fejlettségét. A GCI és az ökológiai lábnyom együttes alkalmazásával viszont meghatározhatóak a zöld, versenyképes országok.

A nemzeti szintű stratégia mellett fontos az önkormányzatok előtt álló célok megvalósítása. Ennek tükrében a kistérségek településeinek életszínvonalát elősegítve az önkormányzatok hozzájárulhatnak az energiasztratégia sikeréhez. Ehhez a következő, decentralizált célok megvalósítására szükséges:

- a kistérségek lakosságát meg kell ismertetni a megújuló energiaforrásokkal, illetve rá kell mutatni, hogy milyen célt szolgálnak, illetve milyen oknál fogva szükséges alkalmazásuk (a kérdőíves kutatás rámutatott arra, hogy ezen lépések a közeljövőben megvalósításra kerülnek);
- fontos az alacsonyan képzettek oktatása, valamint foglalkoztatása (egyes önkormányzatok jövőbeli tervei között szerepel);

- szolgálni kell a népességmegtartó képességet, a jövő generációi számára vonzóvá kell tenni a vidéki életet (a kérdőívben több válaszadó is jelezte, hogy ezzel emelkedne a versenyképesség);
- fejleszteni kell az infrastruktúrát egyedül vagy szomszédos településsel együtt pályázva;
- a vidéki gazdasági élet fellendítéséhez szükség lenne arra, hogy az ottani életvitel vidéki jellege, ami turisztikai szempontból is értéket képviselne (a kérdőíves felmérés adatai szerint ez megint csak növelné a versenyképességet, amely így intenzívebbé tenné a helyi vállalkozások működését).

A kompetitív ország megvalósításánál a makro- és a mikroszemlélet egyaránt fontos. A zöld és versenyképes ország magas GCI-mutatóval és alacsony ökológiai lábnyommal rendelkezik, amelynek elérése minden ország jól felfogott érdeke. E cél csak hosszútávon valósítható meg. Mindezek mellett fontos lenne az altruista nézetet kialakítani, ugyanakkor érvényre juttatni az etikai tényezőket. (Clifton - Amran, 2011) Mindez elősegítené a CSR-t, ami Renouard (2011) szerint a globális szinten maximalizálja az emberek átlagos jóllétét.

A környezeti és a gazdasági kihívásoknak egyaránt megfelelő zöld országok összefogása megmentheti Földünket a széntartalékok kimerülésének következményeitől, illetve a szélsőséges környezeti hatásoktól. A zöld ország zöld gazdaságának és társadalmának kialakítása, ami képes megvédeni az emberiséget önmagától.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A megújuló energiaforrások valódi megoldást jelentenek a világot fenyegető globális energiaválságra. A szakirodalom egybehangzóan arról ír, hogy a megújuló energiaforrások, azon belül is a biomassza energetikai hasznosítása csökkenti az energiafüggőséget, és lokális szinten felzárkóztatja az elmaradott településeket.

A legtöbb ország mára kidolgozta azon stratégiának körvonalait, amellyel nagyobb teret enged a megújuló energiaforrásoknak. 2013-ban Svédország volt a piacvezető, ahol az energiafelhasználás 52,1 %-át megújuló energiaforrásokból fedezték. Az Európai Unióban jellemzően a biomassza-hasznosítás kapja a legnagyobb hangsúlyt. Magyarországon a biomassza megújuló energiaforráson belüli részaránya 90 % körül alakul.

Disszertációmban célul tűztem ki, hogy számításokkal alátámasztom a megújuló energiaforrások és a versenyképesség között fennálló statisztikai kapcsolatot, valamint meghatározom a biomassza energetikai hasznosítás munkahelyteremtő- és vidékfelzárkóztató-képességét.

Metaelemzés keretében két mutatót teszteltem; a GCI-t és az ökológiai lábnyomot. Az integráció szintjén elvégzett elemzésből arra a következtetésre jutottam, hogy nem állítható fel olyan többváltozós modell a mutatók alakulására, amellyel megbízhatóan előre lehetne jelezni egy ország fenntartható versenyképességét. Az adatbázisban a megújuló energiaforrások részarányát, a munkanélküliségi rátát, a K+F GDP arányos rátáját és az egy főre eső emissziót szerepeltettem.

A lokális hatások felmérésére egy kérdőíves felmérést készítettem. A Gyöngyösi kistérség önkormányzataitól beérkezett válaszokból azt a következtetést lehet levonni, hogy hiányzik a társadalmi összefogás, és a biomasszával foglalkozó projekt támogatottsága is csupán hipotetikus. A felmérésből továbbá az is kiderült, hogy a helyi lakosok, iskolázatlanságuknak köszönhetően csak az alacsonyabb státuszú munkák betöltésére képesek. A kistérségeken munkaerőhiány mutatkozik a szellemi munkák vonatkozásában.

A kutatási eredményekből bebizonyosodott, hogy az adott ország versenyképességének teljeskörű kiértékeléséhez nem elég egy mutatót bevonni az elemzésbe. A GCI és az ökológiai lábnyom együttes alkalmazásával határozható meg, mely ország számít zöld, versenyképes országnak. Magyarországnak is az a célja, hogy ebbe a körbe tartozzon, amely abban az esetben valósítható meg, ha egy jó kidolgozott, átfogó stratégia áll rendelkezésre.

A metaelemzésből és a kérdőíves felmérésből levont következtetésekre alapozva meghatározhatóak azon pillérek, amelyek a sikeres energiasztratégia alapjait képezhetik. Úgy gondolom, célszerű lenne mélyebben elemezni a társadalmi folyamatokat és nagyobb hangsúlyt helyezni azokra. Alapjaiban szükséges megváltoztatni az oktatási rendszer intézményét, szorgalmazni kell a legszegényebb rétegek társadalmi felzárkóztatását. Ezen túlmenően kiemelt szerepe van a technológiai eljárások folyamatos, intenzív fejlődésének is.

8. SUMMARY

Renewable sources of energy could provide a real solution to the global energy crisis threatening the world. The scientific literature agrees that within the field of renewable energy sources, the utilisation of biomass reduces our energy dependence, and helps the underdeveloped regions catch up locally.

Most countries have worked out the outlines of the strategy with which they aim to support the growth of renewable energy industry. In 2013 Sweden took the lead, with 52.1 % of their energy consumption provided by renewable energy sources. In the European Union, biomass seems to be the most prominent source. In Hungary, biomass accounts for approximately 90 % of all renewable energy used.

In this dissertation, I aim to confirm the statistical connection between renewable energy sources, and competitiveness, and to uncover the crucial role of using biomass energy in creating job growth and regional economic development.

I tested for two indicators in the dissertation; the GCI and the ecological footprint. The analysis implemented at the level of the integration concluded, that a multivariate model, featuring these indicators, that could reliably predict the sustainability of competitiveness cannot be established. I featured renewable energy sources in proportion to non-renewable sources, the rate of unemployment, R&D in proportion to GDP, and emission per capita in the database.

I conducted a questionnaire survey for measuring local effects. The feedback I received from the municipality of Gyöngyös micro-region made it apparent that there is a lack of social collaboration, and the support of projects dealing with biomass is merely symbolic. The survey also revealed that due to the lack of adequate education of residents, they are only competent enough for low-status work. Hence, there is labour shortage in white-collar jobs throughout the micro-regions.

The results of the research conducted, suggest that only one indicator is not enough for the competitiveness of a given country. With the collective application of GCI and the ecological footprint, the list of the green competitive countries is easily defined. Hungary's aim is to belong to this circle. This can only be viable if there is an available well-worked-out, and comprehensive strategy.

Based on the analyses presented in the dissertation, the pillars that may provide the basis of the energy strategy are outlined. In my opinion the main emphasis should be on the modernisation of the educational system, motivating the social strata and investing in R&D equally.

Mellékletek:**1. számú melléklet****Felhasznált irodalom**

ADLER J. – PETZ R. (2010): A napi ingázás munkaerő-piaci szerepe, In: *Munkaiügyi Szemle*, 54 (3) 51-59 p.

AGRARSZEKTOR.HU (2016): Horrorisztikus csapás lenne az egész országra, ha ők leállnának, https://www.agrarszektor.hu/novenytermesztes/horrorisztikus_csapas_lenne_az_egesz_orszagra_ha_ok_leallnanak.5605.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: bioetanol, 2016, EU, Lekérdezés ideje: 2017. 02. 20.

ALTERNATÍV ENERGIA (2014): A falu, ahol egyre többen élnek, <http://www.alternativenergia.hu/a-falu-ahol-egyre-tobben-elnek/66649> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: A falu, ahol egyre többen élnek, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 22.

ANDORKA R. (1993): A magyar társadalom szerkezetének fejlődése és az oktatás, In: *Új Pedagógiai Szemle*, 43 (12) 57-63 p.

ARNOULD G. (2013): Education, science and climate change in French schools, In: International Social Science Council: *World Social Science Report, 2013*, 338-339 p., UNESCO, Paris, 609 p.

B. HORVÁTH L. (2014a): Pofon az energiabiztonságnak?, <http://www.vg.hu/vallalatok/energia/pofon-az-energiabiztonsagnak-428431> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Pofon az energiabiztonságnak?, Lekérdezés ideje: 2015 12. 03.

B. HORVÁTH L. (2014b): Elég zöld-e a benzinünk?, <http://www.vg.hu/vallalatok/energia/eleg-zold-e-a-benzinunk-422764> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Elég zöld-e a benzinünk, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 30.

B. HORVÁTH L. (2014c): Több pénz ment zöldáramra, <http://www.vg.hu/vallalatok/energia/tobb-penz-ment-zoldaramra-438260> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöldáram, pénz, vg, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 30.

B. HORVÁTH L. (2016a): Olcsóbb lesz a zöldáram támogatása, http://www.vg.hu/vallalatok/energia/olcsobb-lesz-a-zoldaram-tamogatasa-464226?utm_source=hirlevel&utm_medium=hirlevel&utm_campaign=vallalati Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöldenergia, támogatás, vg, Lekérdezés időpontja: 2016. 01. 21.

B. HORVÁTH L. (2016b): Zöldenergia: csiszolni kell a programon, <http://www.vg.hu/vallalatok/energia/zoldenergia-csiszolni-kell-a-programon-466535> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöldenergia, vg, program, Lekérdezés ideje: 2016. 03. 03.

BÁLINT M. (2012): Az empirikus kutatások alapjául szolgáló hazai adatállományok, 51-67 p., In: FAZEKAS K. et al. (Szerk.): *Munkaerőpiaci Tükör 2012*, MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Közgazdaságtudományi Intézet, Budapest, 423 p.

- BALOGH L. – ROMPASEK L. [s.a.a]: ... Sida a megoldás, <http://sida.errsa.hu/?p=fooldal>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: sida, megoldás, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 12.
- BALOGH L. – ROMPASEK L. [s.a.b]: ... Sida a megoldás, <http://sida.errsa.hu/?p=sida>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: sida, megoldás, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 12.
- BALOGH L. – ROMPASEK L. [s.a.c]: ... Sida a megoldás, http://sida.errsa.hu/?p=sida_2
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: sida, megoldás, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 12.
- BARKÓCZI ZS. (2009): Dendromassza alapú decentralizált energiatermelés alapanyagbázisának tervezése, Doktori Értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Sopron, 211 p.
- BENCSIK A. – GERGELY R. (2005): Tanulócsoporthoz a fenntartható fejlődésért 90-98 p.,
BESZTERI B. – SZABÓ P.: (Szerk.): *Fenntartható fejlődés, fenntartható társadalom és integráció*, Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár, 252 p.
- BENEDEK D. – ELEK P. – KÖLLŐ J. (2012): Adóelkerülés, adócsalás, fekete- és szürkefoglalkoztatás 165-182 p., FAZEKAS K. – BENCZÚR P. – TELEGDY Á. (Szerk.): *Munkaerőpiaci Tükör 2012*, MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Közgazdaság-tudományi Intézet, Budapest, 423 p.
- BÉRES L. B. (2015): Innovációs képesség a magyar agráriumban, Szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdaság és vidékfejlesztési agrármérnöki szak, Budapest 39 p.
Hozzáférhető: Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtárából
- BERKY B. (2012): Felemás megállapodás: a Kiotói Egyezmény utóélete, <http://www.zoldmuzeum.hu/felemas-megallapodas-a-kiotoi-egyezmény-utoelete>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Kiotói Egyezmény, megállapodás, Lekérdezés időpontja: 2014. 08. 28.
- BÍRÓ T. (2009): Megújuló energiaforrások, In: *A falu XXIV* (3), 37-44 p.
- BISZTRICZKY J. (1989): Nukleáris energia, BKE Ipari Technológiai és Áruismereti Tanszék, Budapesti Corvinus Egyetem, 40 p.
- BLOOMBERG (2017): Global trends in renewable energy investment 2017, Frankfurt School of Finance & Management, Frankfurt, 90 p.
- BOROS T. (2007): Benzin száz forinttal olcsóbban – avagy energiaetanol gyártásának gazdaságossági kérdései, ELGOSCAR-2000 Környezettechnológiai és Vízgazdálkodási Kft., Budapest, 40 p.
- BŐGEL GY. (2013): Technológiai fejlődés és munkaerőpiac: a mai kor tényleg más?, In: *Munkaügyi Szemle*, 57 (4), 9-19 p.
- BÖHRINGER C. – LÖSCHEL A. (2006): Computable general equilibrium models for sustainability impact assessment: Status quo and prospects, In: *Ecological Economics*, 60 (1), 49-64 p.

- BRANYICZKI R. (2012): Kapitalizmus, innováció, versenyképesség, Szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdálkodástudományi Kar, 43 p., Hozzáférhető: Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtárából
- BRAUN G. (2013): Dendromassza energetikai célú felhasználása a hazai szabadalmi bejelentések tükrében, In: *Energiagazdálkodás*, 54 (6), 22-23 p.
- BRENCE, F. (2010): Green Job Initiativen seitens ACT – Austrian Clean Technology Ein Blick in die Praxis, 62-69 p., In: Tender-com Bt. (2010): *Zukunftspotenzial „Green Jobs?“ Herausforderungen der Arbeitsmarktpolitik*, DTPeRINT, http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/16_konferenz_doku_expak1404.pdf
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Zukunftspotenzial „Green Jobs?“ Herausforderungen der Arbeitsmarktpolitik, Szombathely, 100 p. Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 10.
- BRUXINFO (2014a): Mégsem állunk hadilábon a megújuló cél teljesítésével, <http://www.bruxinfo.hu/cikk/20151105-megsem-allunk-hadilabon-a-megujulo-cel-teljesitesevel.html> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: megújuló, cél, teljesítés, Lekérdezés ideje: 2015. 12. 03.
- BRUXINFO (2014b): A szomszéd megújulója nem mindig zöldebb, <http://www.bruxinfo.hu/cikk/20140701-a-szomszed-megujuloja-nem-mindig-zoldebb.html>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: A szomszéd megújulója nem mindig zöldebb, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 25.
- BRUXINFO (2015): Így halad az EU a 2020-as célok elérése felé, <http://www.bruxinfo.hu/cikk/20150302-igy-halad-az-eu-a-2020-as-celok-elere-se-fele.html>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: EU, 2020, cél, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 30.
- BUCSKY P. (2014): Sikersztorik – zöldítő magyarok, <http://figyelo.hu/cikkek/400673-zoldito-magyarok> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöldítő magyarok, Lekérdezés ideje: 2015. 12. 02.
- BÜKI G. (2010): A biomassza energetikai hasznosítása, In: *Nemzeti Érdek*, 4 (1), 56-85 p.
- BUZÁS G. (2012): A hazai kereslet fellendítése a kulcs a bioetanol piacon, http://www.agrarszektor.hu/agrarpenezugyek/a_hazai_kereslet_fellenditese_a_kulcs_a_bioetanol_piacon.2243.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: bioetanol, kereslet, zöld, Lekérdezés ideje: 2017. 02. 20.
- CANADIAN SOLAR [s.a.]: Négy bezzegország, ahol megőrülnek a napenergiaért, http://www.canadian.hu/hirek_1/negy-bezzegorszag-ahol-megorulnek-a-napenergiaert-39
Lekérdezés ideje: 2015. 06. 10.
- CHIKÁN A. (2003): Vállalatgazdaságtan, AULA Kiadó, Budapest, 586 p.
- CHIKÁN A. (2008): Vállalatgazdaságtan, AULA Kiadó, Budapest, 616 p.
- CHIKÁN A. (2013): A vállalati versenyképesség mérése 515-533 p., In: Budapesti Corvinus Egyetem Matematikai Közgazdaságtan és Gazdálkodáselemzés Tanszék (Szerk.): *Matematikai közgazdaságtan – elmélet, modellezés, oktatás*, Műszaki Könyvkiadó Kft., Budapest, 615 p.

- CHO C-H. – CHU Y-P. – YANG H-Y. (2011): Oil demand and energy security in Asian countries, In: *The Journal of Energy Markets*, 4 (2), 27-42 p.
- CLIFTON D. – AMRAN A. (2011) The Stakeholder Approach: A Sustainability Perspective, In: *Journal of Business Ethics*, Vol. 98, No. 1, 121-136 p.
- COMBY B. [s. a.]: The benefits of nuclear energy,
http://ecolo.org/documents/documents_in_english/BENEFITS-of-NUCLEAR.pdf,
 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: nuclear energy, Lekérdezés időpontja: 2017. 08. 31.
- CSÁKY I. – KALMÁR F. (2013): Effects of windows replacement in residential buinding, In: *Proceedings of Denzero International Conference*, 10-11 October 2013, 62-76 p., University of Debrecen, Debrecen, 232 p.
- CSETE J. – HORÁNSZKY B. – SZUNYOG I. (2005): A lakossági energiafelhasználás környezetterhelése, In: *Energiagazdálkodás*, 46 (5), 21-25 p.
- CSUTORA M. (2011): Az ökológiai lábnyom számításának módszertani alapjai, 6-15 p., In: CSUTORA M. (szerk.): *Az ökológiai lábnyom ökonómiája*, AULA Kiadó, Budapest, 137 p.
- DEUDNEY D. – FLAVIN C. (1983): *Renewable Energy*, W. W. Norton & Company Inc., New York, 431 p.
- de VIT, B. – MEYER, R. (2004): *Strategy – Process, Content, Context, An international perspective*, South Western, London, 957 p.
- DINYA L. et al. (2006): Az alternatív energiaforrások lakossági megítélése, In: *Marketing & Menedzsment*, 40 (4), 49–54 p.
- DINYA (2010): Biomassza alapú energiatermelés és fenntartható energiagazdálkodás, In: Magyar Tudományos Akadémia Környezettudományi Elnöki Bizottság és az Energetika és Környezet Albizottság tanulmánya, Magyar Tudomány, 2010/8. szám.
- DOMÁN SZ. – FODOR M. – TAMUS A. (2010): Alternatív energiaforrások lakossági megítélésében bekövetkezett változások, In: *Gazdálkodás*, 54 (1), 92–98 p.
- DOMBI M. (2013): A megújuló energiaforrások technológiai és vidékfejlesztési céljai, In: *A falu*, XXVIII (2), 55-70 p.
- DUDÁS K. (2012a): Munkaidő 265-288 p., In: Gyulavári Tamás (Szerk.): *Munkajog*, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 589 p.
- DUDÁS K. (2012b): Pihenőidő 289-310 p., In: Gyulavári Tamás (Szerk.): *Munkajog*, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 589 p.
- DUPCSÁK ZS. – KERÉK Z. – MARSELEK S. (2012): A megújuló energiaforrások vidékfejlesztési szerepe 84-87 p., In: *Zöld társadalom, zöld gazdaság, innováció*, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, 122 p. Konferencia kiadvány, <http://docplayer.hu/272539-Zold-tarsadalom-zold-gazdasag-innovacio.html> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöld társadalom, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 10.

EHRENBERG R. G. – SMITH R. (2008): Korszerű munkagazdaságtan, Panem Könyvkiadó, Budapest, 672 p.

ELMŰ – ÉMÁSZ (2011): Válasszunk okosan, világítsunk energiatakarékosan!, In: *Energia magazin*, 2011. tavasz, 19-20 p.

EMERGIA [s.a.a]: Fásszárú energianövények, http://www.emergia.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=118
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Fásszárú energianövények, Lekérdezés időpontja: 2014. 05. 24.

EMERGIA [s.a.b]: Lágyszárú energianövények, http://www.emergia.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=121
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Lágyszárú energianövények, Lekérdezés időpontja: 2011. 04. 24.*

EMVA Tanácsadó Iroda (2006): Gyakran feltett kérdések, <http://www.emva.hu/index.php?id=gyik&kat1=192> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: EHA alap II. tengelyének intézkedései, emva, Lekérdezés ideje: 2014. 11. 22.

ENERGIACENTRUM (2011): Munkahelykeltető megújuló energiák „Szakemberhiány keletkezhet”, http://www.energiacentrum.com/news/hatalmas_potencial_van_a_zoldenergiaban.html,
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: megújuló, szakemberhiány, Lekérdezés ideje: 2011. 09. 25.

ENERGIAINFO (2014): Alulteljesít az energiaipar, elmaradóban a beruházások, <http://energiainfo.hu/cikk/alulteljesit-az-energiaipar-elmaradoban-a-beruhazasok.32460.html>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: energiaipar, beruházás, Lekérdezés ideje: 2015. 07. 22.

ENERGIAINFO (2015): Újabb áremelkedés jöhet a benzinkutakon, http://energiainfo.hu/cikk/a_polgarmesterek_hisznek_a_megujuloban.33040.html
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Újabb áremelkedés jöhet a benzinkutakon, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 23.

ENERGIA.MA (2016): Megújuló energiaforrások hasznosítása 2020-ig, <http://energia.ma/megujulo/megujulo-energiak-hasznositasa-2020-ig/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: 14,65/, 2020, Lekérdezés ideje: 2016. 12. 16.

ENERGY MARKET PRICE (2013): Hungary – Renewable energy incentive program

ERDŐDI B. (2012): Magyarország energiateljesítése 2030-ig, Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodás és Menedzsment szak Környezet Menedzsment szakirány, Szakdolgozat, 43 p. Hozzáférhető: Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtárából

EURÓPAI BIZOTTSÁG (2013): Energiaügyi kihívások és energiapolitika, http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/energy2_hu.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: energiapolitika, bizottság, Lekérdezés időpontja: 2014. 09. 25.

EUROSTAT (2014a): Energy, transport and environment indicators, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3930297/6613266/KS-DK-14-001-EN-N.pdf/4ec0677e-8fec-4dac-a058-5f2ebd0085e4> Lekérdezés időpontja: 2014. 09. 01.

EUROSTAT (2014b): Early estimates of CO₂ emissions from energy use In 2013, CO₂ emissions in the EU28 estimated to have decreased by 2.5% compared with 2012, [europa.eu/rapid/press-release_STAT-14-74_en.pdf](http://ec.europa.eu/rapid/press-release_STAT-14-74_en.pdf) Lekérdezés időpontja: 2014. 09. 20.

EUROSTAT (2015a): Energy dependence %, <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc310> Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 14.

EUROSTAT (2015b): Final energy consumption by sector, <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdpc320&language=en> Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 13.

EUROSTAT (2015c): Overall share of energy from renewable sources - 2013.png In: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Overall_share_of_energy_from_renewable_sources_-_2013.png Lekérdezés ideje: 2015. 10. 10.

EUROSTAT (2015d): Primary production of renewable energy, 2003 and 2013 http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Primary_production_of_renewable_energy,_2003_and_2013_YB15.png Lekérdezés időpontja: 2015. 10. 10.

EUROSTAT (2015e): Unemployment rate, 2003-2014 (%). http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Table_2_Unemployment_rate,_2003-2014_%28%25%29.png Lekérdezés időpontja: 2015. 06. 22.

EUROSTAT (2015f): Real GDP growth rate - volume, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tec00115> Lekérdezés időpontja: 2014. 07. 10.

EUROSTAT (2015g): Research and development expenditure, by sectors of performance, <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsc00001> Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 16.

EUROSTAT (2015h): Population on 1 January by age and sex, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?wai=true&dataset=demo_pjan Lekérdezés időpontja: 2015. 09. 26.

EUROSTAT (2015i): Total greenhouse gas emissions (including international aviation and excluding LULUCF), by country, 1990–2013, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse_gas_emission_statistics Lekérdezés időpontja: 2016. 01. 10.

EUROSTAT (2016a): Supply, transformation and consumption of renewable energies - annual data: gross inland consumption and primary production of solar and photovoltaic energy, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/natural-resources/energy-resources/solar-energy> Lekérdezés időpontja: 2016. 02. 01.

EUROSTAT (2016b): Supply, transformation and consumption of renewable energies - annual data: gross inland consumption and primary production of geothermal energy, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/natural-resources/energy-resources/geothermal-energy> Lekérdezés időpontja: 2016. 02. 01.

EUROSTAT (2016c): Supply, transformation and consumption of renewable energies - annual data: gross inland consumption and primary production of biomass and renewable wastes, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/natural-resources/energy-resources/energy-from-biomass> Lekérdezés időpontja: 2016. 02. 01.

EUROSTAT (2016d): Supply, transformation and consumption of renewable energies - annual data: gross inland consumption and primary production of wind energy, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/natural-resources/energy-resources/wind-energy> Lekérdezés időpontja: 2016. 02. 01.

EUROSTAT (2016e): Supply, transformation and consumption of renewable energies - annual data: gross inland consumption and primary production of hydro power, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/natural-resources/energy-resources/hydropower> Lekérdezés időpontja: 2016. 02. 01.

EUROSTAT (2017): Consumer prices – inflation and comparative price levels, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumer_prices_-_inflation_and_comparative_price_levels Lekérdezés időpontja: 2017. 02. 11.

FARAGÓ P. – VASS N. (2014): A papírközpontú felsőoktatási rendszer anomáliái és kudarca, In: *Valóság* 57 (1), 23-42 p.

FARAGÓ P. (2014): A sötét energia XXI. századi világrendje és a híd kapcsolatok szerepe a társadalmi innovációban, In: *Valóság* 57 (9), 48-67 p.

FARAGÓ T. (2012): A fenntartható fejlődéssel foglalkozó nemzetközi együttműködés négy évtizede, In: *Külgügyi Szemle*, 11 (3), 198-211 p.

FARKAS Á. – FARAGÓ P. (2011b): The Attendance of Rational Energy Utilization and of the Green Energy, In: *Hungarian Journal of Industrial Chemistry* 39 (2), 177-181 p.

FARKAS Á. – FARAGÓ P. (2011b): Thoughts about the clear energy, In: *Hungarian Journal of Industrial Chemistry* 39 (2), 325-330 p.

FARKAS Á. – FARAGÓ P. (2012a): Az energiacélú biomassza hasznosítás foglalkoztatási piacáról interdiszciplináris megközelítésben, In: *Valóság* 55 (9), 21-33 p.

FARKAS Á. – FARAGÓ P. (2012b): A zöld foglalkoztatás növelésének lehetőségei, In: *Társadalomtudomány* 30 (4), 399-409 p.

- FARKAS Á. (2014): Pro és kontra érvek a biomassza energetikai célú felhasználása társadalmi következményeinek vonatkozásában, In: *Társadalomkutatás*, 32 (1), 74-82 p.
- FELICIANO D. – BERKHOUT F. (2013): The consequences of global environmental change, In: International Social Science Council: *World Social Science Report, 2013*, 225-229 p., UNESCO, Paris, 609 p.
- FECZÁK J. (2006): A cirok, mint energianövény, In: *Magyar mezőgazdaság* 61 (41), Budapest, melléklet: 10 p.
- FODOR B. E. (2012): A megújuló energia térnyerésének ösztönzési lehetőségei, Budapesti Corvinus Egyetem, Ph.D. Értekezés, 226 p. Hozzáférhető: Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtárából
- FOGARASSY CS. (2001): Energianövények a szántóföldön, Kiadja a SZIE GTK Európai Tanulmányok Központja, *Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Agrár- és Regionális Gazdasági Intézet*, 31 p. ISBN 963 9256 47 1
- FOGARASSY CS. (2015): Zöldenergia beruházások és a klímaforrások költség-hatékonysági összefüggései, In: *Journal of Central European Green Innovation, Volume 3, Issue Thematic Issue (TI)*, 49-62 p.
- GAZSÓ F. (1993): A társadalmi szerkezet változása és az oktatási rendszer, In: *Új Pedagógiai Szemle*, 43 (12), 64-69 p.
- GERGELY S. – MAGDA S. (2011): Zöldenergia, klíma, társadalom, In: *Gazdálkodás*, 55 (6), 566-574 p.
- GERGELY S. – NAGY ZS. (2012a): Nagyréde zöldenergia lehetőségei 88-92 p., In: *Zöld társadalom, zöld gazdaság, innováció*, Konferencia kiadvány, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös 122 p. <http://docplayer.hu/272539-Zold-tarsadalom-zold-gazdasag-innovacio.html>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöld társadalom Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 10.
- GERGELY S. – NAGY ZS. (2012b): A zöldáram előnyei, hátrányai 117-120 p., In: *Zöld társadalom, zöld gazdaság, innováció*, Konferencia kiadvány, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös 122 p. <http://docplayer.hu/272539-Zold-tarsadalom-zold-gazdasag-innovacio.html>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöld társadalom Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 10.
- GIDAI E. (2006): Az átalakuló oktatási rendszer, In: *Gazdaság és Társadalom*, 17 (1-2), 96-107 p.
- GIDDENS A. (2008): Szociológia, Osiris Kiadó, Budapest, 833 p.
- GLOBÁLIS (2011): Globális problémák, <http://globalproblems.nyf.hu/a-levego/uveghazhata-es-globalis-klimavaltozas/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: klímaváltozás, globális, Lekérdezés időpontja: 2014. 07. 22.

GREENFO (2015): 100% megújuló energia mindenkinek – kiszámoltuk, megvalósítható, <http://greenfo.hu/hirek/2015/09/30/100-megujulo-energia-mindenkinek--kiszamoltuk-megvalosithato> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: 100% megújuló, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 30.

GREENPEACE (2014): Megújulós mítoszok – hét tévhit a megújuló energiáról, elosztatva, http://www.greenpeace.org/hungary/7_mitosz_a_megujulokrol/ Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Megújulós mítoszok – hét tévhit a megújuló energiáról, elosztatva, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 20.

GREENPEACE (2015a): Greenpeace: 2050-ig megvalósítható a globális energiaátállítás, <http://www.kftkreator.hu/news/2015/09/greenpeace-2050-ig-megvalosithato-a-globalis-energiaatallas/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: globális energiaátállítás, Lekérdezés időpontja: 2015. 10. 22.

GREENPEACE (2015b): Energia[Forradalom]-forgatókönyv, 2015, <http://www.greenpeace.org/hungary/hu/sajtokozpont/100-megujulo-energia-mindenkinek/EnergiaForradalom-2015/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Greenpeace, megújuló energia, Lekérdezés időpontja: 2015. 09. 30.

GYARMETHY É. (2015): A gyerekek kreativitása és a beilleszkedési zavarok – Gondolkodásapkák, In: *Pszichológia*, 2015/3. szám, 50-52 p.

GYDT [s.a.]: Az olajárcsökkenés gazdasági és politikai hatása, <http://gydt.hu/hu/2016/03/31/az-olajarcsokkenes-gazdasagi-es-politikai-hatasai/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: olajár, 2013-2016 Lekérdezés ideje: 2017. 02. 04.

GYURINA A. (2009): A Maastrichti kritériumok teljesítése a visegrádi országokban a csatlakozás óta, Budapesti Gazdasági Főiskola, Budapest, In: http://elib.kkf.hu/edip/D_14778.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Maastrichti kritériumok teljesítése, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 10.

HAND M. M. et al. (2012): Renewable Electricity Futures Study Executive Summary, U.S. Department of Energy, Washington, 44 p.

HÁROMSZÉK (2015): Példátlan nyomás nehezedik Magyarországra (illegális bevándorlás), http://www.3szek.ro/load/cikk/82119/peldatlan_nyomas_nehezedik_magyarorszagra_illegalis_bevandorlas Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Példátlan nyomás nehezedik Magyarországra, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 18.

HAU O. – PITZ M. – TORJAI L. (2010): A lágyszárú biomassa ellátási lánc-menedzsment kérdései: Az alapanyag-termelőktől az erőműig, In: *Vezetéstudomány* 41 (10), 62-70 p.

HITA (2012): Renewable energy in Hungary, Szerif Kiadó Kft., Budapest 32 p., <https://www.awex.be/fr-BE/Infos%20march%C3%A9s%20et%20secteurs/Infosmarch%C3%A9s/Hongrie/Documents/Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia%20kiadv%C3%A1ny.pdf> In: Lekérdezés ideje: 2015. 01. 12.

- HOMONNAY Z. – VARGA K. (2007): A nukleáris energiatermelés szerepe és perspektívái a világban és Magyarországon, In: *Pro Minoritate 2007/Ősz-Tél*, 47-66 p.
- HORNYÁK J. (2015): Egyre kevesebb magyar van munka nélkül – vagy mégsem?, <http://www.vg.hu/gazdasag/makrogazdasag/egyre-kevesebb-magyar-van-munka-nelkul-vagy-megsem-445110> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Egyre kevesebb magyar van munka nélkül Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 26.
- HOUGHTON J. (2009): *Global warming*, Cambridge University Press, Cambridge, 438 p.
- HOVÁNYI G. (2005): Tudásmenedzsment, versenyképesség és a magyar "core competence" Európában, In: *Európai Tükör*, 10 (7-8), 47-63 p.
- HŐS N. (2012): Munkabér 311-338 p., In: Gyulavári Tamás (szerk.): *Munkajog*, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 589 p.
- HUJBER D. et al. (2009): *Country Study on Political Framework and Availability of Biomass*, Energy Centre – Energy Efficiency, Environment and Energy Information Agency Non-Profit Limited Company, Hungary, 53 p.
- HVG (2014): Nincs több mellébeszélés – Brüsszel újraszabályozza a zöldenergia támogatást, http://hvg.hu/kkv/20140528_Nincs_tobb_mellebeszeles_Brusszel_ujras Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöldenergia támogatás, Lekérdezés időpontja: 2015. 10. 31,
- HWANG M-J. – YANG C-W. – HUANG B-N. (2010): Oil price formation through unstable, inelastic demand and cartel imperatives, In: *The Journal of Energy Markets*, 4 (4), 65-86 p.
- IEA (1998): *Renewable energy policy in IEA countries*, Country reports, OECD/IEA, Paris, 253 p.
- IEA (2000): *Energy technology and climate change*, OECD, Paris, 167 p.
- IEA (2004): *Oil Crisis & Climate Challenges*, OECD/IEA, Paris, 211 p.
- IEA (2008a): *World energy outlook 2008*, OECD/IEA Paris, 569 p.
- IEA (2008b): *Deploying renewables*, OECD/IEA, Paris, 198 p.
- IEA (2008c): *IEA Energy Policies Review - The European Union 2008*, IEA, Paris, 217 p.
- IEA (2012): *Water for Energy*, http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/WEO_2012_Water_Excerpt.pdf, Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: water energy, Lekérdezés időpontja: 2017. 08. 31.
- IEA (2016): *Energy Technology Perspectives 2016*, OECD/IEA, Paris, 412 p.
- ifj. CHIKÁN A. (2014): Egyre többen húzzák a megújuló-energetikai igát, http://chikansplanet.blog.hu/2014/05/19/egyre_tobben_huzzak_a_megujulo-energetikai_igat Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Egyre többen húzzák a megújuló-energetikai igát, Lekérdezés időpontja: 2014. 06. 25.

INDEX – MTI (2012): Meghosszabbították a Kiotói Jegyzőkönyv érvényességét, http://index.hu/tudomany/2012/12/08/meghosszabbítottak_a_kiotoi_jegyzokonyv_ervenyesseget/ / Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Kiotói Jegyzőkönyv, Lekérdezés időpontja: 2014. 08. 28.

INDEX (2014): Kevesebbet költünk megújuló energiára, http://index.hu/tudomany/2014/04/08/kevesebbet_koltunk_megujulo_energiara/ / Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Kevesebbet költünk megújuló energiára, Lekérdezés időpontja: 2014. 11. 25.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2012): Renewable energy sources and climate change mitigation, Cambridge University Press, England, 246 p.

IRENA (2015): Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2015, http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2015.pdf / Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: renewable energy, job, biomass, Lekérdezés időpontja: 2016. 12. 12.

IRENA (2017): Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2017, https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2017.pdf / Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: renewable energy, job, biomass, Lekérdezés időpontja: 2017. 08. 31.

IVÁNYI A. SZ. – HOFFER I. (2004): Innovációs folyamatok menedzsmentje, Aula Kiadó, Budapest, 334 p.

JÁROSI M. (2009): Az energiamérleg torzulásai és javítási lehetőségei, In: *Nemzeti Érdek*, 3 (1) 92-104 p.

JASHAPARA A. (2004): Knowledge management, Ashford Colour Press, Gosport 324 p.

JÁVOR B. (2013): Vörösiszap katasztrófa – 3 éve következmények nélkül, <http://www.greenfo.hu/hirek/2013/10/05/vorosizsap-katasztrofa-3-eve-kovetkezmenyek-nelkul> / Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: vörösiszap katasztrófa, következmény, Lekérdezés időpontja: 2014. 10. 06.

JUHOS K. et al. (2012): Energetikai célú fafajták termőhelyi alkalmassága Soroksáron, 67-73 p., In: SZENTELEKI K. – MEZŐSNÉ SZILÁGY K. (Szerk.): *Fenntartható fejlődés, Élhető régió, Élhető települési táj*, BCE, Budapest, 216 p.

KÁDÁRNÉ HORVÁTH Á. (2013): Áttekintés Magyarország végső energiafelhasználásának alakulásáról (An overview on Hungary's final energy consumption). In: *Magyar Energetika*, 20 (6), 27-31 p. Áttekintés Magyarország végső energiafelhasználásának alakulásáról, <http://energia.hu/nyomtat.php?id=534> / Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: végső energiafelhasználás, Lekérdezés időpontja: 2015. 01. 10.

KANELLOPOULOS C. N. (2010): The integration of European Labour Market, In: *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 8 (2), 269-272 p.

- KAPOSPONT (2014): 2050-re száz százalékban megújuló energiával működhet Kaposvár, http://kapos.hu/hirek/gazdasag/2014-12-09/2050-re_szaz_szazalekban_megujulo_energiaval_mukodhet_kaposvar.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: megújuló, Kaposvár, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 27.
- KÁPOSZTA J. (2014): Területi különbségek kialakulásának főbb összefüggései, In: *Gazdálkodás*, 58 (5), 399-412 p.
- KARDOS L. (2011): Kína menti meg a klímacsúcsot?, http://kitekinto.hu/global/2011/12/07/kina_menti_meg_a_klimacsucst/ Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Kína menti meg a klímacsúcsot, Lekérdezés időpontja: 2014. 08. 08.
- KECSKÉS L. (2003): EU-jog és jogharmonizáció, HVGOrac Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 635 p.
- KEREKES S. (2007): A környezetgazdaságtan alapjai, AULA Kiadó, Budapest, 238 p.
- KEREKES S. (2009): A környezetgazdaságtan alapjai, AULA Kiadó, Budapest 238 p.
- KETZLER R. – SCHWARK P. (2015): Auswirkungen der anhaltenden Niedrigzinsen auf das Versicherungswesen, In: *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 64 (2), 202-212 p.
- KHEM (2009): Pályázati felhívás, http://www.klszkt.hu/letoltes/NEP-2009-4_felhivas.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: pályázati felhívás, közlekedési, Minisztérium, Letöltés ideje: 2014. 11.18.
- KOLBERT A. (2015): Világformáló klímacsúcs? Dehogy: Párizsban nem történt semmi, http://index.hu/tudomany/2015/12/16/parizsban_nem_tortent_a_vilagon_semmit/ Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Párizsi Klímacsúcs, Lekérdezés ideje: 2017. 01. 21.
- KOLTAI L. (2011): Zöld munkahelyek: a környezetileg fenntartható gazdaság terjedésének foglalkoztatási vetülete, In: *Munkaiügyi Szemle*, 55 (4) 73-77 p.
- KOPÁNYI M. – PETRÓ K. – VÁGI M. (2005): Közgazdaságtan I. Mikroökonómia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 261 p.
- [KOVÁCS E.] [s.a.]: Környezetstratégia és tervezés, Intelligens Energiát Európának Keretprogram Az Európai Unió energetikai programja, www.agr.unideb.hu/ktvbsc/dl2.php?dl=54/11_eloadas.ppt Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: SAVE, megújuló, cél, Lekérdezés időpontja: 2015. 11.20.
- KÖLCSEI T. (2013): Bioetanol termelés világszinten 2012-ben, <http://www.agroinform.com/kornyezetvedelem/bioetanol-termeles-vilagszinten-2012-ben-11634> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: bioetanol termelés, 2012, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 16.
- KÖRNYEZETVÉDELEM (2012): Vízenergia, ha magyar, <http://kornyezetvedelem.co.hu/index.php/rovatok/vitazunk/303-vizenergia-ha-magyar> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: vízenergia, magyar, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 17.

KRUCHINA S. (2015): Új hőszigetelési követelmények – 2018-tól, <http://www.homeinfo.hu/kivitelezes/epites/hoszigeteles/1177-uj-hoszigetelési-követelmények-2018-tól.html> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: hőszigetelés, energia, Lekérdezés ideje: 2017. 01. 22.

KSH (2013a): Heves megye statisztikai évkönyve, 2012, KSH, Miskolc, 236 p.

KSH (2013b): Területi statisztikai évkönyv, 2012, KSH, Budapest, 456 p.

KSH (2015a): Primer energiamérleg (1990-), http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qe001.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: KSH, energiamérleg, Lekérdezés időpontja: 2015. 07. 31.

KSH (2015b): A 15-74 éves népesség gazdasági aktivitása nemeként http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_qlf001.html Lekérdezés időpontja: 2015. 07. 30.

KSH (2015c): Az alkalmazásban állók havi bruttó átlagkeresete a nemzetgazdaságban http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_qli007c.html Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 20.

KSH (2015d): A Bruttó Hazai Termék (GDP) volumenindexei, http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_qpt001j.html Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 17.

KSH (2015e): Környezetvédelmi beruházások, gazdasági ágak szerint (2005-) http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ui007.html Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 06.

KSH (2015f): Népesség, népmozgalom (1941-), http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_wnt001b.html Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 10.

KSH (2015g): A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon 2014, <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl14.pdf> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Fenntartható fejlődés indikátorai, Lekérdezés ideje: 2017. 01. 06.

KUN A. (2012a): A munkavállaló kártérítési felelőssége 339-372 p., In: Gyulavári Tamás (Szerk.): *Munkajog*, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 589 p.

KUN A. (2012b): A munkáltató kártérítési felelőssége 373-406 p., In: Gyulavári Tamás (Szerk.): *Munkajog*, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 589 p.

KURUNCZI M. (2009): A geotermia hasznosításának lehetőségei Magyarországon, In: *Nemzeti érdekek*, 3 (1), 105-111 p.

LAMPE M. von (2008): *Biofuel Support Policies: An economic assessment*, OECD, Paris, 145 p.

LÁNYI A. (2003): Környezet és jövőkép, In: *Politikatudományi Szemle* 12 (1), 89-104 p.

- LAUTERBURG C. (1998): Fünf nach zwölf, Campus Kiadó, Frankfurt am Main, 315 p.
- LEHEL Z. (2014): Zöld növekedés is kell, <http://www.vg.hu/gazdasag/innovacio/zold-novekedes-is-kell-422366> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöld növekedés, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 28.
- LIEBHARD P. (2009): Energetikai faültetvények, Cser Kiadó, Budapest, 108 p.
- LUKÁCS GERGELY S. (2009): Megújuló energia és vidékfejlesztés, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 265 p.
- LUKÁCS GERGELY S. (2010a): Megújuló energiák könyve, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 340 p.
- LUKÁCS GERGELY S. (2010b): Az Észak-Magyarországi régió megújuló energia stratégiája, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 303 p.
- LUKÁCS GERGELY S. (2010c): Megújuló energia – kitörési lehetőség a szegénységből, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest 292 p.
- LUKÁCS GERGELY S. (2012a): A zöldenergia-hasznosítás rendszere, Cser Könyvkiadó és Kereskedelmi Kft., Budapest, 208 p.
- LUKÁCS GERGELY S. (2012b): Az energiahatékonyság növelése az észak-magyarországi régió közintézményeiben, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest 199 p.
- LUKÁCS GERGELY S. (2013): A tüzeléses hasznosítású biomassa kutatás eredményei, 80-106 p., In: LUKÁCS GERGELY S. (Szerk.): *Legjobb gyakorlattal a zöld gazdaságért*, Cser Kiadó, Budapest, 264 p.
- MAGDA R. (2012): Magyarország energiatartóssága, megoldási lehetőségek 42-50 p., In: *Zöld társadalom, zöld gazdaság, innováció*, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, 122 p. Konferencia kiadvány, <http://docplayer.hu/272539-Zold-tarsadalom-zold-gazdasag-innovacio.html> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöld társadalom Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 10.
- MAGDA S.– BÍRÓ B. (2011): Mezőgazdaság – vidék – foglalkoztatás, In: *Magyar Tudomány* 172 (8), 937-949 p.
- MANKIW, N. G. (2005): Makroökonómia, Osiris Kiadó, Budapest, 564 p.
- MAROSÁN GY. (2001): Stratégiai menedzsment, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 263 p.
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (2006): The Future of Geothermal Energy, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 372 p.
- MASSEY, D. S. et al. (2012): A nemzetközi migráció elméletei: áttekintés és értékelés 7-29 p., In: Sík Endre (szerk.): *A migráció szociológiája* 1., ELTE TÁTK, Budapest, 144 p. http://www.tarki.hu/hu/about/staff/sb/Migracio_Szociologiaja_1.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: nemzetközi migráció, Lekérdezés ideje: 2015. 11. 10.

MÉSZÁROS T. (2016): Öt éve nem épült szélerőmű, és nem is fog, http://index.hu/gazdasag/2016/09/21/ot_eve_nem_epult_szeleromu_es_nem_is_fog/
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: szélerőmű épül, Lekérdezés ideje: 2017. 01. 21.

METROPOL (2015): Van még tér a növekedésre, <http://www.metropol.hu/mellekletek/lakoter/cikk/1286649> Keresőprogram: Google,
Kulcsszavak: Van még tér a növekedésre, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 28.

MEZŐHÍR HÍREK (2015): Magyarország számára komoly potenciált jelent a bioenergia, <http://mezohir.hu/hirek/2015/06/magyarorszag-szamara-komoly-potencialt-jelent-a-bioenergia/>
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Magyarország, potenciál, a bioenergia, Lekérdezés időpontja: 2015. 06. 10.

MNB (2015): Árfolyamok, <https://www.mnb.hu/arfolyam-lekerdezes> Keresőprogram: Google,
Kulcsszavak: MNB devizaárfolyam, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 08.

MORRIS C. – JUNGJOHANN A. (2016): Energy Democracy, Palgrave Macmillan, London, 437 p.

MTA (2016): Hogyan készüljön fel Magyarország a klímaváltozásra?, http://mta.hu/tudomany_hirei/csokkeno-szamu-nepesseg-tobb-erdo-kutatas-a-klimavaltozas-magyarorszagi-hatasairol-106000, Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: készüljön fel, Magyarország, klímaváltozás, Lekérdezés ideje: 2016. 02. 17.

MTI – ENERGIAINFO (2014a): Visszazuhant az energiafogyasztás, http://energiainfo.hu/cikk/visszazuhant_az_energiafogyasztas.31534.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Visszazuhant az energiafogyasztás, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 24.

MTI – ENERGIAINFO (2014b): Kell az atomenergia a jó versenyképességhez, http://energiainfo.hu/cikk/kell_az_atomenergia_a_jo_versenykepessseghez.32742.html
Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Kell az atomenergia a jó versenyképességhez, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 24.

MTI – ENERGIAINFO (2014c): Húsz évig még biztosan a fosszilis energiaforrásokra hagyatkozunk, http://energiainfo.hu/cikk/husz_evig_meg_biztosan_a_fosszilis_forrasokra_hagyatkozunk.31556.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Húsz évig még biztosan a fosszilis energiaforrásokra hagyatkozunk, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 26.

MTI – ENERGIAINFO (2015a): Bárki számára elérhető az atomerőmű-építés környezeti hatástanulmánya, http://energiainfo.hu/cikk/energetikai_jovokepunk.33391.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Bárki számára elérhető az atomerőmű-építés környezeti hatástanulmánya, Lekérdezés időpontja: 2015. 12. 02.

MTI – ENERGIAINFO (2015b): Szerdán teszi közzé Brüsszel az energiaunió terveit, http://energiainfo.hu/cikk/brusszel_johet_az_energiaunio.33089.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Szerdán teszi közzé Brüsszel az energiaunió terveit, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 30.

MTI – ENERGIAINFO (2015c): Energiaklub: Alig kerül többre az áram, mint húsz éve, http://energiainfo.hu/cikk/gond_van_a_magyar_energiaszabalyozassal.33101.html

Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Energiaklub: Alig kerül többre az áram, mint húsz éve, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 24.

MTI – OTS (2009): Biomassza tüzelésű erőművet avattak Szakolyban,

<http://zoldtech.hu/cikkek/20090827-bioeromu-Szakoly> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Biomassza tüzelésű erőművet avattak Szakolyban, Lekérdezés időpontja: 2014. 11. 22.

MTI (2014a): Németh Lászlóné: megújuló forrásokkal kell kiváltani az import energiát,

<http://zoldtech.hu/cikkek/20140402-megujulok-vs-import-energia?h=saad> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Németh Lászlóné, megújuló energia, Lekérdezés időpontja: 2014. 04. 10.

MTI (2014b): Az európai középmezőnybe érkezhetsz Magyarország,

<http://www.vg.hu/gazdasag/gazdasagpolitika/az-europai-kozepmezonybe-erkezhetsz-magyarorszag-427831> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Az európai középmezőnybe érkezhetsz Magyarország, Lekérdezés időpontja: 2014. 06. 21.

MTI (2014c): A közmunka húzza le a béreket, <http://www.vg.hu/gazdasag/a-kozmunka-huzza-le-a-bereket-425884>

Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Lekérdezés időpontja: 2014. 06. 20.

MTI (2014d): A megújuló energiára való áttérés nem megy támogatás nélkül,

<http://www.hirado.hu/2014/05/08/a-megujulo-energiara-valo-atteres-nem-megy-tamogatasa-nelku/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: megújuló energiára való áttérés, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 27.

MTI (2015a): Az EU-ban felhasznált energia 15 százaléka származott megújuló forrásokból

2013-ban, <http://www.alternativenergia.hu/az-eu-ban-felhasznalt-energia-15-szazaleka-szarmazott-megujulo-forrasokbol-2013-ban/71208> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: EU, 15 százalék, Lekérdezés időpontja 2015. 11. 20.

MTI (2015b): Fenntarthatóvá kell tenni a magyar gazdasági növekedést,

<http://www.vg.hu/gazdasag/fenntarthatova-kell-tenni-a-magyar-gazdasagi-novekedest-442400> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Fenntarthatóvá kell tenni a magyar gazdasági növekedést, Lekérdezés időpontja: 2015. 01. 21.

MTI ECO (2014): Kevés a szakember Magyarországon,

<http://www.vg.hu/kozelet/tarsadalom/keves-a-szakember-magyarorszagon-428669> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Kevés a szakember Magyarországon, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 30.

MUNKÁCSI B. – KOVÁCS G. – TÓTH J. (2007): Szélenergia-potenciál és területi tervezés

Magyarországon, <http://zoldtech.hu/cikkek/20071214-szelenergia-potencial-Magyarorszagon> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Szélenergia-potenciál, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 10.

NAGY V. (2013): Megvásárolható-e a versenyképesség? Az állami támogatás és a

versenyképesség kapcsolatának vizsgálata, Szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem Hozzáférhető: Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtárából

NAGYNÉ DEMETER D. et al. (2012): A helyi gazdaságfejlesztés mint a vidékfejlesztés lehetséges eszköze, *Zöld társadalom, zöld gazdaság, innováció*, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, 34-41 p. Konferencia kiadvány, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös 122 p. <http://docplayer.hu/272539-Zold-tarsadalom-zold-gazdasag-innovacio.html> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: zöld társadalom Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 10.

NAPI ÁRFOLYAM (2015): MNB Euro deviza árfolyamának aktuális grafikonnjai, <http://napiarfolyam.hu/%C3%A1rfolyam/MNB/Euro/deviza/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Deviza középárfolyam, MNB, euro, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 14.

NAPI GAZDASÁG (2014): Az autógyártók miatt nőtt nagyot a gazdaság, *Napi gazdaság*, XXIV (6189), 3 p.

NÉMEDI D. (2010): Durkheim and innovation, In: *Review of sociology*, 6 (2), 4-16 p.

NÉMETH G. – VARGA M. – TÓTH B. (2013): Dendromassza alapú energiaforrások jelentősége és hasznosítása Magyarországon, In: *Energiagazdálkodás*, 54 (6), 14-17 p.

NFM (2010): Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve, nkfih.gov.hu/download.php?docID=28371 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve, Lekérdezés időpontja: 2014. 10. 20.

NFM (2012a): Nemzeti energiastratégia, 2030, <http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Nemzeti energiastratégia, 2030, Lekérdezés időpontja: 2015. 01. 15.

NFM (2012b): ZBR és kvótaértékesítési rendszer, <http://zbr.kormany.hu/zbr-es-kvotaertesitesesi-rendszer> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: ZBR és kvótaértékesítési rendszer, Lekérdezés időpontja: 2014. 11. 20.

NFÜ [s.a.]: Európai uniós támogatás a megújuló energiaforrásokhoz, <http://www.neocons.hu/hirek/friss-hirek/europai-unios-tamogat-as-a-megujulo-energiaforrasokhoz.html> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: EU, támogatás, megújuló energiaforrás, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 22.

OECD (2007): Nuclear Energy Data 2007, NuclearEnergyAgency, France, 112 p.

OECD (2012): Nuclear Energy Data 2012, NuclearEnergyAgency, France, 81 p.

OECD (2014): Nuclear Energy Data 2014, NuclearEnergyAgency, France, 99 p.

OECD-FAO (2012): OECD-FAO agricultural outlook, 2012-2021, OECD/FAO, Paris, 281 p.

OMSZ [s.a.a]: Elmúlt évszázad éghajlata, http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evszazad_idojarasa/ Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Elmúlt évszázad éghajlata, OMSZ, Lekérdezés időpontja: 2014. 11. 30.

OMSZ [s.a.b]: Elmúlt évtized éghajlata
http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evtized_idoj_arasa/ Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Elmúlt évtized éghajlata, OMSZ, Lekérdezés időpontja: 2014. 11. 30.

ONE WORLD – NATIONS ONLINE [s. a.]: Countries of the World by Area,
http://www.nationsonline.org/oneworld/countries_by_area.htm, Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Country, area, Lekérdezés időpontja: 2016. 02. 13.

ORIGO (2015): Fizessen, aki nem tesz eleget a megújuló elterjedéséért,
<http://www.origo.hu/gazdasag/20151118-eu-europai-bizottsag-megujulo-energiak.html#>
 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Fizessen, aki nem tesz eleget a megújuló elterjedéséért, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 19.

PÁL M. (2010): Cukorcirok, a jövő energianövénye In: *Magyar mezőgazdaság*, 61 (18), 12-13 p.

PALÁDI M. et al (2013): Enviromental impacts of solid biomass for energy purposes, In: *Proceedings of Denzero International Conference*, 10-11 October 2013, 35-42 p., University of Debrecen, Debrecen, 232 p.

PALOTAI N. (2015): Mekkora szerepe lehet a jövőben a biomassza hasznosításának?,
<http://www.agroinform.com/kornyezetvedelem/biomassza-szerepe-25067-001> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Mekkora szerepe lehet a jövőben a biomassza hasznosításának?, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 17.

PAPPNÉ VANCsó J. (2010): Biomassza, mint energiaforrás hasznosítási lehetőségei, különös tekintettel Magyarországra, Doktori Értekezés, ELTE, Budapest, 150 p.,
http://teo.elte.hu/minosites/ertekezes2010/pappne_vancso_j.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: biomassza, Doktori Értekezés, Lekérdezés ideje: 2015. 10. 01.

PATAY I. (2003): A szélenergia hasznosítása, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 119 p.

PEZSA M. – ZOLDY M. – TOROK A. (2009): Greenhouse gas emissions of the Hungarian transport sector, 12th EAEC European Automotive Congress Bratislava

PIAC & PROFIT (2014a): 3 millió munkahelyet teremthet a megújuló energia,
<http://www.piacprofit.hu/klimablog/3-millio-munkahelyet-teremthet-a-megujulo-energia/>
 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: 3 millió munkahelyet teremthet a megújuló energia, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 30.

PIAC & PROFIT (2014b): A kormányra vár a megújuló energia szektor,
<http://www.piacprofit.hu/klimablog/a-kormanyra-var-a-megujulo-energia-szektor/>
 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: A kormányra vár a megújuló energia szektor, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 23.

PIAC & PROFIT (2015a): Olcsó, tiszta, mégsem használjuk,
http://www.piacprofit.hu/klimablog/fenntarthato_fejlodes/olcso-tizta-megsem-hasznaljuk/
 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Olcsó, tiszta, mégsem használjuk, Lekérdezés időpontja: 2015. 12. 05.

PIAC & PROFIT (2015b): Magyarország: 60-70% esélyünk van átvészelni a klímaváltozást, <http://www.piacprofit.hu/klimablog/magyarorszag-60-70-az-eselye-hogy-atveszeljuk-at-a-klimavaltozast/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Magyarország: 60-70% esélyünk van átvészelni a klímaváltozást, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 30.

POPP J. (2008): A bioüzemanyag-gyártás nemzetközi összefüggései, In: *Gazdálkodás*, 52 (1), 13-25 p.

POPP J. (2014): Bioenergia az energiaellátásban, In: *Gazdálkodás*, 57 (5), 419-435 p.

PORTER, M. E. (1993): Versenystratégia, Akadémiai Kiadó, Budapest, 384 p.

PORTFOLIO (2014): Fordulat előtt a világ energiaellátása – Eltűnnek az egyszerű fogyasztók, http://www.portfolio.hu/vallalatok/energia/fordulat_elott_a_vilag_energiaellatasu_eltunnek_az_egyszeru_fogyasztok.204075.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Fordulat előtt a világ energiaellátása, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 22.

PORTFOLIO (2015): A megújuló már a spájzban vannak, http://www.canadian.hu/hirek_1/a-megujulok-mar-a-spajzban-vannak-56 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: A megújuló már a spájzban vannak, Lekérdezés ideje: 2015. 08. 16.

Pr7/MC (2015): Okossággal terjedhet tovább a megújuló energia, <http://profit7.hu/magazin-1/okossaggal-terjedhet-tovabb-a-megujulo-energia> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: megújuló energia, okos megoldás, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 18.

RÉDEI M. (2012): A Magyarországra irányuló nemzetközi migráció jellemzői az ezredfordulót követően, In: *Munkaügyi Szemle*, 56 (2), 31-43 p.

REITZIGERNÉ DUCSAI A. (2012): Emissziós jogok közgazdasági relevanciája, In: *Vezetéstudomány*, XLIII (3), 52-64 p.

REKK (2011): Security of energy supply in Central and South-East Europe, AULA Kiadó, Budapest, 284 p.

REMÉNYI K. (2013): A tűz örök energiaforrás – A szén és a fosszilis tüzelőanyagok a természetben, Akadémiai Kiadó, Budapest, 340 p.

RENOUARD C. (2011): Corporate Social Responsibility, Utilitarianism, and the Capabilities Approach, In: *Journal of Business Ethics*, 98 (1), 85-97 p.

RISKU-NORJA H. – MÄENPÄÄ I. (2007): MFA model to assess economic and environmental consequences of food production and consumption, In: *Ecological Economics*, 60 (4), 700-711 p.

ROMVÁRI R. (2013): A hazai szélenergia-ipar lehetőségei, figyelemmel a hazai szélpotenciálra és a Nemzeti Energiastratégiában megfogalmazottakra, In: *A falu*, XXVIII (3), 71-84 p.

RUMPLER A. (2014): Termálvíz visszasajtolás Magyarországon 2014-ben, <http://azenkornyezetem.blogspot.hu/2014/02/termalviz-visszasajtolas-magyarorszagon.html> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: visszasajtolás, geotermikus, Lekérdezés ideje: 2016. 12. 15.

- SAGA COMMODITIES (2012): A világ trendekre CO2 kibocsátásában 2012-re, <http://sagacommodities.com/?cid=7&NewsId=322&lng=hu> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: A világ trendekre CO2 kibocsátásában 2012-re, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 15.
- SALGÓ A. (2014): Nem felesleges költés, In: *Piac & Profit* 18. évfolyam (10), 16-17 p.
- SCHWAB, K. (2011): The Global Competitiveness Report 2011-2012, World Economic Forum, Geneva 544 p., http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: GCI, 2012 Lekérdezés ideje: 2015. 06. 10.
- SCHWAB, K. (2012): The Global Competitiveness Report 2012-2013, World Economic Forum, Geneva, 545 p., http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: GCI, 2013, Lekérdezés: 2015. 07. 22.
- SCHWAB, K. (2014): The Global Competitiveness Report 2014-2015, World Economic Forum, Geneva, 565 p., http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: GCI, 2015, Lekérdezés ideje: 2015. 10. 10.
- SCHWAB, K. (2016): The Global Competitiveness Report 2016-2017, World Economic Forum, Geneva, 400 p., http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: GCI, 2017, Lekérdezés ideje: 2017. 01. 16.
- SMALLEY, R. E. (2005): Future Global Energy Prosperity: The Terawatt Challenge, In: *Material matters*, Vol. 30 (June 2005), 412-417 p.
- SPASH C. L. (2002): Greenhouse economics – value and ethics, Routledge, London, 302 p.
- SUHAJDA Z. (2014): Szabolcsban keresik a legkevesebbet, In: *Metropol*, 2014. június 27, 2 p.
- SZABÓ M. – BARÓTFI I. (2002): A megújuló energiaforrások helyzete a világban és hazai vonatkozásai a WREN kongresszusa alapján, In: *Energiagazdálkodás*, 43 (4), 12-14 p.
- SZABÓ M. I. (2014): Energiaszegénység, akiről senki sem beszél, http://hvg.hu/gazdasag/20140327_Feketeoves_rezsisporoloknak_is_tudtak_uja Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Energiaszegénység, akiről senki sem beszél, Lekérdezés időpontja: 2015. 12. 02.
- SZALAI S. et al. (2010): A szélenergia helyzete Magyarországon, In: *Magyar Tudomány*, 171 (8), 947-958 p.
- SZENDRÉNYI V. (2010): Megújuló energiaforrások – a jövő befektetése, Budapesti Corvinus Egyetem, Makroökonómia Tanszék, Szakdolgozat 99 p. Hozzáférhető: Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtárából
- SZENTES T. (2012): A "nemzeti versenyképesség" fogalma, mérése és ideológiája, In: *Magyar Tudomány* 173 (6), 680-691 p.
- SZEREDI I. et al. (2010): A vízenergia-hasznosítás szerepe, helyzete, hatásai, In: *Magyar Tudomány*, 171 (8), 959-978 p.

- SZLÁVIK J. – KOVÁCS T. (2013): Heves megye területfejlesztési koncepciója (2014-2020), <http://hevesmegye.hu/files/konceptio/javaslattétel.pdf> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Heves megye területfejlesztés, Lekérdezés időpontja: 2014. 12. 20.
- TALAMON A. – SZOÓ D. – CSOKNYAI T. (2013): Global solar trends and the potential of building sector in Hungary, In: *Proceedings of Denzero International Conference*, 10-11 October 2013, 43-52 p., University of Debrecen, Debrecen, 232 p.
- TATÁR A. (2013): A Magyar Árfolyampolitika Veszélyei, <http://www.bankweb.hu/a-magyar-arfolyampolitika-veszelyei/> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Magyar Árfolyampolitika, Lekérdezés időpontja: 2015. 06. 20.
- TF-INFORMÁCIÓ (2016): Nincs mese, a megújuló energiában van a jövő, https://www.google.hu/?gws_rd=ssl#q=meg%C3%BAjul%C3%B3+energia+f%C3%BAzi%C3%B3+felv%C3%A1s%C3%A1rl%C3%A1s+2016 Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: megújuló energia fúzió felvásárlás 2016, Lekérdezés ideje: 2016. 02. 25.
- THE WORLD BANK GROUP (2016a): CO2 emissions (metric tons per capita), <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: the world bank group, carbon-dioxid, Lekérdezés időpontja: 2016. 01. 20.
- THE WORLD BANK GROUP (2016b): Combustible renewable and waste (% of total energy), <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.CRNW.ZS/countries> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: the world bank group, carbon-dioxid, Lekérdezés időpontja: 2016. 01. 20.
- THE WORLD BANK GROUP (2016c): Research and development expenditure (% of GDP), <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS/countries> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: the world bank group, carbon-dioxid, Lekérdezés időpontja: 2016. 01. 20.
- THE WORLD BANK GROUP (2016d): Unemployment, total (% of total labor force), <http://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS/countries> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: the world bank group, carbon-dioxid, Lekérdezés időpontja: 2016. 01. 20.
- TIMMONS D. – HARRIS J. M. – ROACH B. (2014): *The Economics of Renewable Energy*, Global Development and Environment Institute, Medford, 53 p.
- TINDALE S. (2009): How to meet the EU's 2020 renewables target, http://www.cer.eu/sites/default/files/publications/attachments/pdf/2011/pb_renewables_tindale09-736.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: European Union 2020 renewable, Lekérdezés időpontja: 2017. 08. 30.
- TOM AGENCY [s. a.]: Ecological wealth of nation, http://www.footprintnetwork.org/ecological_footprint_nations/ecological.html, Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: myfootpring, country, Lekérdezés ideje: 2016. 02. 13.
- TOMPA A. (2007): Környezet, egészség és globalizáció, In: *Valóság* 50 (7), 70-76 p.
- TÓTH L. – FOGARASSY CS. (2017): Energiaracionalizálás a hazai mezőgazdaságban, <https://agrarium7.hu/cikkek/791-energiaracionalizalas-a-hazai-mezogazdasagban>, Keresőprogram: Google, energiaracionalizálás, Lekérdezés időpontja: 2017. 03.08.

TRADING ECONOMICS (2015): Euro Area Unemployment Rate, <http://www.tradingeconomics.com/euro-area/unemployment-rate> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Unemployment Rate, EU, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 11.

TÜZELŐANYAG ONLINE [s.a.]: Biomasszával fűtik Heves megye három településének közintézményeit, <http://tuzeloanyag.com/tuzeloanyag-hirek/biomasszaval-futik-heves-megye-harom-telepulesenek-kozintezmenyeit> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: biomassza, Nagyréde, Lekérdezés időpontja: 2015. 01. 12.

VÁGVÖLGYI A. (2013): Fásszárú energetikai ültetvények helyzete Magyarországon napjainkig; üzemeltetésük, hasznosításuk alternatívái, Doktori Értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola 195 p. <http://doktori.nyme.hu/438/1/PhD%20dolgozat%20Vagvolgyi.pdf> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: fásszárú, Doktori Értekezés, Lekérdezés ideje: 2015. 08. 12.

VARGA T. (2009): Energia célú biomassza termelés támogatási rendszere, http://www.mapellet.hu/images/page/content/file/energia_c_biomassza_termelres_boa.pdf Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: biomassza támogatási rendszer, Lekérdezés időpontja: 2014. 11. 22.

VARGHA M. (2015): Döbbenetes a fosszilis energiafogyasztás támogatása, <http://www.greenfo.hu/hirek/2015/06/25/dobbenetes-a-fosszilis-energiafogyasztas-tamogatasa> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: fosszilis energiafogyasztás támogatása, Lekérdezés időpontja: 2015. 06. 30.

VARIAN, H. (2012): Mikroökonómia középfokon, AULA Kiadó, Budapest, 815 p.

VARRÓ L. (2012): Kockázatok és mellékhatások 36-38 p., In: SZABÓ G. – SZÖNYI K. (Szerk.): *Fenntartható fejlődés Plusz 2012, energia, mezőgazdaság, közlekedés, ökoszisztéma*, 129 p.

VILÁGGAZDASÁG (2014): E.ON: Nagyobb biogáztermelés, kisebb importfüggőség, <http://www.vg.hu/vallalatok/energia/eon-nagyobb-biogaztermeles-kisebb-importfugges-440849> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: E.ON: Nagyobb biogáztermelés, kisebb importfüggőség, Lekérdezés időpontja: 2015. 10. 31.

VILÁGGAZDASÁG (2015a, Szerk.): G20: fókuszba a megújulók, http://www.vg.hu/gazdasag/makrogazdasag/g20-fokuszban-a-megujulok-458664?utm_source=hirlevel&utm_medium=hirlevel&utm_campaign=gazdasagi Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: G20: fókuszba a megújulók, Lekérdezés időpontja: 2015. 12. 01.

VILÁGGAZDASÁG (2015b): Érdemes-e Magyarországon zöldenergiába fektetni? Szakértők válaszolnak, <http://www.vg.hu/velemen/interju/erdemes-e-magyarorszagon-zoldenergiaba-fektetni-szakertok-valaszolnak-444449> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Érdemes-e Magyarországon zöldenergiába fektetni? , Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 27.

VILÁGGAZDASÁG ONLINE – MTI (2015): Egyre kevesebb magyar van munka nélkül – vagy mégsem?, <http://www.vg.hu/gazdasag/makrogazdasag/egyre-kevesebb-magyar-van-munka-nelkul-vagy-megsem-445110> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Egyre kevesebb magyar van munka nélkül, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 26.

VIRTUÁLIS ÖKOMÚZEUM (2011): A szélenergia felhasználása Magyarországon, <http://www.zoldmuzeum.hu/a-szelenergia-felhasznalasa-magyarorszagon> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: szélenergia felhasználása Magyarországon, Lekérdezés időpontja: 2015. 08. 16.

YAISH M. – ANDERSEN R. (2012): Social mobility in 20 modern societies: The role of economic and political context, In: *Social Science Research*, 41 (3), 527-538 p.

ZÖLDTECH (2014a): A minisztérium szerint a kibocsátáscsökkentés és megújuló energiák terén jól teljesít Magyarország, <http://zoldtech.hu/cikkek/20140925-kibocsatas-megujulok?h=saad> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: A minisztérium szerint a kibocsátáscsökkentés és megújuló energiák, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 30.

ZÖLDTECH (2014b): Kell nekünk a bioüzemanyag?, <http://zoldtech.hu/cikkek/20140603-biouzemanyag?h=saad> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Kell nekünk a bioüzemanyag?, Lekérdezés időpontja: 2015. 11. 23.

ZÖLDTECH (2014c): Egymilliárd euró megújuló energiára, <http://zoldtech.hu/cikkek/20140708-EU-tamogatas?h=saad> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Egymilliárd euró megújuló energiára, Letöltés ideje: 2015. 11. 30.

ZÖLDTECH (2015a): Tovább nőtt tavaly a német bioetanol termelés, <http://zoldtech.hu/cikkek/20150212-bioetanol-Nemetország?h=saad> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: Tovább nőtt tavaly a német bioetanol termelés, Lekérdezés időpontja 2015. 11. 21.

ZÖLDTECH (2015b): A magyarok kétharmada tiszta energiát akar orosz energiatülszórás helyett, <http://zoldtech.hu/cikkek/20150217-Greenpeace-kozvelemenytutatas?h=saad> Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: A magyarok kétharmada tiszta, Lekérdezés időpontja 2015. 12. 01.

ZSEBIK A. – GUNKL G. (2013): Szegedi távhőrendszer részleges átállása megújuló energiaforrásokra, In: *Energiagazdálkodás*, 54 (6), 18-21 p.

2. számú melléklet – ábrajegyzék

1. ábra: A kutatás logikai felépítése, általános sémája	4
2. ábra: A végső energiafelhasználás megoszlása (ezer t).....	10
3. ábra: Az Európai Unió és Magyarország energiaszerkezete a végső felhasználás vonatkozásában, 2011	12
4. ábra: A nukleáris energia aránya az összes megtermelt elektromos energia százalékában, 2006, 2011, 2013	13
5. ábra: A megújuló energiaforrások részaránya az EU28-ban és a tagországokban, 2013 (%)	16
6. ábra: A megújuló energiaforrások típusai.....	17
7. ábra: A biomassza alapú energiahordozók és azok hasznosítása	21
8. ábra: Az EU tagországok szilárd biomassza és megújuló hulladékok energetikai felhasználására vonatkozó trend 2004-2013 között.....	29
9. ábra: A munkanélküliség alakulása néhány EU-tagországban, 2008, 2013, 2015 (%)	34
10. ábra: Magyarországon érvényesült bérek 2010-2015 között (Ft).....	36
11. ábra: Magyarország energiastratégiájának alappillérei	46
12. ábra: Az ökológiai lábnyom értéke az EU tagállamaiban	48
13. ábra: A területi elmaradottság öt fő tényezője	49
14. ábra: Az Euro árfolyama (Ft/€)	57
15. ábra: A beruházási igények várható alakulása 2030-ra	58
16. ábra: A megújuló energiaforrások ismertsége a választott egyetem hallgatói körében, 2011.....	63
17. ábra: A kutatás-fejlesztésre fordított összeg a GDP százalékában, 2013.....	65
18. ábra: A szén-dioxid kibocsátásának megoszlása az egyes országok/régiók között, 2011	68
19. ábra: Az elmúlt 1000 év átlag-középhőmérséklete.....	70
20. ábra: A kutatás mutatószámainak logikai felépítése	75
21. ábra: Az EU tagállamainak GCI-mutatója az ökológiai lábnyom függvényében.....	82
22. ábra: A kérdőíves kutatásban résztvevő térségek osztályozása versenyképességük szubjektív megítélése szerint	89
23. ábra: A mintában szereplő települések jelenlegi munkanélküliségi rátája	89
24. ábra: A versenyképességre ható külső tényezők fontossága (1-11-es skálán)	91
25. ábra: Van-e az adott településen az egyes pozíciók betöltésére alkalmas munkaerő? ..	92
26. ábra: Mit gondol, a lakosság támogatna-e egy, a biomassza energetikai hasznosítását célzó projekt megvalósulását?	94

27. ábra: Ön szerint tudna-e nyereségesen működni egy olyan gazdálkodó szervezet a térségben, amely a biomassza energetikai hasznosításával foglalkozik?	95
28. ábra: A biomassza energetikai hasznosítás hatásaira vonatkozó vélemények	96
29. ábra: A kérdőíves felmérésben szereplő önkormányzatok attitűdje	99
30. ábra: A zöld, versenyképes ország kialakításának fázisai.....	103

3. számú melléklet – táblázatjegyzék

1. táblázat: Hazánk energiamérlege	8
2. táblázat: Hazánk energiapotenciálja	17
3. táblázat: Az energiaerdőt képző fák osztályozása vágásforduló alapján.....	23
4. táblázat: A fásszárú energianövények tulajdonságai	23
5. táblázat: A dendromassza-típusok alkalmazási területei, előnyei és hátrányai.....	24
6. táblázat: Az Európai Unió tagországokban természeti erőforrásokból előállított energia fogyasztása (PJ)	28
7. táblázat: A biomassza energetikai hasznosításának legfontosabb előnyei és hátrányai...	33
8. táblázat: Magyarországi bérek eloszlása 2000-2010 között (ezer forint/év).....	37
9. táblázat: A megújuló energetikai hasznosítása által keletkező munkahelyek számára vonatkozó becslések.....	38
10. táblázat: Magyarország GCI-mutatója – pillérenkénti felbontásban 2012-2013, 2016-2017.....	42
11. táblázat: Az energetikai beruházások alakulása 2010-2013 között.....	58
12. táblázat: Magyarország szén-dioxid kibocsátása 2012-2013.....	69
13. táblázat: A világ nagyhatalmainak néhány makromutatója, 2011.....	81
14. táblázat: Rangkorrelációs együttható értéke.....	81
15. táblázat: A GCI-re (2015) ható tényezők (2013-as magyarázó változókkal).....	84
16. táblázat: Az ökológiai lábnyomra ható tényezők (2010-2013-as időszakra vetített változók)	85
17. táblázat: A GCI-re (2013) ható tényezők (2013-as magyarázó változókkal).....	86
18. táblázat: Az ökológiai lábnyomra ható tényezők (2013-as magyarázó változókkal).....	87
19. táblázat: A GCI-re (2015) ható tényezők (2010-2013-as időszakra vetített változók)	87
20. táblázat: A megkérdezettek hány százaléka tartja kifejezetten fontosnak a vizsgált tényezőt	91
21. táblázat: Van-e esély arra, hogy térségükben számottevően nő a zöldenergia-termelés?	93
22. táblázat: Van-e esély arra, hogy térségükben számottevően nő a zöldenergia-termelés? – versenyképesség szubjektív megítélése alapján	93
23. táblázat: A biomassza energetikai hasznosítására vonatkozó állításokkal egyetértők aránya – versenyképesség szubjektív megítélése alapján	97
24. táblázat: Egy biomassza energetikai hasznosításával foglalkozó projekt hatása a munkanélküliségi rátára	97
25. táblázat: A környezeti tényezők befolyásoló hatása és az elvárt munkanélküliségi ráta csökkenése közötti összefüggés.....	98

4. számú melléklet**Rövidítések jegyzéke**

BRICS	Brazil, Russia, India, China, South-Africa
EKB	Európai Központi Bank
ELMŰ – ÉMÁSZ	Elektromos Művek – Észak-magyarországi Áramszolgáltató Vállalat
EMVA	Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap
ERM	European Exchange Rate Mechanism
EU	Európai Unió
FAO	Food and Agricultural Organisation of the United Nations
FVM	Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium
GCI	Global Competitiveness Index
GYDT	A Gyakorlati Diplomácia Társasága
HITA	Hungarian Investment and Trade Agency
IEA	International Energy Agency
IRENA	International Renewable Energy Agency
KHEM	Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
KRF	Károly Róbert Főiskola
MNB	Magyar Nemzeti Bank
MTA KRTK	Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpontja
MTI	Magyar Távirati Iroda
NFGM	Nemzetgazdasági Minisztérium
NAT	Nemzeti alaptanterv
NFM	Nemzeti Fejlesztési Minisztérium
NFT	Nemzeti Fejlesztési Terv
NFÜ	Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
NKTH	Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development

OMSZ	Országos Meteorológiai Szolgálat
OTS	Ocean Technology System
REKK	Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont
ÚVMP	Új Magyarország Vidékfejlesztési Program
ÜHG	Üvegházhatású gázok
WEF	World Economic Forum

Országok rövidítése

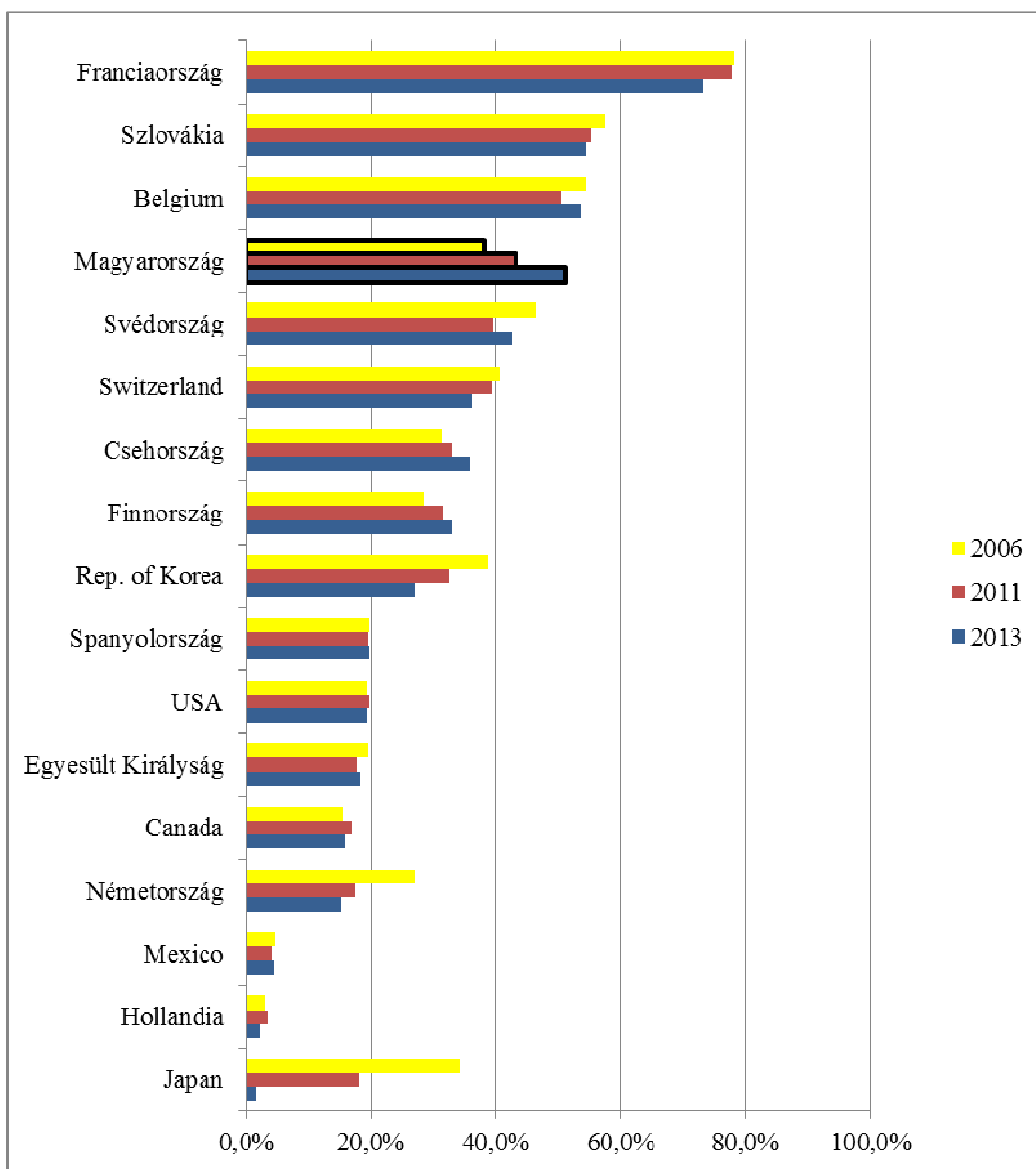
AUT	Ausztria
BEL	Belgium
BUL	Bulgária
CRO	Horvátország
CZE	Csehország
CYP	Ciprus
DEN	Dánia
ESP	Spanyolország
EST	Észtország
FIN	Finnország
FRA	Franciaország
GBR	Egyesült Királyság
GER	Németország
GRE	Görögország
HUN	Magyarország
IRL	Írország
ITA	Olaszország
LAT	Lettország
LTU	Litvánia
LUX	Luxemburg

MAL	Málta
NED	Hollandia
POL	Lengyelország
POR	Portugália
ROM	Románia
SLO	Szlovénia
SVK	Szlovákia
SWE	Svédország

5. számú melléklet

A nukleáris energia aránya az összes megtermelt elektromos energia százalékában

(2006, 2011, 2013)



Forrás: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007, 2012, 2014

6. számú melléklet

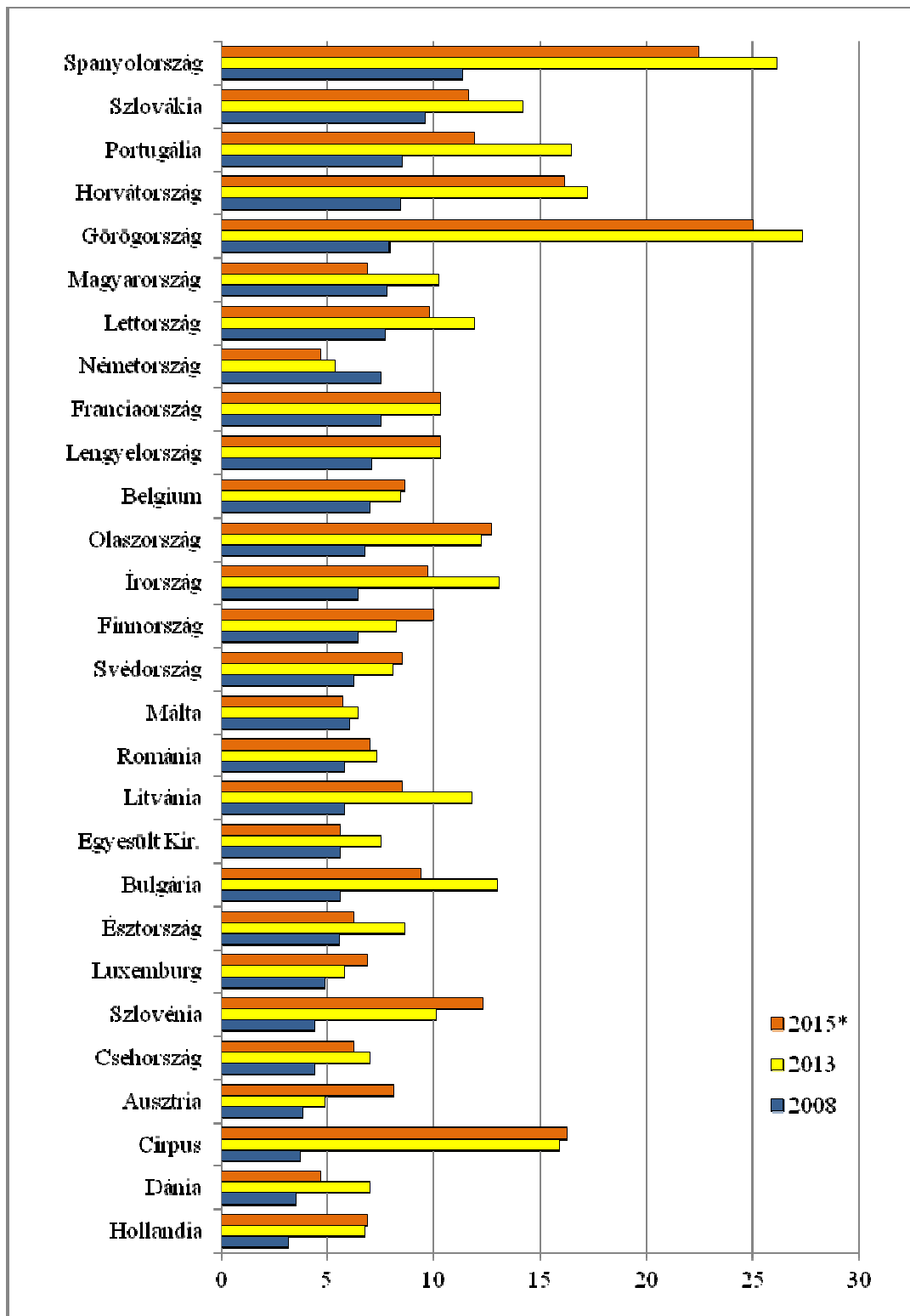
Az Európai Unió tagországok természeti tényezőkre vetített adatai
– energiafelhasználás (PJ)

Ország	Szilárd biomassza + megújuló hulladék		Vízenergia		Szélenergia		Napenergia		Geotermikus energia	
	2004	2013	2004	2013	2004	2013	2004	2013	2004	2013
AUT	129,6	244,8	132,3	151,1	3,4	11,3	3,6	7,4	1,2	1,5
BEL	38,6	121,2	1,1	1,4	0,5	13,1	0,1	0,8	0,1	0,1
BUL	29,6	49,2	11,4	14,7	0,0	4,3	0,0	0,8	0,0	1,4
CRO	15,9	21,8	25,0	28,8	0,0	1,9	0,0	0,3	0,0	0,3
CYP	0,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,8	1,7	2,8	0,0	0,1
CZE	65,3	129,9	7,3	9,8	0,0	1,7	0,1	0,6	0,0	0,0
DEN	87,4	140,1	0,1	0,0	23,7	40,0	0,4	1,0	0,0	0,2
ESP	198,0	289,5	111,9	132,4	56,2	194,1	2,2	82,2	0,2	0,8
EST	25,0	33,6	0,1	0,1	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
FIN	308,5	366,2	54,3	46,2	0,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
FRA	433,4	632,9	214,4	253,8	2,1	57,7	0,9	3,6	5,4	9,4
GBR	112,0	288,3	17,4	16,9	7,0	102,4	1,0	7,9	0,0	0,0
GER	434,8	987,2	72,3	82,8	91,8	186,1	9,2	24,4	1,7	6,1
GRE	39,9	50,3	16,8	22,8	4,0	14,9	4,5	7,8	0,5	0,5
HUN	35,3	70,7	0,7	0,8	0,0	2,6	0,1	0,3	3,6	4,7
IRL	7,2	16,7	2,2	2,1	2,4	16,4	0,0	0,5	0,0	0,0
ITA	137,3	565,7	152,4	190,0	6,6	53,6	0,8	7,0	204,7	210,0
LAT	49,5	56,5	11,2	10,5	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
LTU	33,7	46,5	1,5	1,9	0,0	2,2	0,0	0,0	0,1	0,1
LUX	1,5	5,5	0,4	0,4	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0
MAL	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
NED	63,4	116,5	0,3	0,4	6,7	20,3	0,7	1,1	0,0	1,0
POL	172,6	326,5	7,5	8,8	0,5	21,6	0,0	0,6	0,3	0,8
POR	116,5	117,5	35,5	49,4	2,9	43,3	0,9	3,0	3,2	7,6
ROM	131,2	159,7	59,4	53,8	0,0	16,3	0,0	0,0	0,6	1,1
SLO	19,7	27,9	14,7	16,6	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	1,6
SVK	15,4	38,9	14,8	17,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3
SWE	330,8	458,3	262,1	221,0	3,1	35,4	0,2	0,5	0,0	0,0

Forrás: EUROSTAT, 2016abcde

7. számú melléklet

A munkanélküliségi ráta alakulása az EU28 tagországokban (%)



Forrás: EUROSTAT, 2015e, Trading Economics, 2015

8. számú melléklet

Az Európai Unió tagországok és néhány más ország GCI-mutatója

Ország	2014-2015		2012-2013		Helyezés 2011-2012	Ország	2014-2015		2012-2013		Helyezés 2011-2012
	GCI	Helyezés	GCI	Helyezés			GCI	Helyezés	GCI	Helyezés	
Finnország	5,50	4	5,55	3	4	Bulgária	4,37	54	4,27	62	74
Németország	5,49	5	5,48	6	6	Ciprus	4,31	58	4,32	58	47
Hollandia	5,45	8	5,50	5	7	Románia	4,30	59	4,07	77	77
Egyesült Kir.	5,41	9	5,45	8	10	Magyarország	4,28	60	4,30	60	48
Svédország	5,41	10	5,53	4	3	Szlovénia	4,22	70	4,34	56	57
Dánia	5,29	13	5,29	12	8	Szlovákia	4,15	75	4,14	71	69
Belgium	5,18	18	5,21	17	15	Horvátország	4,13	77	4,04	80	76
Luxemburg	5,17	19	5,09	22	23	Görögország	4,04	81	3,86	96	90
Ausztria	5,16	21	5,22	16	19	Svájc	5,70	1	5,72	1	1
Franciao.	5,08	23	5,11	21	18	USA	5,54	3	5,47	7	5
Írország	4,98	25	4,91	27	29	Japán	5,47	6	5,40	10	9
Észtország	4,71	29	4,64	34	33	E. Arab Emírségek	5,33	12	5,07	24	27
Spanyolo.	4,55	35	4,60	36	36	Ausztrália	5,08	22	5,12	20	20
Portugália	4,54	36	4,40	48	45	Kína	4,89	28	4,83	29	26
Csehország	4,53	37	4,51	39	38	Törökország	4,46	45	4,45	43	59
Litvánia	4,51	41	4,41	45	51	Oroszország	4,37	53	4,20	67	66
Lettország	4,50	42	4,35	54	64	Dél-Afrika	4,35	56	4,37	52	50
Lengyelo.	4,48	43	4,46	41	41	Brazília	4,34	57	4,40	48	53
Málta	4,45	47	4,41	45	44	India	4,21	71	4,32	58	56
Olaszország	4,42	49	4,46	41	43	Ukrajna	4,14	76	4,14	73	82

Forrás: Schwab, 2011, 2012, 2014 alapján saját szerkesztés

9. számú melléklet

Az EU tagországainak szén-dioxid kibocsátása 2012-2013-ban

Ország	2012 1000t	2013 1000t	2013 t/1000 fő	Változás	Változás (%)
<i>Ausztria</i>	60 583	59 289	7,01	-1 294	-2,14%
<i>Belgium</i>	87 632	87 372	7,52	-260	-0,30%
<i>Bulgária</i>	46 272	41 570	5,71	-4 702	-10,16%
<i>Ciprus</i>	6 500	5 547	6,41	-953	-14,66%
<i>Csehország</i>	99 380	96 497	9,18	-2 883	-2,90%
<i>Dánia</i>	37 653	40 222	7,18	2 569	6,82%
<i>Észtország</i>	17 521	18 291	13,85	770	4,39%
<i>Finnország</i>	44 376	43 129	7,95	-1 247	-2,81%
<i>Franciaország</i>	343 544	345 741	5,27	2 197	0,64%
<i>Görögország</i>	85 568	76 614	6,93	-8 954	-10,46%
<i>Hollandia</i>	162 447	162 039	9,66	-408	-0,25%
<i>Horvátország</i>	16 500	16 226	3,81	-274	-1,66%
<i>Írország</i>	35 502	34 180	7,44	-1 322	-3,72%
<i>Lengyelország</i>	289 288	290 219	7,53	931	0,32%
<i>Lettország</i>	6 685	6 404	3,16	-281	-4,20%
<i>Litvánia</i>	11 480	10 819	3,64	-661	-5,76%
<i>Luxemburg</i>	10 100	9 723	18,1	-377	-3,73%
Magyarország	42 640	39 717	4,01	-2 923	-6,86%
<i>Málta</i>	2 701	2 518	5,98	-183	-6,78%
<i>Nagy-Britannia</i>	466 019	454 924	7,12	-11 095	-2,38%
<i>Németország</i>	745 194	759 926	9,26	14 732	1,98%
<i>Olaszország</i>	365 509	341 503	5,72	-24 006	-6,57%
<i>Portugália</i>	45 280	46 919	4,47	1 639	3,62%
<i>Románia</i>	74 292	63 419	3,17	-10 873	-14,64%
<i>Spanyolország</i>	256 452	224 052	4,79	-32 400	-12,63%
<i>Svédország</i>	38 118	36 511	3,82	-1 607	-4,22%
<i>Szlovákia</i>	27 211	25 518	4,72	-1 693	-6,22%
<i>Szlovénia</i>	14 746	12 982	6,31	-1 764	-11,96%
EU28	3 448 893	3 351 849	6,6	-97 044	-2,81%

Forrás: EUROSTAT, 2014b, 2015h alapján saját szerkesztés

10. számú melléklet

Rangkorrelációs mátrix (nagy országok, 2013)

Változó	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Y ₁	Y ₂
X ₁						
X ₂	0,093					
X ₃	0,560	0,632				
X ₄	0,385	0,363	0,418			
Y ₁	0,192	0,676	0,808	0,489		
Y ₂	0,599	-0,396	0,159	0,379	0,044	

Forrás: Saját szerkesztés

11. számú melléklet

Rangkorrelációs mátrix (kis országok, 2013)

Változó	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Y ₁	Y ₂
X ₁						
X ₂	-0,018					
X ₃	-0,212	0,770				
X ₄	0,224	-0,455	-0,467			
Y ₁	0,467	0,745	0,467	-0,358		
Y ₂	0,539	-0,103	-0,479	0,297	0,176	

Forrás: Saját szerkesztés

12. számú melléklet

Példák az elemzés során lefutott regressziós egyenletek eredményeire

X: Megújuló energiaforrások – 2013

Y: GCI – 2013

Elemzés köre: EU – „kis országok”

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: gci13

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,134	1,237	1	8	,298	4,105	,010		
Logarithmic	,126	1,151	1	8	,315	3,769	,183		
Quadratic	,141	,575	2	7	,587	4,003	,021	,000	
Cubic	,447	1,615	3	6	,282	6,549	-,395	,020	,000
Exponential	,134	1,237	1	8	,298	4,101	,002		
Logistic	,134	1,237	1	8	,298	,244	,998		

The independent variable is renew13.

X: Biomassza részaránya – 2013

Y: Ökológiai lábnyom

Elemzés köre: EU – „kis országok”

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: oko

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,075	,645	1	8	,445	4,681	-1,920		
Logarithmic	,054	,460	1	8	,517	2,889	-1,116		
Quadratic	,343	1,824	2	7	,230	-11,749	48,306	-36,520	
Cubic	,390	2,238	3	6	,177	-2,062	,000	41,652	-39,291
Exponential	,162	1,551	1	8	,248	5,675	-,871		
Logistic	,162	1,551	1	8	,248	,176	2,390		

The independent variable is renew13.

X: Munkanélküliségi ráta (2010-2013 közötti változás alapján)

Y: Ökológiai lábnyom

Elemzés köre: EU – „nagy országok”

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: footprint

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,033	,342	1	10	,572	25,162	-17,848		
Logarithmic	,037	,385	1	10	,549	7,264	-18,445		
Quadratic	,115	,584	2	9	,577	380,373	-745,977	371,638	
Cubic	,115	,584	2	9	,577	380,373	-745,977	371,638	,000
Exponential	,039	,402	1	10	,540	104,900	-3,057		
Logistic	,039	,402	1	10	,540	,010	21,258		

The independent variable is un_vd.

X: K+F aránya a GDP százalékában

Y: Ökológiai lábnyom

Elemzés köre: „kis” országok

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: footprint

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,354	4,388	1	8	,070	1,541	1,387		
Logarithmic	,333	3,995	1	8	,081	3,042	1,818		
Quadratic	,354	1,920	2	7	,216	1,470	1,497	-,035	
Cubic	,440	1,574	3	6	,291	8,787	-16,063	12,380	-2,614
Exponential	,294	3,329	1	8	,105	1,851	,389		
Logistic	,294	3,329	1	8	,105	,540	,678		

The independent variable is rd013.

X: ÜHG emisszió 2010-2013 között (származtatott adat alapján)

Y: GCI - 2015

Elemzés köre: „kis” országok

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: gci15

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,630	13,636	1	8	,006	12,221	-7,707		
Logarithmic	,627	13,452	1	8	,006	4,512	-7,742		
Quadratic	,656	6,673	2	7	,024	-52,189	120,215	-63,475	
Cubic	,656	6,673	2	7	,024	-30,663	56,178	,000	-20,964
Exponential	,618	12,962	1	8	,007	26,025	-1,753		
Logistic	,618	12,962	1	8	,007	,038	5,769		

The independent variable is uhg_vd.

X: Biomassza résaránya – 2013

Y: GCI – 2013

Elemzés köre: „nagy” országok

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: gci13

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,621	16,386	1	10	,002	4,068	1,764		
Logarithmic	,672	20,526	1	10	,001	5,727	1,108		
Quadratic	,717	11,423	2	9	,003	2,360	7,500	-4,522	
Cubic	,717	11,423	2	9	,003	2,360	7,500	-4,522	,000
Exponential	,615	15,994	1	10	,003	4,144	,350		
Logistic	,615	15,994	1	10	,003	,241	,705		

The independent variable is bio_resz13.

X: Munkanélküliségi ráta – 2013

Y: GCI – 2013

Elemzés köre: „nagy” országok

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: gci13

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,535	11,502	1	10	,007	5,662	-,047		
Logarithmic	,583	13,997	1	10	,004	6,590	-,638		
Quadratic	,629	7,630	2	9	,012	6,252	-,148	,003	
Cubic	,762	8,542	3	8	,007	3,804	,547	-,054	,001
Exponential	,538	11,623	1	10	,007	5,690	-,009		
Logistic	,538	11,623	1	10	,007	,176	1,010		

The independent variable is un13.

X: Megújuló energiaforrások részaránya 2010-2013 (származtatott adat alapján)

Y: Ökológiai lábnyom

Elemzés köre: „nagy” országok

Model Summary and Parameter Estimates

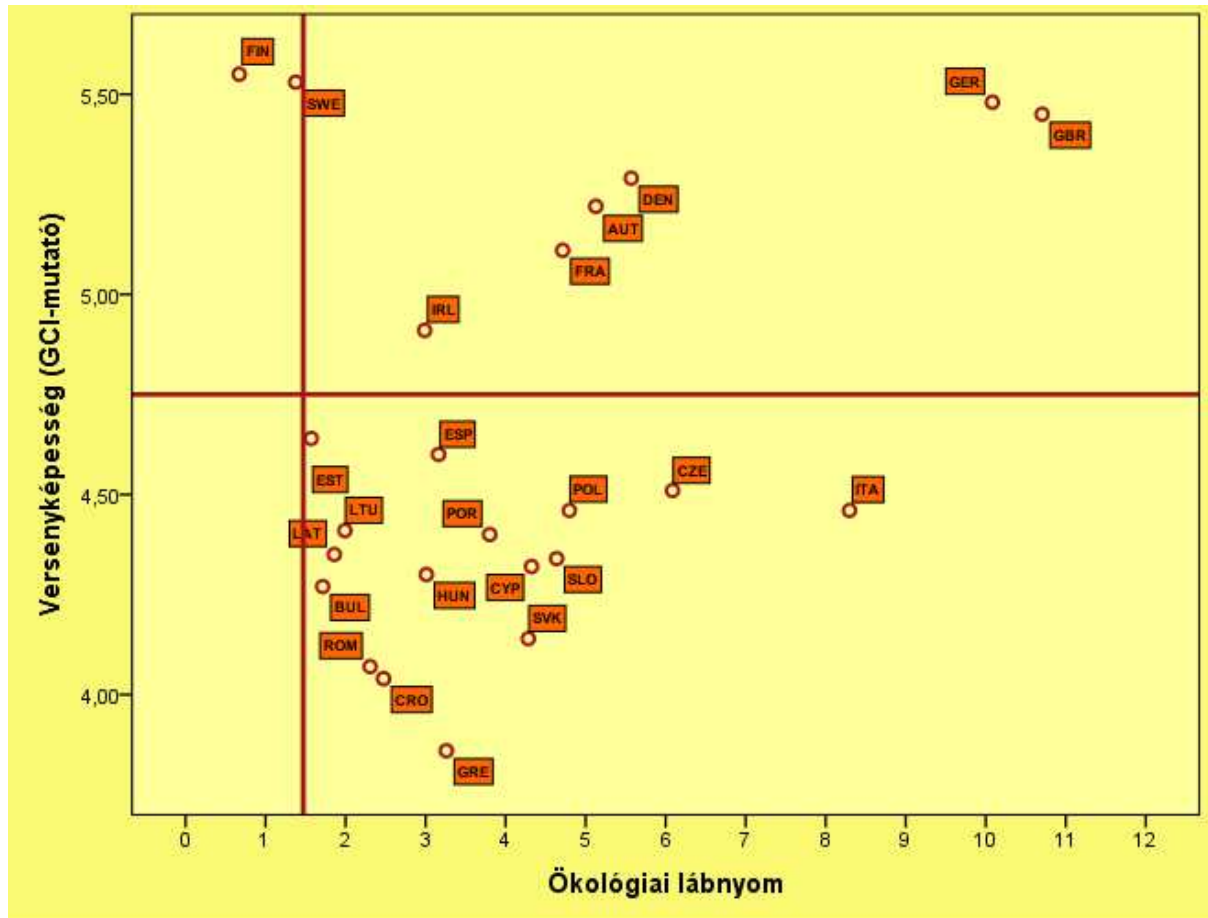
Dependent Variable: footprint

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,491	9,638	1	10	,011	-60,592	62,114		
Logarithmic	,486	9,438	1	10	,012	1,226	69,672		
Quadratic	,506	4,605	2	9	,042	144,024	-301,298	160,627	
Cubic	,507	4,631	2	9	,041	34,418	,000	-114,468	83,409
Exponential	,366	5,775	1	10	,037	,000	8,495		
Logistic	,366	5,775	1	10	,037	2166,464	,000		

The independent variable is ren_vd.

13. számú melléklet

Az EU tagországainak jelenlegi helyzete a zöld, versenyképes ország felé vezető úton



Forrás: Saját szerkesztés