

SZAKDOLGOZAT

**Kertes Ferenc
2012**

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Gazdálkodás és Menedzsment alapszak

**A Magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának
vizsgálata és a GEA EGI Zrt. stratégiai elemzése.**

Készítette: KERTES FERENC

Témavezető: Marcsa Attila

Budapest
2012

Tartalmi kivonat

A tömegtermelés kialakulásával és a fogyasztói társadalom létrejöttével együtt a világ energiaéhsége folyamatosan növekszik, ezzel együtt egyre világosabbá válik, hogy a jelenlegi környezetszennyező és energia pazarló életvitel egy eddig sosem látott mértékű ökológiai katasztrófa felé sodor bennünket.

Az energiaigényeink kielégítésére igénybe vett, nem megújuló fosszilis tüzelőanyagokból nyerjük a földünkön megtermelt energia jelentős hányadát, ezek mennyisége viszont korlátos és egyre kevesebb áll belőlük rendelkezésünkre. Kimerülésük következtében árak folyamatosan növekszik, fenntarthatatlanná téve a rájuk épülő jelenlegi gazdasági struktúrát.

Válaszként az emberiség más energiaforrások után kezdett kutatni; többek között ilyen a nap-, szél-, vízenergia, biomassa, geotermikus energia és a hidrogén. Ezek a megújuló energiaforrások, bár nem képesek megoldani minden környezetszennyezési problémánkat, de nagymértékben képesek hozzájárulni egy új fenntartható és környezetkímélő jövő megalapozásához.

Szakedolgozatom során, először szeretnék általános képet képet alkotni a jelen globális energiahelyzetről, és ismertetni energiagazdaságunk legfontosabb energiahordozóinak gazdaságunkban betöltött szerepük súlyát és fenntarthatatlanságukat. A csökkenő készletek és növekvő árak ellehetetlenítik és gátat vetnek a globális gazdaság jelenlegi gyors ütemű növekedésének, ennek hatására a megújuló energiák jelentősége egyre inkább felértékelődik. A legmeghatározóbb megújuló tulajdonságainak és az energiatermelésben betöltött szerepük bemutatása után, a megújuló energiák növekvő alkalmazásában élen járó Egyesül Államok, Kína és EU példáin keresztül haladok a magyar helyzet bemutatása felé.

Hazánk energiahordozó importfüggősége jóval az Európai Unió átlag felett van, ugyanakkor gazdasági súlya nem túl jelentős, ebben a helyzetben a legkézenfekvőbb megoldást a megújuló energiák minél jelentősebb mértékű felhasználása jelentheti. Szükség van egy új energiapolitika és megújuló energia stratégia megalkotására és a jelen hibásan működő gondolkodásmód leváltására.

A megújuló energiák piacán a helyzet elég kedvezőtlen és a piac résztvevői számára egyelőre nem valami fényesek a kilátások, de a folyamatban lévő változások, mint például a METÁR megjelenése várakozással töltik el a piac résztvevőit. Az új szabályozó és megújuló energiákat jobban támogató rendszerekre való várakozások egy kedvezőbb energiapiac létrejöttét vetítik elő és reményt adnak a piac résztvevői számára.

Ezen a piacon a fennmaradás komoly erőfeszítéseket igényel, ezek kapcsán egy vezető energetikai vállalat a GEA EGI Energiagazdálkodási Zrt. stratégiai elemzését végzem el. A választott módszerek a SWOT, PESTEL és végül a Porter elemzések elvégzése.

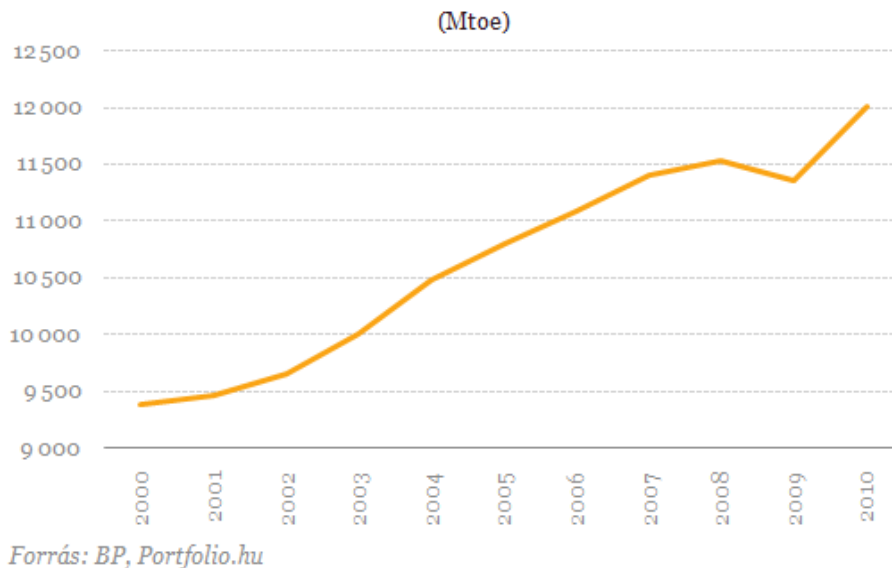
Tartalomjegyzék

1. Globális energiahelyzet	6
1.1. Fosszilis energiahordozók	7
1.1.1. Kőszén	8
1.1.2. Kőolaj	8
1.1.3. Földgáz	9
1.1.4. Atomenergia	10
1.1.5. Előrejelzés 2035	11
1.1.6. Globális felmelegedés, üvegházhatás	11
1.1.7. Az energiapolitika hazai gyakorlat [2]	12
1.2. A megújuló energiaforrások jelentősége	13
1.2.1. Napenergia	13
1.2.2. Szélenergia	14
1.2.3. Geotermikus energia	15
1.2.4. Biomassza	16
1.2.5. Vízenergia	17
1.3. USA megújuló energiapolitikája	18
1.4. Kína megújuló energiapolitikája	19
1.5. EU-s megújuló trendek	20
1.5.1. Németország a megújuló energiahasznosítás élvonalában	22
2. A magyarországi környezet, eddig elért eredmények és jelenlegi nehéz helyzet bemutatása	23
2.1. Magyarország energiahelyzete	23
2.2. Magyarország lehetőségei a megújuló energiák hasznosításában	24
2.2.1. Napenergia	25
2.2.2. Szélenergia	26
2.2.3. Geotermikus energia	26
2.2.4. Biomassza	27
2.2.5. Vízenergia	28
2.3. Nemzeti megújuló energia stratégia	28
2.3.1. Kötelező átvételi tarifák rendszere (KÁT)	30
2.3.2. A megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia kötelező átvételi rendszere (METÁR)	31
2.4. Példák a megújuló energiák felhasználásának növelését elősegítő szabályozó feltételekre	32
2.4.1. 2399/1995. (XII.12.) Korm. határozat	32
2.4.2. 1076/201. (III.31.) Korm. határozat	33
2.4.3. 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról	33
3. A magyar energiapiac nehéz helyzete	33
4. A GEA EGI Zrt. részletes bemutatása, profil	34
4.1. Heller- Forgó –féle indirekt száraz hűtőrendszer	34
4.2. Sűrűzagy technológia	35
4.3. GEA EGI hőcserélő gyár	35
4.4. Energiahatékonysági és Környezetvédelmi Iroda	36
4.5. Szakolyi Biomassza Erőmű	37
5. Stratégiai elemzés (SWOT, PESTEL, Porter)	39
4.1. SWOT elemzés	39
4.2. Stratégiai elemzés PESTEL modell segítségével	40

4.2.1.	Politikai tényezők.....	40
4.2.2.	Gazdasági tényezők.....	41
4.2.3.	Társadalmi, szociális tényezők.....	42
4.2.4.	Technológiai tényezők.....	42
4.2.5.	Környezeti tényezők.....	43
4.2.6.	Jogi tényezők.....	43
4.3.	Stratégiai elemzés Porter öttényezős modellje segítségével.....	44
4.3.1.	A beszállítók helyzete.....	44
4.3.2.	A vevők helyzete.....	45
4.3.3.	A helyettesítő termékek helyzete.....	46
4.3.4.	Új belépők a piacra.....	47
4.3.5.	A biomassa, mint iparág helyzete.....	47
5.	A vállalat helyzete a jelenlegi Magyar és EU-s környezetben.....	47
6.	Összegzés.....	49
7.	Táblázatjegyzék.....	51
8.	Ábrajegyzék.....	51
9.	Irodalomjegyzék.....	52

1. GLOBÁLIS ENERGIAHELYZET

Az energia napjaink legfőbb hajtóereje, fejlődésünk és növekvő jólétünk alapja, melynek megfelelő biztosítása kulcsfontosságú az emberiség számára. A növekvő népesség, ipar és a fejlődő országok felzárkózásának folyamata egyre nagyobb terheket ró az energiaszektorra és ez által a globális környezetre. A folyamatosan növekvő igények kielégítése hosszútávon már nem fenntartható az egyre fogyatkozó és dráguló fosszilis energiahordozók által. A Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) felmérésének eredménye szerint a világ energiaigénye az 1980-as 7229 millió tonna olajegyenértékről (Mtoe) 2010-re közel 70%-kal növekedett és meghaladta a 12000 Mtoe értéket. A 2008-ig folyamatosan növekvő primerenergia igények folyamatos emelkedésének csak a válság tudott az útjába állni, de a 2009 és 2010 között végbemenő példátlan növekedés a 2008-as rekordszint átlépéséhez vezetett, amit gazdaság élénkülésének és a válságból való kilábalás egyik jelének tekinthetünk (1. ábra). [16]



1. ábra A globális primerenergia-felhasználás alakulása

Forrás: British Petrol, Portfolio.hu [16]

Az energiafelhasználás növekedése azonban a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásának növekedését is magával vonta a környezetvédelem tekintetében sajnos igen kedvezőtlen módon. 2008-ban a világ primerenergia felhasználásának 81%-át az olaj, szén és földgáz felhasználásával biztosították a maradék 19%-on pedig az atomenergia és a megújuló energia osztozott. (1. táblázat) [1] [2]

1. táblázat Globális primerenergia-felhasználás összetételének változás

Forrás: International Energy Agency [1] [2]

Mtoe	Földgáz	Olaj	Szén	Atomenergia	Megújuló energia
1980	1228,93	3108,47	1807,25	216,87	939,77
2008	2576,91	4049,43	3313,17	736,26	1595,23

Azonban a fosszilis energiahordozók ilyen mértékű felhasználása már napjainkban is fenntarthatatlan és a jövőre nézve is csak a helyzet egyre súlyosabbá válása prognosztizálható. Az olaj kitermelésében egyes becslések szerint már kiaknáztuk a rendelkezésre álló készletek felét és a jövőben már csak a drágán és nehezen kitermelhető, és így egyre dráguló készletek fognak szemben állni az egyre növekvő igényekkel. Mivel idővel az új készletek bevonása lehetetlenné válik, így új alternatív energiaforrások nagyobb fokú alkalmazása is egyre indokoltabb lesz, mind a fejlődés fenntartása mind pedig a környezet megóvása érdekében.

1.1. Fosszilis energiahordozók

A fosszilis energiahordozók földtani képződmények, melyek évmilliókkal ezelőtt keletkeztek állati és növényi maradványokból meghatározott földtani folyamatok eredményeként. A fosszilis energiahordozók a nem megújuló energiaforrások közé tartoznak melyeket 4 fő csoportra lehet osztani: ezek a konvencionális szénhidrogének (kőolaj, földgáz), nem konvencionális szénhidrogének (pl.: olajhomok, olajpala), kőszén és lignitek és uránérc. A fosszilis energiahordozók energetikai szempontból való értékelésére a legfontosabb jellemző a fűtőérték meghatározása, ami megmutatja, hogy 1kg-nyi tüzelőanyag elégetése során mekkora hőmennyiség képződik. [29]

Fontosságuk az energiafelhasználásban megkérdőjelezetlen, hiszen azok több mint 80%-át teszik ki a globális primerenergia-felhasználásnak (1. táblázat) és a felhasználásuk mértékében további növekedés várható. Mivel azonban kitermelhető mennyiségük korlátos és egyes energiahordozók eloszlása is területileg aránytalan, így a készletekkel nem rendelkező államok a nyersanyagokért folytatott erősödő verseny következtében kiszolgáltatottá válhatnak vagy egyes országok esetében (köztük Magyarország) a helyzet jelenleg is igen aggasztó a fosszilis energiahordozókkal szembeni importfüggőségi mutatókat figyelembe véve. [1] [2]

1.1.1. Kőszén

Földünk legelterjedtebb energiahordozója a kőszén. Becslések szerint a rendelkezésre álló mennyiség igen elenyésző hányadát használtuk még csak fel. Mivel kitermelése és szállítása olcsónak tekinthető a többi energiahordozóhoz képest, így felhasználása igen elterjedt. A kőszén felhasználása azonban igen környezetszennyező, ezért a felhasználás mennyiségének jelentős csökkentése a globális klímavédelem egyik jelentős pontja. A többi fosszilis üzemanyaghoz képest a kőszén széntartalma a legintenzívebb és egy egység kőszén elégetése két egység szén-dioxid kibocsájtással jár. Az Egyesült Államokban például a villamos energia közel 40%-át kőszén elégetésével állítják elő, azonban az így keletkező szén-dioxid az ország szén-dioxid kibocsájtásának 80%-áért felelős. [9]

1.1.2. Kőolaj

A kőolaj napjaink egyik legjelentősebb energiahordozója, a gazdaság és a modern életforma nélkülözhetetlen eszköze. Jelenleg a British Petrol „Statistical Review of World Energy” felmérése szerint az „igazolt” globális kőolajkészlet össz mennyisége 168.6 milliárd tonna (Gt.). Ehhez a számhoz képest azonban az eltérés akár plusz, mínusz 10-30%-os is lehet. A kőolaj készletekről ugyanis csak geológiai jellemzők és az egyes országok bementett mennyiségei alapján lehet következtetni. A kőolaj készletek földrajzilag egyenlőtlenül oszlanak el és körülbelül 70 olyan ország van, amely nyilvántartott készletekkel rendelkezik és ezek közül az első hét ország rendelkezik az „igazolt” készletek körülbelül 65%-ával. (2. táblázat) [10]

2. táblázat A legnagyobb „igazolt” kőolajkészletekkel rendelkező 7 ország

Forrás: British Petrol [10]

Ország neve	"Igazolt" készlet nagysága (Gt.)
Szaúd-Arábia	36,3
Irán	19
Irak	15
Kuvait	14
Arab Emírségek	13
Venezuela	12,5
Oroszország	10,9
Magyarország	0,017

A táblázat alapján látható, hogy a készletek jelentős hányada a Közel-Keleten található. Mint a 70 kőolajkészletekkel rendelkező ország figyelembevételével régiós szinten is a Közel-

Kelet vezet 61,5%-kal, miközben Európában ez a szám mindössze csak 1,5%. (3. táblázat) [10]

3. táblázat Az ismert kőolajkészletek regionális eloszlása
Forrás: British Petrol [29]

Régió neve	%
Közel-Kelet	61,5
Oroszország és utódállamai	10,3
Afrika	9,7
Közép- és Dél-Amerika	8,6
USA és Kanada	5,0
Délkelet-Ázsia, Ausztrália	3,4
Európa	1,5

Környezetvédelem szempontjából a kőolaj igen jelentős veszélyeket rejt magában és nem csak az égetése során keletkező káros anyag kibocsátás miatt, hanem a szállításában rejlő kockázatok miatt is. Szállítása legolcsóbban óriási tankerhajókkal történik és egy ilyen hajóval történő baleset hatalmas ökológiai katasztrófákat okozhat.

1.1.3. Földgáz

A földgáz a kőszén és a kőolaj mellett a 3. legjelentősebb energiaforrás. Árban a szénhez hasonlóan olcsónak számít és készletek tekintetében is jelentősebb a kőolajnál. Szén-dioxid kibocsátás tekintetében a földgáz mutatói kedvezőbbek a többi fosszilis energiahordozóhoz képest, de a klímaváltozás előidézésében, így is fontos szerepet játszik. Becslések szerint jelenlegi felhasználás mellett 2100-ig tartó globális igények mellett a földgáz készleteink körülbelül 63, 3 évre elegendőek. (4. táblázat)

4. táblázat A globális földgáz ellátottság helyzete
Forrás: British Petrol [10]

	Tm ³
Bizonyított készlet	160
Reménybeli vagyon	150
Összesen	310
Kitermelhető	217
Igény	525
Ellátottság	63,3 év

A készletek majd 68%-án 6 ország osztozik és a kőolajhoz hasonlóan a készletek jelentős része a Közel-Keleten található, de a legnagyobb készlettel Oroszország rendelkezik. (5. táblázat)

5. táblázat A legnagyobb „igazolt” fölgázkészletekkel rendelkező 6 ország
Forrás: British Petrol [10]

Ország neve	készlet nagysága Tm ³
Szaúd-Arábia	7,1
Irán	28,1
Qatar	25,4
Egyesült Államok	5,9
Arab Emírségek	6,1
Oroszország	47,6
Magyarország	0,06

1.1.4. Atomenergia

A globális klímaváltozás elleni küzdelemben óriási lehetőségek rejlenek az atomenergia kiaknázásában. Hatékonyságát és környezetkímélő voltát azonban nagyban beárnyékolja az uránérc bányászatával, felhasználásával együtt járó sugárzás és a feldolgozás után visszamaradó veszélyes hulladékok tárolásának és szállításának problémája. Továbbá az erőművek kiemelt célpontjai lehetnek esetleges terrortámadásoknak, de a nukleáris technológiák, anyagok illetéktelen kezekbe kerülése is jelentős kockázati tényező.

A 2011 márciusában Fukusimában bekövetkezett erőmű-katasztrófa Csernobil után ismét megingatta az amúgy sem túl nagy bizalmat a nukleáris energiában és megosztotta az országok véleményét annak létjogosultságával kapcsolatban. Míg Svájc és Németország az atomenergia kivonását választotta, addig India, Kína, Malajzia és az Egyesült Államok a kapacitásaik bővítése mellett döntött. Utóbbiaknál lényeges szempont volt a növekvő energiaigények tekintetében az energiafüggetlenség minél nagyobb fokú biztosítása és a széndioxid kibocsátásának csökkentése. A fölgázzal és a kőolajjal szemben az atomenergia nagy előnye, hogy földrajzi eloszlása nem régiókra korlátozott és a politikailag stabil demokratikus államokban is megtalálható. Ezek a készletek a jelenlegi felhasználás mellett 100-120 évre elegendőek, azonban 20-30 éven belül várható az új negyedik generációs szaporító reaktorok megjelenése, melyek az uránium teljes mennyiségét képesek felhasználni, beleértve a már kiegészített fűtőelemeket is, ezzel több ezer évre elegendő készleteket biztosítva. [2]

1.1.5. Előrejelzés 2035

Jelenleg a világ primerenergia-forrásainak 44%-át a fejlett OECD országok használják fel, miközben lakossága csak a teljes 18%-át teszi ki. Az IEA előrejelzése szerint azonban 2035-ig a primerenergia-források növekedésének 93%-át már nem az OECD országok fogják kitenni. Kína, India, Brazília és a többi fejlődő állam növekvő energiaéhsége az elkövetkezendő időszakban óriási terheket fog róni a környezetre, ellehetetlenítve ezzel a globális felmelegedés elleni harcot. Ugyanakkor a fosszilis tüzelőanyagok iránti kereslet növekedése az árakra is jelentős hatást gyakorol, ami a későbbiekben ösztönzőleg hathat a megújuló energiaforrások bevonására, vagy egyes országokban akár az atomenergia alkalmazásának bővítésére. [1] [2]

A fosszilis energiahordozók vizsgálata után és IEA jövőre vonatkozó előrejelzését is figyelembe véve, már jól látható, hogy a készleteink valóban végesek, de az irántuk való igény nemhogy csökken, hanem egyenesen fokozódni fog. Ugyanakkor a tőlük való függőség már globális szinten is óriási és a forrásokkal nem rendelkező államok növekvő kiszolgáltatottsága is súlyos és ez a globális energiabiztonsági érdekek szembenállásának kiéleződéséhez vezet. Mindezek mellett ellenük szól a felhasználásukkal járó kíméletlen környezetszennyezés, ami bolygónk egészségét veszélyezteti klíma- és ökológiai katasztrófák sorát előrevetítve. Megoldást egyedül egy jelentős szemléletváltás hozhat, ami előtérbe helyezi a energiahatékonyság növelését és környezetkímélő megújuló energiák felhasználásának fontosságát.

A környezetvédelem kapcsán bizonyára mindenki hallhatott már a globális felmelegedésről. A következő alfejezetben szeretnék egy rövid áttekintést adni erről, hogy miért is olyan fontos az ellené való küzdelem és a megújuló energiák növelésének fontosságát is segít részben alátámasztani.

1.1.5.1.1.6. Globális felmelegedés, üvegházhatás

Az ózonréteg elvékonyodásához hasonlóan a globális felmelegedés is az emberi tevékenységek számlájára írható. A 20. század kezdetétől gyorsan fejlődő ipar, közlekedés és mezőgazdaság hatására a fosszilis tüzelőanyagok égetése során keletkező káros anyagok hatására földünk átlaghőmérséklete már 0,74°C fokkal növekedett. Sajnos azonban a fosszilis tüzelőanyagok kiváltása alternatív megoldásokkal a jelenlegi energia- és klímapolitikai trendek mellett lehetetlennek tűnik, így az üvegházhatásért leginkább felelős széndioxid kibocsátás csökkentése is. Holott a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) vizsgálatai alapján a világ eddig nem látott klímakatasztrófához közelít, ennek elkerülése érdekében 2°C fokban

határozták meg a globális átlaghőmérséklet növekedés határát (az iparosodás előtti szinthez képest). Ehhez 2050-ig 50%-al kellene csökkenteni a kibocsátásokat, ami a jelenlegi trendek mellett elérhetetlen célnak tűnik. A globális felmelegedésért felelős gázok felhalmozódásának mértéke már 2017-ben elérheti a kritikus szintet, ahol a 2°C fokos átlaghőmérséklet növekedés teljesíthetlenné válik. A 2012-ig tett kibocsátás csökkentésre vonatkozó vállalások mellett viszont közel 3,5 fokos átlaghőmérséklet növekedés várható. [1]

Az üvegházhatásért kiemelten hat gázhalmazállapotú vegyület, illetve vegyületcsoport a felelős. Ezek a gázok a következők: [5]

- metán (CH₄)
- dinitrogén oxid (N₂O)
- fluorozott szénhidrogének (HFC vegyületek)
- perfluorkarbonátok (PFC vegyületek)
- kén-hexafluorid (SF₆)
- szén-dioxid (CO₂)

1.1.6.1.1.7. Az energiapolitika hazai gyakorlat [2]

6. táblázat táblázat A energiapolitika jelen gyakorlat

Forrás: Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve [2]

Alkalmatlan, mert	- a ma meghatározó energiahordozók ára és beszerzése bizonytalanná válik, ami keresleti piac kialakulásához vezet - a végtelen gazdasági növekedés modell nem folytatható - a megkívánt lokalitás nem teljesül
NEM fenntartható, mert	a készletek fogyasztása nagyobb sebességgel történik, mint újratermelődésük
NEM biztonságos, mert	- az igények növekedését nem tudja a maradék készletek kitermelési üteme biztosítani - a készletek felett rendelkező országok szabják meg a feltételeket, kiszolgáltatott helyzetbe hozva ezzel az importálókat
Megoldás	- a társadalmi szemlélet megváltoztatása, valamint új és hatékony technológiák bevezetése

1.2. A megújuló energiaforrások jelentősége

A alapján jól látható, hogy a jelenlegi energiapolitika sem fenntarthatónak sem biztonságosnak nem tekinthető. Fenntarthatatlan mert a készletink végesek és, így a fosszilis tüzelőanyagokra a jövőben már nem lehet számítani és nem biztonságos, mivel a készletekkel rendelkező országok szabják meg a feltételeket, kiszolgáltatottá téve ezzel az importálókat. A trendek megváltoztatása paradigmaváltást igényel, egy teljesen új szemléletmódot. Bár az energiahatékonyság növelésével és a technológiák fejlesztésével a fosszilis tüzelőanyagok káros anyag kibocsátása jelentősen csökkenthető lenne, hosszútávon mégis a megújuló, alternatív energiák felhasználásának növelése nyújthat megoldást.

Megújuló energiaforrásnak tekintjük az olyan energiaforrásokat, amelyek vagy folyamatosan rendelkezésünkre állnak, vagy idővel újratermelődnek. Ezeket a ki nem meríthető energiaforrásokat is két csoportba lehet sorolni, mennyiségileg nem korlátozott (szélenergia, napenergia, árapály energia, geotermikus energia) és mennyiségileg korlátozott energiahordozókra (termesztett biomassza energia). Ezzel szemben a fosszilis tüzelőanyagok (kőszén, kőolaj, földgáz) nem megújuló energiaforrások és a mennyiségük közel végesnek tekinthető. [3] [4]

A megújuló energiák fontosságnak rövid összefoglalása után a fosszilis energiahordozókhoz hasonlóan, szeretném röviden és általánosságban bemutatni a főbb megújuló energiaforrásokat és azok jelenlegi globális felhasználási szintjeit.

1.2.1. Napenergia

A napenergia hasznosításában hatalmas lehetőségek állnak rendelkezésünkre. Ez a tiszta és szinte korlátlanul rendelkezésünkre álló energiaforrás segítségünkre lehet a környezetszennyezés elleni harcban és a fosszilis tüzelőanyagok kiváltásának előmozdításában. Világszerte egyre több ország ismeri fel a napenergia hasznosításának fontosságát, azonban jelenleg a napenergiát hasznosító eszközök drágasága és a hosszú megtérülési idő, jelentős gátat állít terjedésének útjába. Kedvezőnek folyamatnak tekinthető, hogy a napenergia alkalmazásához elengedhetetlenül fontos napelemek (fotovillamos cella PV) gyártása évi 35%-os átlag növekedésével a világ legdinamikusabban fejlődő iparága, ami jelentősen csökkenti a napelem modulok piaci árát. Csökkentve ezzel a beruházások költségeit és lerövidítve a megtérülési idő hosszát. A napenergia közvetlenül alkalmazva villamosenergia-termelésre közvetetten pedig hőenergia előállítására is használható. [13]

A 2011-es év a globális gazdasági recesszió, hanyatlás és politikai bizonytalanságok ellenére a napelemek piacán mérföldkőnek tekinthető a hálózatba kapcsolt napenergia

termelésben. Még 2010 és 2011 között több mint 28 GW-al nőtt a napenergiával előállított villamos teljesítmény, amit a 2010-es értékhez képest több mint 70 százalékos növekedést jelent (7. táblázat) Ennek a 28 GW növekedésnek majd 75 százalékát Európában érték el. Globális tekintetben ezzel a hihetetlen arányú növekedéssel a napenergia 2011-ben a víz- és szélenergia után a 3. helyre lépett elő a megújuló energiák rangsorában. [28]

7. táblázat A globális napenergiával előállított villamos energiatermelés alakulása 2006 és 2011 között

Forrás: Renewables 2011 [27]

2006	2007	2008	2009	2010	2011
7 GW	9,5 GW	16 GW	23 GW	40 GW	68 GW

Ez a folyamatos és gyorsuló ütemű növekedés igen kedvező hatásokkal kecsegtet a jövőre nézve és úgy tűnik a PV technológiák fejlődése és terjedése az elkövetkező években is folytatódni fog, egyre jelentősebb mértékű fosszilis tüzelőanyagot kiváltva.

Sajnos a napenergia hasznosítására földünk egyes régiói nem egyformán alkalmasak, felhős időben is jelentősen romlik a napelemek hatékonysága és a megtermelt energia mennyisége is visszaesik, naplemente után pedig nullára csökken. Tehát az energiatermelés nem tekinthető folyamatosnak. A napenergia tárolásához akkumulátorokra van szükség, ami plusz költségeket és környezeti kockázatot hordoz magában.

1.2.2. Szélenergia

A szélenergia a megújuló villamosenergiatermelés egyik legdinamikusabban fejlődő ágazata. Alkalmazásának előzményei évszázadokkal ezelőttig nyúlnak vissza, ezek a kezdetleges szél által hajtott gépek azonban nem energiát termeltek, hanem valamilyen közvetlen állati vagy emberi munkát váltottak ki (pl.: örlés, öntözés). Az elmúlt 20 évben a technológia rohamos fejlődésével váltak az energiatermelés eszközeivé. Teljesítményük növekedése szerinti sorrendben megkülönböztetve vannak: szélmotorok, szélerőgépek, szélturbinák, szélgenerátorok és szélerőművek. [15]

A szélenergia Európa egyik húzó ágazata és az ezzel kapcsolatos munkahely-létesítése is fokozatosan növekszik a jelenlegi körülbelül 100 000-es értékről. A szélerőművek egyik legfőbb jellemzője, hogy teljesítménye teljes mértékben függ a szélerősségtől, egyenetlen és nem folyamatos termelést eredményezve. Ez a probléma megnehezíti a szélenergia bekapcsolását a központi energiaellátó rendszerekbe bizonyos rendszerszabályozási problémák lehetséges fellépése miatt, így többnyire csak kiegészítő forrásként lehet alkalmazni. A jövőben azonban a technika fejlődésének és a fosszilis tüzelőanyagok

árnövekedésének köszönhetően fajlagosan olcsóbbá válik a szélenergia által termelt energia, mint a szén vagy gázenergia megtermelése, ösztönözve így a szélenergia telepítésének gazdaságosságára. [12]

A szélenergia termelésével szemben a szélenergia termelés kedvezően hat a környezetre, hiszen káros anyag kibocsátása zéró, azonban vannak kedvezőtlen hatásai is például a keletkező mechanikus és aerodinamikai zaj, élővilágra gyakorolt kedvezőtlen hatás és a látvány elrontása is annak vehető. Ezen kedvezőtlen hatások miatt például Magyarországon a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala külön kiadványban ad tájékoztatást a telepítéssel kapcsolatos táj- és természetvédelmi szempontokról. [15]

A világ szélenergia kapacitása 2010 végén több mint 197 GW volt, ami 2011 végére közel 20 százalékkal 238 GW-ra növekedett. Ezzel a megújuló energiák rangsorában a 2. helyen szerepel. Ennek közel 60 százalékát Kína (27%) az Egyesült Államok (20%) és Németország (13%) állítja elő, mint az első 3 legnagyobb szélenergia hasznosító ország. [18]

A jövőben a globális szélenergia hasznosítás további növekedése várható, azonban a napenergiahoz hasonlóan nem mindenhol megfelelőek a feltételek a szélenergia hasznosítására, kizorítva ezzel a szélenergia forrásokban „szegény” országokat a termelésből.

1.2.3. Geotermikus energia

A geotermikus energia - más néven földhő - a nap- és szélenergiahoz hasonlóan korlátlan mennyiségben áll rendelkezésünkre (visszasajtolásos technológia alkalmazása mellett), de ezekkel ellentétben folyamatosan és egyenletesen érkezik, felhasználása szünetmentesen megvalósítható. A földhő energiahasznosítási lehetőségeit leginkább a hőmérséklet jellemzi ez alapján 4 csoportot különböztethetünk meg: [12]

- Nagy hőmérsékletű (120°C felett) termálvíz vagy gőz a távhőellátásra és villamos energiatermelésre is alkalmas,
- a közepes hőmérsékletű (80–120 °C) termálvíz közvetlen távhőellátást tesz lehetővé,
- a kisebb hőmérsékletű (40–80 °C) termálvíz részben közvetlenül, részben hőszivattyús továbbhűtéssel használható távhőtermelésre,
- a 0 °C feletti és alatti földhő / környezeti hő (levegő, talaj, felszíni víz) is megújuló energiaforrást jelent, amelyet csak hőszivattyúzással hasznosíthatunk az egyedi és távhőellátásban, valamint a hűtésben. [12]

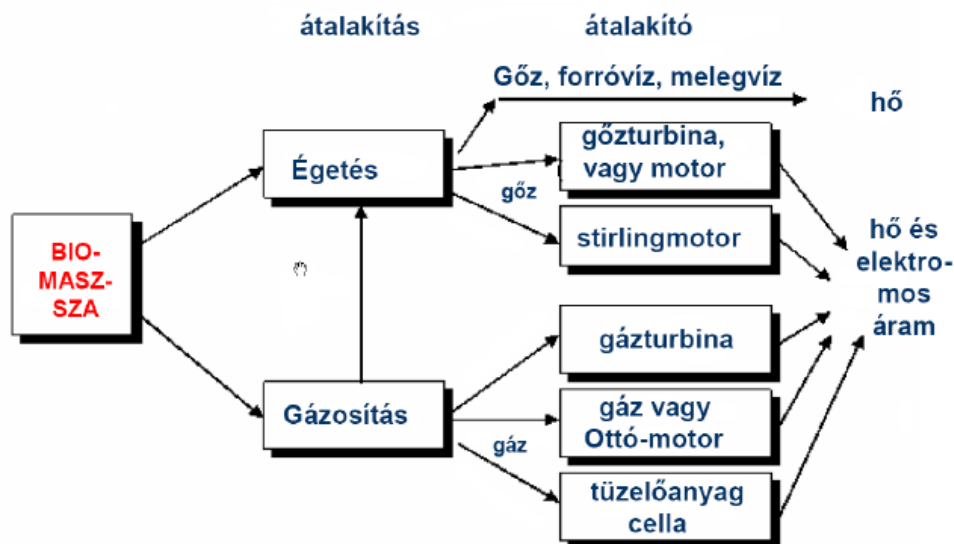
Látható, hogy hő-és villamos energiatermelésre is egyaránt felhasználható a hőmérsékleti viszonyoktól függően, de a hőtermelésre való felhasználás jóval jelentősebb. Ezeknek a 120°C alatti forrásoknak az elérése olcsóbb és egyszerűbb, mint a mélyebb rétegekben elhelyezkedő energiatermelésre alkalmas termálvizeknek.

Világszinten mindössze 11 GW villamos kapacitás működik geotermikus energia felhasználásával, ez igen elenyészőnek tekinthető a megújuló energiák felhasználásának tekintetében, de a többi megújulóhoz hasonlóan a felhasználásban itt is folyamatos a növekedés. [27]

1.2.4. Biomassza

A vonatkozó EU-irányelv szerint: „a mezőgazdaságból (a növényi és állati eredetű anyagokat is beleértve), erdőgazdálkodásból es a kapcsolódó iparágakból – többek között a halászatból es az akvakultúrából – származó, biológiai eredetű termékek, hulladékok es mellékanyagok biológiailag lebontható része, valamint az ipari és települési hulladék biológiailag lebontható része”. Tehát a biomassza kifejezés egy gyűjtőfogalom, halmazállapotában is megkülönböztetünk szilárd (pl.: faforgács, fűrészpor, brikett), folyékony (pl.: bioetanol, biodízel) illetve gáz (biogáz) halmazállapotú biomasszákat. Termelési-felhasználási lánc szerint viszont van elsődleges, másodlagos és harmadlagos biomassza. Az elsődleges biomasszát alkotják az erdők, rétek, legelők, szántóföldi növények és kertészeti növények. A másodlagos biomasszát az állatvilág, haszonállatok az állattenyésztés termékei (fő- és mellék) és az általa keletkező hulladékok. [12] [31]

Az élelmiszertermelés és a takarmányozás mellett igen jelentős az energetikai célú felhasználás is. Ilyen tekintetben a biomassza egy megújuló, de ugyanakkor kimeríthető primer energiaforrásnak tekinthető. Felhasználásának számos módja létezik halmazállapotától függően, lehet égetés vagy gázosítás után hasznosítani a biomasszákat, mely módszerek alkalmasak lehetnek hő és elektromos áram előállítására. (2. ábra). A világ megújuló energiaforrásai között egyre jelentősebb szerepet játszik a biomassza által előállított villamosenergia, 2010-ben a 3. helyen szerepelt a vízenergia után 65 GW teljesítménnyel. A jövőben a biomassza hasznosításának jelentős mértékű növekedése várható és a rendelkezésre álló kapacitások mértékének meghatározása is szinte lehetetlen és csak durván becsülni lehet.[31] [32]



2. ábra A biomassza felhasználási módjai

Forrás: [37]

1.2.5. Vízenergia

A vízenergia régóta jelen van a villamos-energiatermelésben, felhasználásuk már jóval a megújuló energiaforrások iránti igények megnövekedése előtt kezdetét vette. A legkedvezőbb lehetőségek kiaknázása már korábban megtörtént, napjainkban már nem várható jelentős kapacitásnövekedés. A lehetőségekben gazdag országokban (például: Ausztria, Svédország, Finnország) az energiaigények kielégítésének jelentős hányadát a biztonságosan és gazdaságosan előállítható vízenergia adja. [12]

A vízerőművek építése gazdasági és biztonsági előnyök mellett jelentős hatást gyakorolnak környezetünkre, ugyanis a megtermelhető energiamennyiség növelése érdekében duzzasztást alkalmaznak, így a turbinákat meghajtó víz esése magasabb. A duzzasztás azzal jár, hogy területek kerülnek víz alá, ami egyes óriás erőművek esetében hatalmas területeket jelent elpusztítva az ottani élővilágot. A jó helyen elhelyezett erőművek azonban segítenek az árvizek megfékezésében.

A világ becsült vízenergia kapacitása körülbelül 2800 GW ez közel háromszorosa a 2010-ig kiaknázott kapacitásoknak. 2010-ben 150 országban hasznosították a vízenergiót ezek összesen elérték az 1010 GW teljesítményt, ezzel világelső megújuló energiák ranglistáján. Regionálisan vízenergia hasznosításban Európa áll az élen a kapacitások közel 29 százalékával. (8. táblázat) [36] [37]

8. táblázat Jelenlegi globális vízenergia kapacitás regionális megoszlása

Forrás: *International Hydropower Association [36]*

Régió	Európa	Kelet-Ázsia és Óceánia	Nyugat-Ázsia és Közel-Kelet	Észak- Amerika	Dél- Amerika	Afrika
%	29	23	9	20	16	3

Az energiabiztonság megteremtése, fenntarthatóság és klímaváltozás elleni harc jegyében világszerte megkezdődött az energiapolitikák átértékelése és felülvizsgálata. A legnagyobb fogyasztók és szennyezők, vagyis az Egyesült Államok és Kína teszik a legnagyobb erőfeszítéseket, így megújuló energiapolitikájuk rövid ismertetésére szeretnék most kitérőt tenni. A fejezet zárásaként pedig a hazánkat is jelentősen érintő EU-s trendeket foglalom össze röviden.

1.3. USA megújuló energiapolitikája

Az Egyesült Államok jelenleg a világ legerősebb gazdasága és legnagyobb kőolajfogyasztója és egyben importálója. A kitermelés mennyiségét tekintve a 3. helyen áll a világon, ennek ellenére 2009-re import-kőolaj függőségi mutatója elérte a 60%-os szintet, ami hosszútávon nem kecsegtet túl jó kilátásokkal az energiabiztonság megteremtésére. Az olcsó és kifogyhatatlannak tűnő olajkészletekre épülő „amerikai álom” végét az 1973-as és az 1979-es kőolajválságok hozták el, rávilágítottak az ország sebezhetőségére és kialakuló energia importfüggőség elmélyülésére. 2008-ban az USA legjelentősebb kőolajimport- forrásai: Kanada (20%), Szaúd-Arábia (14%), Venezuela (10.5%), Mexikó (8.6%), Nigéria (8.4%) voltak. Emellett további 20% Irakból, Algériából, Angolából, Oroszországból érkezett. E kilenc országból érkezett az amerikai kőolajimport több mint 75%-a, az elhasznált teljes kőolajmennyiség közel fele. [6]

Az importfüggőség csökkentése és a stabil energiabiztonság megteremtése érdekében az USA-nak fel kellett ismernie az alternatív energiaforrások felhasználásának fontosságát és határozott lépéseket tenni azok minél nagyobb fokú bevonására. Barack Obama, amerikai elnök 2009-ben aláírta az "American Recovery and Reinvestment Act" programot ebből a 787 milliárd dolláros csomagból (2011-ben 840 milliárd dollárra emelték) a következő 10 évre 38 milliárd dollárt kormányzati kiadásokra és további 20 milliárd dollárnyi adókedvezményeket biztosít a megújuló energiaforrások fejlesztésének előmozdítására és az energiahatékonyság növelésének érdekében. A megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatására nyújtott támogatás célja, hogy az energiaforrások részesedése 2010-2012-re 10-15 %, 2025-re pedig

25 % legyen, továbbá, hogy az USA 2-3 éven belül átvegye a vezető szerepet a megújuló energia-iparban. [7] [8]

1.4. Kína megújuló energiapolitikája

Kína a világ népesebb országa (körülbelül 1,3 milliárd fő) és egyben legnagyobb energiafogyasztója. A hatalmas szénkészletekkel rendelkező ország energiaszükségletének 70 százalékát, villamos energia szükségletének pedig 80 százalékát szén felhasználásával biztosítja. Az elmúlt évtizedek rohamos ipari fejlődésének és növekvő szénfelhasználásának következtében Kína a világ legszennyezettebb területe mind a levegő (Kína a világ legnagyobb üvegházhatású gáz kibocsájtója), mind a víz terén. Kína számára a jövőben nincsen más lehetőség, mint a megújuló energiaforrások nagyobb mértékű bevonása az energiaellátásba és az energiahatékonyság növelése.

A Kínai vezetés felismerve a megújuló energiák jövőbeli fontosságát ambiciózus fejlesztési tervekbe kezdett bele, hogy Kína a világ legnagyobb megújuló energiafelhasználójává váljon (például 2010-ben a zöld energia felhasználás növelésére szánt több mint 50 milliárd dolláros támogatással, kétszer többet költött el, mint az Egyesült Államok). A jelentős állami támogatásokkal és hatalmas beruházásokkal Kína a szél, nap- és vízenergia felhasználás terén igen nagy sikereket könyvelhetett el magának, ami a jövőre nézve is igen kedvező képet fest.

Szélergia tekintetében Kína rendelkezik a világon a legnagyobb forrásokkal melyek háromnegyede az ország partjai mentén (offshore) folyamatosan fújó szélnek köszönhető. Termelését tekintve 2008-ban a negyedik helyen szerepelt az Egyesült Államok, Németország és Spanyolország után. Azonban figyelembe véve a lehetőségeket a jövőben kiemelkedő szerepet szánnak a szélergia kapacitások bővítésének. A jelentős állami támogatásoknak és a hazai szélturbina gyártókat védő intézkedéseknek köszönhetően 2010-ben Kína világelsővé vált a szélturbinák gyártásában, majd 2011-ben az élre tört a szélergia termelésében. [20]

A szélergiához hasonlóan Kína a napenergia felhasználás terén is világ legnagyobbjai közé tartozik. A napcellák és napelemek gyártására kiépített gyártókapacitásoknak köszönhetően, akár csak a szélturbinák esetében Kína itt is világvezető. Nemzetközi szinten az amerikai és nyugat-európai gyártók feltételezése szerint a kínai kormány jogellenes állami támogatásokban részesíti gyártóit és azok így képesek irreálisan olcsón exportálni a termékeiket tönkre téve ezzel a külföldi gyártókat. Ezért az Egyesült Államokban hivatalos eljárást is indítottak a kínai gyártókat ért vádak kivizsgálására.

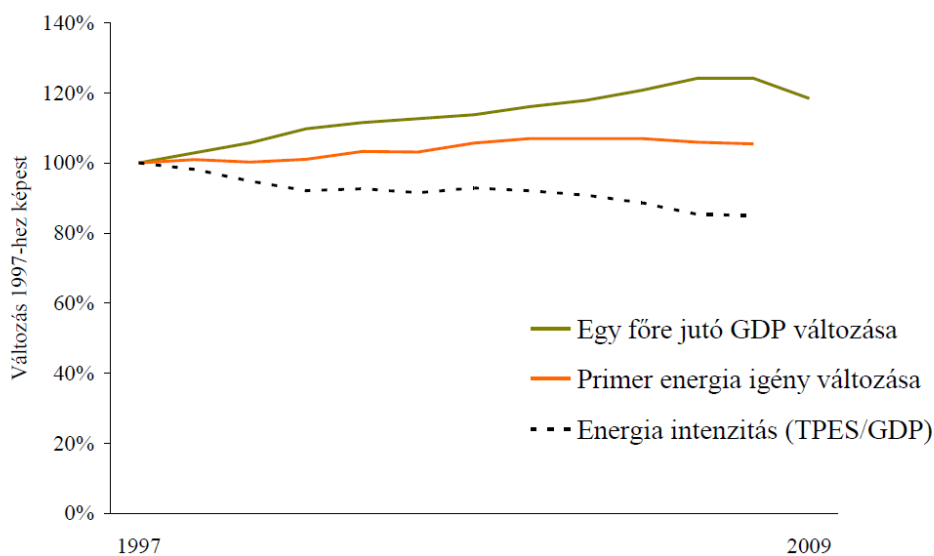
1.5. EU-s megújuló trendek

Az olajár emelkedések és a globális klímaváltozás által jelentett kihívások hívták fel a figyelmet az Európai Unió számára egy egységes energiapolitika fontosságára. Ennek kapcsán 2006-ban kiadták az „Európai Stratégia a Versenyképes, Fenntartható és Biztonságos Energiáért” című energetikai akciótervet. Ezt követően pedig nyilvánosságra hozták az Energiahatékonysági Cselekvési Tervet, ami 2020-ig tartó energiapolitikát foglalja össze. Az Európai Tanács által 2007-ben elfogadott hármas célkitűzés célja, hogy 2020-ig 20 százalékkal csökkenjen az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása, a megújuló energiák felhasználásának aránya 20 százalékra emelkedjen és legvégül egy igen jelentős 20 százalékos energiahatékonysági javulást irányoz elő. Emellett a Tanács 2050-ig is meghatározott egy 80-95%-os hosszú-távú széndioxid kibocsátás csökkentési célt az EU és az EU-n kívüli többi iparosodott ország számára. [2]

Az Európai Unió folyamatos primerenergia-felhasználás növekedésének csak a 2009-ben kiteljesedő válság vetett gátat, ekkor a 2000-es szintre 1700 Mtoe körüli értékre esett vissza. Azonban az elmúlt évtized viszonylag stabilnak tekinthető energiafelhasználási szintje szétválasztotta a gazdasági növekedés és az energiafelhasználás közötti arányos kapcsolatot. (2. ábra) [2]

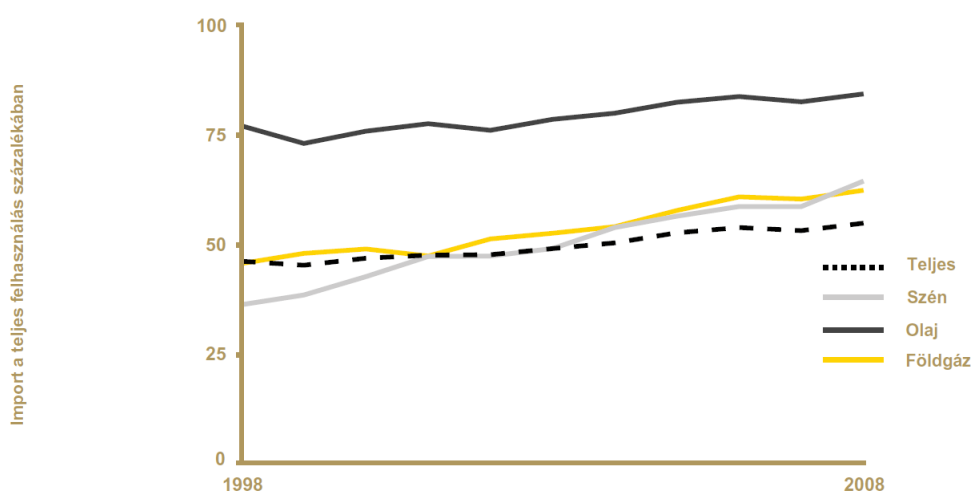
Az EU-27 importfüggősége 2008-ban 55%-os volt (1015Mtoe), ami a korábbi 10 évhez képest egy 10%-os növekedést jelent. (3. ábra) Ebből a legnagyobb arányt a földgázimport teszi ki, ami az elmúlt 15 évben szignifikánsan emelkedett. 2009-ben az Európai Unióba irányuló földgázimport 42%-a Oroszországból, 18% Algériából és 24% Norvégiából érkezett. Ez a magas érték erősen veszélyezteti az EU energiabiztonságát és egyre kiszolgáltatottabbá teszi a fosszilis tüzelőanyagokat szállító országokkal szemben. Ennek a helyzetnek a javítására a három legfontosabb rendelkezésre álló technológiai eszköz: [2]

- megújuló energiaforrások kiaknázása
- atomenergia-hasznosítás növelése
- a ma még fejlesztés alatt álló tiszta széntekológiák (CC) és a CO₂ leválasztási és tárolási technológiák (CCS) fejlesztése és elterjesztése [2]



3. ábra A primerenergia-igény és az egy főre jutó GDP változása az EU 27 tagállamában

Forrás: Eurostat [2]



4. ábra Az EU-27 importfüggőségének alakulása

Forrás: Eurostat [2]

A jelenlegi trendek mellett 2020-ra a primerenergia-felhasználás csak mindössze 9%-os csökkenése várható, ami jelentősen elmarad a megcélzott 20%-tól. A megvalósítás érdekében energiahatékonyság növelő programok sokasága vár felülvizsgálatra és jóváhagyásra a Tanács részéről. Sajnos azonban a válság az energia felhasználás mellett az energiahatékonyság növelését célzó beruházásokra is rossz hatást gyakorolt. Emiatt az EU a jelenlegi finanszírozási rendszer teljes felülvizsgálatát sürgeti. [2]

Az importfüggőség csökkentésének elősegítése mellett a megújuló energiák növelése jelentős munkahely-teremtési potenciállal is rendelkezik, jelenleg a megújuló energiákkal

kapcsolatos munkahelyek száma (gyártók, kivitelezők, mérnökök, üzemeltetők stb.) eléri a 1,5 millió főt és az Európai Bizottság tervei szerint 2020-ra ez remélhetőleg eléri a 3milliót is. [2]

1.5.1. Németország a megújuló energiahasznosítás élvonalában

Az Európai Unión belül és világviszonylatban is a megújuló energiák hasznosítása terén igen kiemelkedő Németország teljesítménye. 2011-ben a teljes energiaellátásuk közel 20%-át megújuló energiák felhasználásával elégítik ki. Ezt az egyedülállóan magas arányt szél (8%), biomassza (5%), nap (3%), kommunális hulladék (1%) és vízenergia (3%), hasznosításával sikerült elérniük. A számokból is jól látszik a szélenergia vezető szerepe a 8%-os részesedésével. Jelenleg Németország a 29,060 MW teljesítményével 3. helyen áll a világ szélenergia termelésében. Ez egyben a teljes európai szélenergia kapacitás (82,398 MW) több mint 35 százaléka. [18] [19]

A németek azonban nem elégednek meg ezzel és a jövőben tovább folytatják a tiszta energiák felhasználásának növelését, példát mutatva ezzel a világ más országai számára. Terveik szerint 2050-re már energiaellátásuk 50%-a fog megújuló energiákból származni 2050-re pedig 80%. (9. táblázat) [19]

9. táblázat A német megújuló energia hasznosítás alakulása 2005-2011 és előrejelzés 2020, 2030 és 2050-re

Forrás: BDEW [19]

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2020	2030	2050
10%	12%	14%	15%	16%	17%	20%	35%	50%	80%

Az USA Kína és EU-s energetikai trendek vizsgálata után a következő fejezetben rátérek a hazai helyzet bemutatására, ami bár nagyságrendjét tekintve nem mérhető össze a legnagyobbakkal, de a problémák megoldásának tekintetében van mit tanulnunk tőlük.

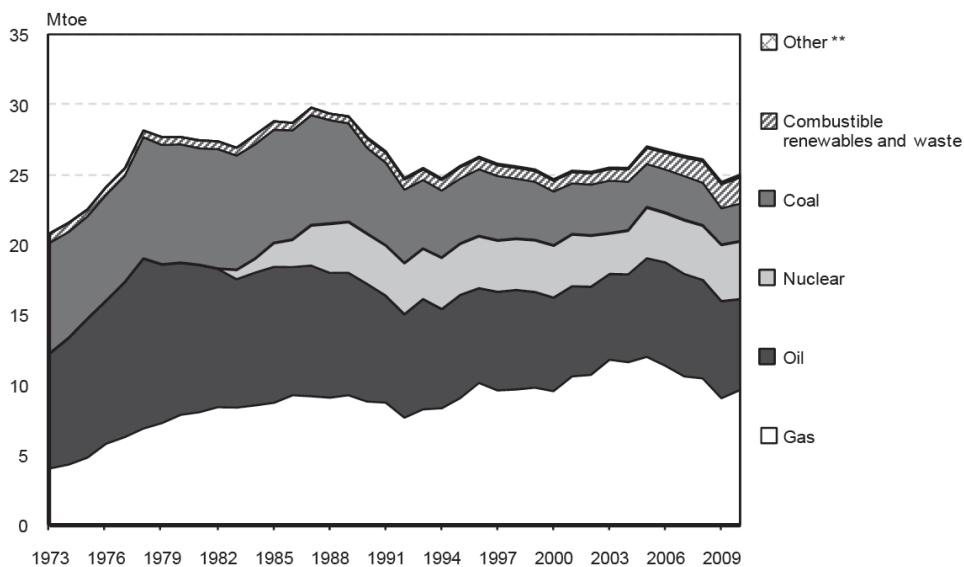
2. A MAGYARORSZÁGI KÖRNYEZET, EDDIG ELÉRT EREDMÉNYEK ÉS JELENLEGI NEHÉZ HELYZET BEMUTATÁSA

2.1. Magyarország energiahelyzete

Magyarországon a teljes primerenergia-felhasználás (Total primary energy supply: TPES) 2010-ben 25,4 Mtoe volt. Ez a szint 1992 óta nem mutatott jelentős változást, ahogy az a 9. táblázaton is jól nyomon követhető.

Ennek az értéknek a 38%-át a földgáz (gas) biztosította, mint elsődleges energiaforrás a magyar energiaszektorban. Ezzel a jelentős százalékkal Hollandia, Olaszország és az Egyesült Királyság után a 4. helyen szerepelünk a Nemzetközi Energia Ügynökség tagországai között, ahol az átlagos földgáz felhasználás értéke 24%. A szén felhasználása ezzel szemben a felére csökkent ebben az időszakban és a TPES 11%-át tette ki. [11]

Második legjelentősebb energiaforrásunk a kőolaj (oil) 25%-os (6,4 Mtoe) részesedésével a teljes primerenergia-felhasználásból, ami az IEA tagországok közül az egyik legalacsonyabb értékek között szerepel. Az elmúlt két évtizedben az érték ugyancsak nem változott jelentős mértékben, mivel a nukleáris (nuclear) energia részesedése a TPES 16%-át szolgáltatja és a villamos energia előállításának 42%-át. (4. ábra) [11]

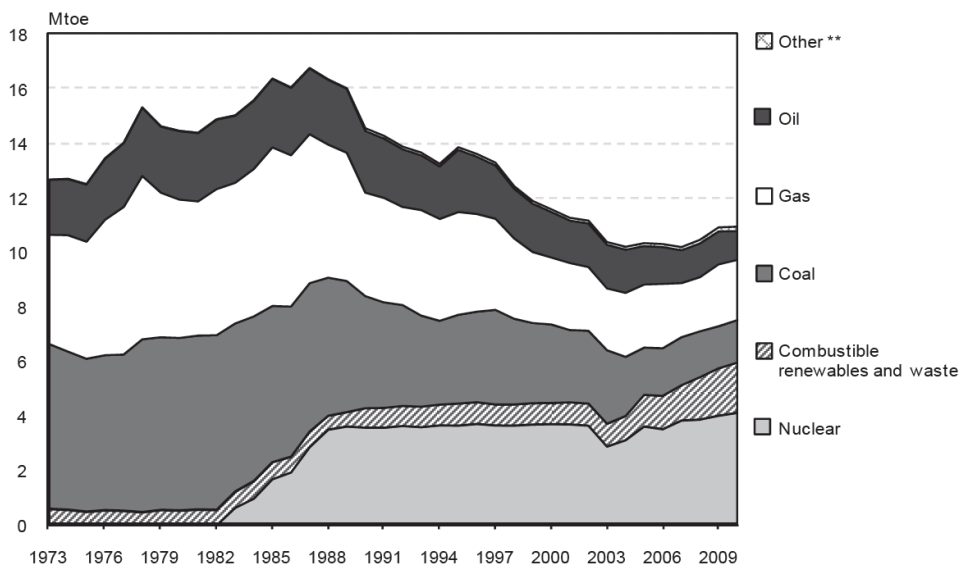


5. ábra Teljes primerenergia-felhasználás, 1973 és 2010 között

Forrás: IEA [11]

A legjelentősebb megújuló energiaforrásunk a biomassza volt a maga 7,2%-os értékével a teljes primerenergia-felhasználásból, emellett csak 0,7% származott más megújuló energiaforrások felhasználásából. [11]

Az energiaigények szempontjából amíg 1990-ben Magyarország teljes igényének 53%-át képes volt előállítani, addig ez 2010-re 43%-ra csökkent a szinte változatlan felhasználási szint mellett. Az ország szénermelésének leépítésével párhuzamosan nőtt a földgázfelhasználás mértéke, így a nettó földgáz import is jelentősen növekedett, ennek 80%-át kizárólag Oroszországból szerezzük be, növelve ezzel a kiszolgáltatottságot energiabiztonsági szempontból. (5. ábra) [11]



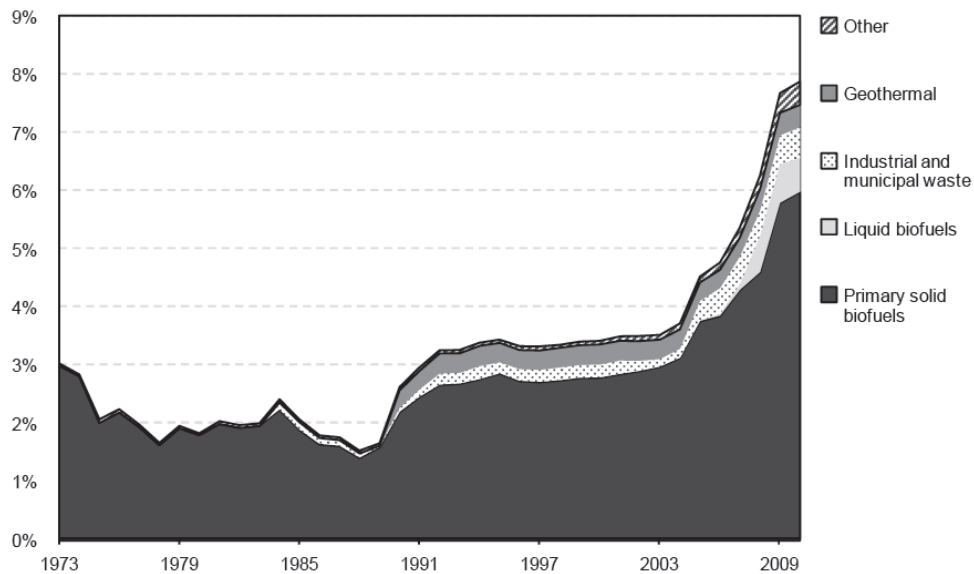
6. ábra Források szerinti energia előállítás
Forrás: IEA [11]

2.2. Magyarország lehetőségei a megújuló energiák hasznosításában

Hazánk az Európa 2020 stratégiának megfelelően vállalást tett a megújuló energiaforrások részarányának növelésére. A stratégia célja, hogy az Európai Unión belül a megújuló energiaforrások aránya elérje a 20%-ot, Magyarország pedig a 2020-as évre a megújuló energiaforrásokból előállított energiák bruttó energiafogyasztásának 14,65%-át jelentő vállalást tett. A jelenlegi szint közel duplájának elérése alig 10 év alatt csak erőteljes fejlesztések segítségével érhető el, ami átgondolt fejlesztéspolitikával és megfelelő politikai akarattal egyáltalán nem lenne lehetetlen feladat. [22]

Fejlesztések tekintetében öt féle lehetőség áll rendelkezésünkre: napenergia, szélenergia, geotermikus energia, biomassza és vízenergia. Felhasználásuk tekintetében a víz- és a szélenergia csak villamos-energia előállítására alkalmas, a többit pedig ezen felül hőenergia előállítására is lehet alkalmazni. Az alábbi ábrán (6. ábra) jól látható, hogy hazánk megújuló energia hasznosításának jelentős részét a szilárd biomassza (primary solid biofuels) alkotja körülbelül 76 százalékkal, ezt követi a folyékony bioüzemanyagok (liquid biofuels) az ipari-

és kommunális hulladék (industrial and municipal waste), geotermikus energia geothermal) és az egyéb (other) megújuló energiák [11] [12]



7. ábra Megújuló energiák %-os részesedése a primerenergia felhasználásból
 Forrás: IEA [11]

2.2.1. Napenergia

Megújuló energiák tekintetében a napenergia óriási lehetőséget kínál számunkra, ugyanis a napsütéses órák száma évente 1900-2300, ami a napenergia felhasználásban vezető Németországnál is jelentősen magasabb. Felhasználása mellett szól még, hogy szinte korlátlanul rendelkezésre áll és teljesen tiszta, valamint, hogy évi 35%-os átlag növekedésével a világ legdinamikusabban fejlődő iparága, ami jelentősen csökkenti a napelem modulok piaci árát. Közvetlenül alkalmazva villamosenergia-termelésre közvetetten pedig hőenergia előállítására is használható. [13]

A Magyar Tudományos Akadémia Megújuló Energia Albizottsága által végzett felmérés alapján hazánk napenergiában rejlő potenciálja 1838 PJ (a teljes éves energiafogyasztás 1153,2 PJ évente), ennek mindössze jelenleg 0,1%-át használjuk ki. [13]

Az ország teljes kiépített napenergiából származó villamos kapacitása 1 MW ez az energiaellátás 0,2%-os szintje, ami igen elenyésző. A villamos kapacitások mellett a napenergia hőtermelésre fordított kapacitásairól azonban nem áll rendelkezésre pontos adat, mivel a magánházakon található kollektorokról nincsen nyilvántartás.

A GKM előrejelzése szerint ez a kapacitás 2020-ra is csak 1,9%-ra fog növekedni. Ennek a csekély növekedésnek legfőbb oka részben a megtérülési idő hosszában keresendő. A jelenlegi polikristályos napelemek hatékonysága 13-15% körüli a monokristályos elemeké

pedig 14-17%, de ezeknek a hatékonyabb elemeknek a gyártása jóval körülményesebb. Az alacsony hatékonyság és a várható 25%-os állami támogatás mellett is 26 év a várható megtérülési idő a villamos energia árak változását figyelmen kívül hagyva. Azonban, ha 5%-os éves energia árnövekedéssel számolunk a megtérülési idő 15 évre csökken lakossági és 13 évre ipari felhasználói szinten. Az iparág és a technológia fejlődését figyelembe véve várhatóan a napelemek hatékonysága jelentősen növekedni fog és megnyitja az utat a jelentősebb napenergia felhasználás felé. [14]

2.2.2. Szélenergia

Magyarországon 2000 óta létesítenek modern szélenergia-termelőket, melyek 2010-re a villamosenergia-termelésben kb. 1,2%-ot részesedést produkáltak. Ezt az értéket 155 szélenergia-termelő szolgáltatta 295 MW-nyi összteljesítménnyel. A 2020-as előrejelzések várhatóan majd négyszeres növekedéssel számolnak (10. táblázat). A növekedés ütemét gátolja egyes természeti adottságok hiánya, ezek a következők: [15]

- kedvezőtlen szélviszonyok és kevésbé ismert hasznosítás
- a nagy szélenergia hasznosító országok 600-800W/m²-es potenciállal rendelkeznek, hazánkban 160-180 W/m² szél potenciállal lehet számolni legjobb esetben is.
- sűrű településhálózat (kevés gyéren lakott terület, ahová telepíteni lehetne)
- jogszabályi környezet részbeni eltérése a többi EU-s országtól
- a szélenergia-termelőnek nincsenek hagyományai hazánkban.

10. táblázat 2010-2020 közötti szélenergia növekedés várható értéke

Forrás: Wind Statistics [12]

	2010	2020
Szélenergia-termelés GWh	450	1700
Szélenergia-termelő teljesítménye MW	240	920
Primerenergia-egyenérték PJ	1,6	6,12

(A táblázatban villamosenergia-termelés és a primerenergia-egyenérték megegyezik, csak a mértékegységben van eltérés.) [12]

2.2.3. Geotermikus energia

A geotermikus energia - más néven földhő - a nap- és szélenergiához hasonlóan korlátlan mennyiségben áll rendelkezésünkre, de ezekkel ellentétben folyamatosan és egyenletesen érkezik, felhasználása szünetmentesen megvalósítható. Az EU- irányelv fogalom meghatározása szerint a geotermikus energián belül három megújuló energiatípus különböztethető meg:

- lég- termikus energia (aerothermal energy): hő formájában a környezeti levegőben tárolt energia,
- geotermikus energia (geothermal energy): a szilárd talaj felszíne alatt hő formájában található energia,
- hidro- termikus energia (hydrothermal energy): a felszíni vizekben hő formájában tárolt energia. [12]

A geotermikus energia felhasználásának széleskörű elterjedése világszerte az 50-es, 60-as években kezdődött meg. Hazánk a geotermikus energia- vagy tekintetében nagyhatalomnak számít a jóval átlagon felüli geotermikus gradiensnek (°C/km) és a földfelszíni hőáram-sűrűség mutatóinak köszönhetően, ennek ellenére a geotermikus energiahasznosításunk a primerenergia- felhasználásnak mindössze 0,3%-át tette ki. [12]

A megújuló energiákkal foglalkozó fejezetben, ahogy már említettem energiahasznosítási szempontból meghatározó tulajdonsága a hőmérséklet, mely alapján felhasználási lehetőségek szempontjából 4 csoportot különböztethetünk meg:

- Nagy hőmérsékletű (120°C felett) termálvíz vagy gőz a távhőellátásra és villamos energiatermelésre is alkalmas,
- a nagy hőmérsékletű (80–120 °C) termálvíz közvetlen távhőellátást tesz lehetővé,
- a kisebb hőmérsékletű (40–80 °C) termálvíz részben közvetlenül, részben hőszivattyús továbbhűtéssel használható távhőtermelésre,
- a 0 °C feletti és alatti földhő / környezeti hő (levegő, talaj, felszíni víz) is megújuló energiaforrást jelent, amelyet csak hőszivattyúzással hasznosíthatunk az egyedi és távhőellátásba, valamint a hűtésben. [12]

2.2.4. Biomassza

A vonatkozó EU-irányelv szerint: „a mezőgazdaságból (a növényi és állati eredetű anyagokat is beleértve), erdőgazdálkodásból és a kapcsolódó iparágakból – többek között a halászatból és az akvakultúrából – származó, biológiai eredetű termékek, hulladékok és mellékanyagok biológiailag lebontható része, valamint az ipari és települési hulladék biológiailag lebontható része”. Tehát a biomassza kifejezés egy gyűjtőfogalom, halmazállapotában is megkülönböztetünk szilárd (pl.: faforgács, fűrészpor, brikett), folyékony (pl.: bioetanol, biodízel) illetve gáz (biogáz) halmazállapotú biomasszákat. [12]

2004-ben az Európai Unióban a megújuló energiaforrásokból nyert energia kétharmadát (66%) biomasszából állították elő. Az Unióhoz hasonlóan hazánkban is a legjelentősebb

megújuló energiaforrás és ez várhatóan a jövőben sem fog változni. 2010-ben a megújuló energiatermelés 76%-át (1.5 Mtoe) szilárd 9%-át pedig folyékony biomassza nyújtotta. A szilárd biomassza felhasználásának körülbelül a felét közvetlen villamos energia előállításra, másik felét a háztartási szektor használta fel fűtési célokra. [11]

2.2.5. Vízenergia

Hazánk vízenergia-adottságai igen kedvezőtlenek a víz energiájának hasznosítására, kevés a hegy a csapadék, és a jelentős vízhozamú folyóink is sík területeken helyezkednek el. Az eddig megteremtett lehetőségeket sem sikerült kellőképpen kihasználni, ahogy az a bős-nagymarosi vízlépcső kudarcából is jól látható. Jelenleg a folyóvizeinkből kiaknázzható becsült 989 MW teljesítménynek alig több mint 5 százalékát használtuk ki (11. táblázat) ez a hazai villamosenergia-felhasználás körülbelül fél százaléka. [12]

11. táblázat Folyóvizeink kiaknázzható és kiaknázott teljesítménye

Forrás: MTA [12]

	Kiaknázzható villamos teljesítmény MW	Kiaknázott villamos teljesítmény MW	A hasznosítás aránya %
Duna	707	2	~0
Tisza	99	40	40
Dráva	88	0	0
Egyéb	95	14	15
Összesen:	989	56	6

2.3. Nemzeti megújuló energia stratégia

Az elmúlt évszázad helytelen magyar energiapolitikájának köszönhetően ma hazánk egyike a leginkább energiaimport-függő országoknak. A 20. század hihetetlen ütemű fejlődése során a hazai energiapolitika figyelmen kívül hagyta, hogy a rendelkezésre álló hazai források nem képesek fedezni a növekvő energiaigényeket. A 2. világháború után Magyarország a Szovjetunió megszállási övezetéhez tartozott, így a nyersanyag igényének kielégítését is onnan kellett fedezni. A Rákosi-korszak nehéziparosításának következtében kezdett kialakulni egy teljesen aránytalan nyersanyagimport-függő gazdasági modell. A „vas és acél országának” létrehozásához nem ált rendelkezésre sem jó minőségű és olcsó kőszén, sem nyersvas. Az épülő nehézipar számára szükséges energiaigények kielégítése érdekében az olajtermelést megduplázták, helyrehozhatatlan geológiai károkat okozva ezzel a hazai olajmezők szerkezetében. [16]

A jelenlegi importfüggőség kialakulásának eredője leginkább a kőolaj és földgáz, melyeket többségében Oroszországból szerzünk be, és csak elenyésző hányada érkezik más forrásokból. Az 1973-as olajárrobbanásig kialakult ipar már akkor is igen jelentős függőségben szenvedett a szovjet forrásoktól, amit a válság tovább mélyített. A közel ötszörösére emelkedő olajárak jelentős cserearányromláshoz vezettek, súlyos külkereskedelmi deficitet okozva, amit a magyar gazdaság már nem volt képes tovább kezelni. A kádári vezetés kölcsönöket vett fel remélve, hogy helyre tudják állítani a kialakult gazdasági egyensúlytalanságot, azonban ezzel sikerült adósságspirálba taszítani az országot. Mind az importfüggőség, mind a részben ebből eredő adósságspirál az elmúlt 30 évben csak tovább mélyült. [16]

A 21. század új lehetőségeket és megújuló energiapolitikát hozott magával, mely remélhetőleg képes lesz enyhíteni a jelenlegi függőségeket. A magyar megújuló energiapolitika stratégia célja, hogy hosszútávon optimalizálja három nemzetgazdasági cél együttes érvényesülését, az ellátásbiztonságot, versenyképességet és a fenntarthatóságot.

A magyar megújuló energiapolitika kulcsterületei:

- **„Ellátásbiztonság.** Magyarország energiahordozó importfüggősége rendkívül magas, a belföldi felhasználás kőolajszükségletének 80 százalékát, a földgázfogyasztás több mint 83 százalékát – elsősorban a volt FÁK országokból – származó importból fedezi (a hazai szénhidrogénkészlet korlátozottsága miatt az import részaránya tovább nőhet). A megújuló energiaforrások alkalmazásával az importfüggőség csökkenthető, mivel a megújuló energiaforrások alkalmazása belföldi forrásokból tervezett.
- **Környezeti fenntarthatóság, klímavédelem.** A megújuló energiaforrások alkalmazása hozzájárul a CO₂ kibocsátás csökkentéséhez. A konkrét alkalmazások megválasztása során a környezetvédelmi és természetvédelmi szempontok kiemelt prioritást élveznek. A környezetvédelmi és természetvédelmi szempontok érvényesítésének fontos eszköze e szempontok feltételként való megjelenítése a 4.1. pontban részletezett intézkedésekben, különös tekintettel a támogatási programok kialakítására.
- **Mezőgazdaság-vidékfejlesztés.** A hazai kedvező agroökológiai adottságokra épülő és a fenntarthatósági kritériumokat (kiemelten a biológiai sokféleség és a talajminőség védelme) figyelembevevő energetikai célú biomassza felhasználás hozzájárulhat a mezőgazdasági munkahelyek megőrzéséhez, újak létrehozásához. Az állattartás szerves anyagainak energetikai felhasználása (biogáz) produktív hulladék-kezelést

tehet lehetővé, javítva az ágazat versenyképességét. A mező- és erdőgazdasági melléktermékek és egyéb szilárd hulladékok (pl. szántóföldi melléktermékek, gyümölcsösökben és szőlőkben képződő nyesedékek), lokális energetikai felhasználása, végtermékké történő átalakítása pótolólagos árbevételt eredményez a gazdálkodók valamint a termelők számára, és jelentős mértékben csökkenti a közösség fosszilis energiaszükségletét.

- **Zöldgazdaság-fejlesztés.** A megújuló energiaforrások racionális felhasználása – szoros kapcsolatban az energiatakarékosági és energiahatékonysági programokkal – bázisát képezheti egy új (zöld) gazdasági szektor kialakításának. Új munkahelyek jönnek létre a beruházások létesítése és üzemeltetése során, valamint a kapcsolódó iparágakban, horizontális szektorokban (pl. berendezésgyártás). A fosszilis energiahordozó-import mérséklésével javul a fizetési mérleg, javul a külkereskedelmi mérleg, nő a GDP, valamint a belföldi hozzáadott érték. Mivel a megújuló energiaforrások alkalmazása a legtöbb területen – üzemeltetési költségeit tekintve – kedvezőbb a fosszilis energiahordozókhoz képest, ezért hosszú távon az ebbe beruházó piaci szereplők versenyképessége is javul.
- **Közösségi célokhoz való hozzájárulás.** Magyarország elkötelezett a RED irányelvben foglalt célkitűzések teljesítése iránt. A megújuló energiaforrás hasznosításán keresztül lehet a zöldipar, a környezetipar, a mezőgazdaság, a vidékfejlesztés, a KKV szektor, valamint a foglalkoztatás többleteit előmozdítani. Erre az Unió adta irányok jó eszközök lehetnek.” (Nemzeti Energiastratégia 2030) [22]

Mivel hazánkban a trendek nem mutatnak túl jó irányba az energia stratégia megvalósításával kapcsolatban, fontos a jogszabályi és törvényi háttér felülvizsgálata, hogy a megújuló energiák hasznosításának népszerűsítése és elterjedése minél nagyobb mértékben létrejöhessen. A világon több kidolgozott mechanizmus is található a megújuló energiatermelés népszerűsítésére, ezek közül talán a legelterjedtebb a kötelező átvételi tarifák (KÁT) rendszere.

2.3.1. Kötelező átvételi tarifák rendszere (KÁT)

A kötelező átvételi tarifák rendszere (KÁT) egy világszerte elterjedt a megújuló energiák hasznosításának népszerűsítésére kidolgozott mechanizmus. A rendszer lényege, hogy a megújuló energiák felhasználásával létrehozott energiát az elektromos hálózati szolgáltatóknak kötelező átvenniük a termelőtől egy kormányzati szinten meghatározott emelt

áron egy előre leszerződött, akár 10-15 éves időszakon keresztül. Ennek a „díjnak” a bevezetése jelentős ösztönző erővel hat a megújuló energiatermelést célzó beruházásokra. Mivel a fosszilis tüzelőanyagokkal működő erőművek fajlagosan olcsóbban állítják elő az energiát, a befektetők inkább ezeket részesítik előnyben a megújulókkal szemben. A KÁT-nak köszönhetően azonban a magas tőkeigényű és hosszú megtérülési idővel rendelkező megújuló energiát előállító erőművek, szélparkok telepítése is gazdaságossá válik. A rendszert alkalmazó államok számára igen nagy előnye még, hogy az adókedvezményekkel és egyéb támogatásokkal szemben nem jelent költséget, mivel a KÁT-tal járó költségeket a fogyasztókkal fizettetik meg a hálózati szolgáltatók.

Magyarországon 2008 eleje óta a Magyar Villamosenergia-rendszer Zrt. (MAVIR) a KÁT mérlegkörének szervezéséért és működtetéséért felelős Átviteli Rendszerirányító szerv. Feladata az aktuális törvényeknek eleget téve „az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia elszámolására létrehozott mérlegkör működtetése, kiegyenlítése, valamint a törvényben meghatározott engedélyesek és a villamos energiát importáló felhasználók által kötelezően átveendő villamos energia mennyiségének a jogszabályi előírások szerint történő meghatározása, szétosztása és elszámolása” (A KÁT-mérlegkör működése) [21]

A megfelelő hatékonyságú működés alapfeltétele a mérlegkörbe felvehető megújuló energiák és technológiák pontos meghatározása. A KÁT-nak tiszta, átlátható rendszert kell alkotnia egy technológiafüggő tarifarendszer kialakításával. A jelenleg hatályos helytelenül alkalmazott KÁT rendszer azonban számos környezetvédelmi, nemzetgazdasági és hatékonysági problémát hordoz magában, így annak leváltása folyamatban van. [26]

2.3.2. A megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia kötelező átvételi rendszere (METÁR)

Mivel a jelenlegi helytelenül működő KÁT rendszer fenntarthatatlannak bizonyult megfogalmazódott az igény az eddigi rendszer teljes újrászabályozása és egy új koncepció létrehozása iránt. Az eddigi hazai és külföldi tapasztalatokat figyelembe véve készülő alternatív energiaforrásokból előállított hő- és energia kötelező átvételi rendszer (METÁR) egy új irányvonalat fog képviselni, ami nemzetgazdasági érdekeket és a fenntarthatóság fontosságát kívánja előtérbe helyezni. [26]

Az új átvételi rendszer pontos és kiszámítható keretet fog nyújtani, átláthatóvá téve az átvételi árakkal kapcsolatos számításokat és pontosítva az alkalmazott technológiától független egységes 15 évre vonatkozó átvételi időszak hosszát. A befektetők számára megteremti egy biztonságos, kiszámítható és hosszútávon versenyképes környezet alapjait. A

nagy beruházások mellett fontos szerepet szán a kis- és közepes hő- és energia termelő egységek számára. Ezek során fontos az egységekkel kapcsolatos munkahely teremtési lehetőségek kiaknázása és a helyi erőforrásokra jobban támaszkodó beruházások ösztönzése. [26]

Az átvételi árak kialakítása során figyelembe veszik az alkalmazott technológiákat és az erőművek méreteit valamint kedvezőbb árakkal ösztönzik az egyidejű hő- és villamos energia termelésre alkalmas források kiaknázását. (12. táblázat)

12. táblázat A KÁT és a METÁR rendszer összehasonlítása

Forrás: Szabályozási koncepció a megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia kötelező átvételi rendszerről [26]

Régi KÁT rendszer problémái	Új METÁR rendszer alapelemei
Egyoldalú áramátvételi támogatás, nem ösztönözte a hőtermelést	Kombinált hő- és villamos energia támogatás - a hasznos hőtermelés támogatása
Nem veszi figyelembe a fenntarthatóságot, „erdők eltüzelésre” ösztönözhet	Szigorú fenntarthatósági kritériumok bevezetése az erdészeti biomasszára
Fenntarthatósági problémák a túlzott méretű biomassza erőművek miatt	Energiaforrás típusonként felső mérethatár (biomassza 10 MWe, távhő esetén 20 MWe)
Közel egységes alapár minden termelőre, nem alkalmas a differenciálásra, pazarló	Technológiánként, mérethatáronként megkülönböztetett, differenciált átvételi ár
A támogatás mértéke és feltételrendszere nem tükrözi a nemzetgazdasági célokkal	Nemzetgazdasági szempontok alapján kiegészítő bónuszok alkalmazása (LHH,...)
Nincs előre garantált átvételi időtartam	Egységes (15 év) futamidőre nyújtott támogatás
Alacsony hatékonyságú energiatermelés néha csupán 20-30%	Hatékonysági minimum követelmények felállítása
Térségi fenntarthatóságot nem veszi figyelembe	Térségi fenntarthatósági kvóták meghatározása
Fogyasztói árakra gyakorolt hatást nem veszi figyelembe	Kétéves ciklusokra bontott kiosztási kvóták meghatározása

2.4. Példák a megújuló energiák felhasználásának növelését elősegítő szabályozó feltételekre

2.4.1. 2399/1995. (XII.12.) Korm. határozat

A határozat célja az energiahordozók takarékosabb és ésszerűbb felhasználásának elősegítése, fokozott környezetvédelem és az életminőség javítása. További feladata egy költséghatékony, takarékosra ösztönző ár- és tarifarendszer létrehozása, az elavult épületek

energetikai korszerűsítését támogató programok és kutatás-fejlesztési tevékenységek támogatása. [35]

2.4.2. 1076/201. (III.31.) Korm. határozat

Ez a határozat fogadta el az új Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervet. Összefoglalja a folyamatban lévő, valamint a tervezett energiahatékonysági intézkedéseket. Ezek célja, hogy a 2008-2016 közötti időszakban évi 1%-os energiafelhasználási csökkenést eredményezzenek, továbbá elősegítsék az EU által meghatározott 20%-os energia megtakarítási célt. [33]

2.4.3. 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról

Az Országgyűlés határozata a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozóan határoz meg célokat. Legfőbb célja az ellátásbiztonság, a fenntarthatóság és a versenyképesség hosszú távú együttes megvalósulása, valamint a gazdaság és a lakosság számára az energiaigények megfelelő kielégítése a biztonságosság, gazdaságosság és környezetvédelmi szempontok együttes figyelembevételével. Mindezek mellett az Európai Unió által meghatározott közösségi célok megvalósításának elősegítését is támogatja. [34]

3. A MAGYAR ENERGIAPIAC NEHÉZ HELYZETE

Az előző fejezet összefoglalásaként elmondható, hogy a helyzet igen kedvezőtlen. A primer energiahordozók világpiaci árának folyamatos növekedése egyre kedvezőtlenebb hatást gyakorol a jelentős importra szoruló magyar gazdaság számára. Az energiapiac szereplőinek költségei növekednek, ami a fogyasztók villanyszámláján csapódik ki, és ezzel együtt az állami villany- és gáztámogatási rendszeren is nő a nyomás.

A jelenlegi magyar szabályozási rendszer helytelen működésével nehezíti a piac növekedését és nem teremti meg a versenyhelyzet kialakulásának lehetőségét sem. Emellett a szabályozás állandó kisebb nagyobb változtatása szintén kedvezőtlen a piaci szereplők számára, ahol a befektetések hossza akár 30 évre is szólhat.

Egy új szabályozási rendszer kialakítására van szükség, ami ösztönzően hat a piacra, versenyhelyzetet teremt, és nem hagyja figyelmen kívül a fogyasztók és a lehetséges befektetők érdekeit sem. Továbbá figyelembe véve az EU-s és hazai vállalatokat ösztönzőleg hat az energiahatékonyság és a megújuló energiák növelésére.

A globális és hazai megújuló trendek ismertetése után következhet a GEA EGI Energiagazdálkodási Zrt. egy vezető hazai energetikai vállalat részletes bemutatása és több módszerrel történő stratégiai elemzése, hogy miként képes igazodni a vállalat a megújuló piacának nehézségeihez egy dinamikusan növekvő, változó környezetben.

4. A GEA EGI ZRT. RÉSZLETES BEMUTATÁSA, PROFIL

A budapesti székhelyű, 1948-ban alapított GEA EGI Energiagazdálkodási Zártkörűen Működő Részvénytársaság az ország egyik meghatározó energetikai vállalata fél évszázadot meghaladó mérnök-fővállalkozói tapasztalattal. A cég a több mint ötven országban működő németországi székhelyű GEA-csoport Hócszerelő Szegmensének egyik jelentős tagja. [23]

A GEA EGI két üzletága Erőművi és Ipari Hűtőrendszereket és Erőművi és Ipari Technológiákat (Erőművi Segédrendszereket) valósít meg. A fővállalkozási tevékenység mellett mérnöki szolgáltatások széles választékát nyújtja partnerei részére a kapcsolt hő- és villamosenergia- termelés területén is. [23]

A GEA EGI minden munkáját messzemenően a környezeti szempontokat szem előtt tartva végzi. Ez igaz többek között a száraz hűtőrendszerekre, a széntüzelésű erőművek tüzelési maradékainak sűrűzagy formájában megvalósított kezelésére és deponálására, valamint száraz biomassza alapú erőművi technológiára, a társaság kiérdemelhetné a „zöld vállalat” elnevezést is. [23]

4.1. Heller- Forgó –féle indirekt száraz hűtőrendszer

A vállalat világszerte ismert az erőművi száraz hűtőrendszerek szállítójaként, mint a Heller- Forgó-féle indirekt száraz hűtőrendszer megalkotója, fejlesztője és vállalkozója. A rendszer erőművi (hőerőművi, atomerőművi, naperőművi, bio-erőművi) gőzciklusok hűtésére szolgál, lehetővé téve erőművek építését olyan telephelyeken, ahol hűtési célra víz nem áll rendelkezésre. A Heller-rendszer célszerű olyan körzetekben is, ahol van hűtővíz, de a villamos energia ár és a hűtővíz ár aránya száraz hűtés alkalmazását indokolja, valamint az egyetlen jó megoldás szélsőségesen hideg klímájú telephelyeken. [23] [24]

A természetes huzatú száraz hűtőtornyok tehát vízzel működő társaikhoz képest jóval kisebb mértékben terhelik a környezetet, hiszen vízigényük elhanyagolható mennyiségnek számít a nedves hűtőtornyokhoz képest. A természetes huzat ezen kívül jóval kevesebb zajkibocsátással és villamosenergia felhasználással jár a ventilátorokat alkalmazó megoldásnál. Fontos emellett megemlíteni, hogy a hűtőtornyban elhelyezett kémény által

kibocsátott füstgáz az állandó alulról érkező légáramlatnak köszönhetően magasabb légköri rétegekbe képes följutni. A magasabban kibocsátott füstgáz az erőmű nagyobb sugarában szétterjedve jelentősen kisebb talajszinten mért (immissziós) értéket eredményez. [23] [24]

4.2. Sűrűzagy technológia

A Heller- Forgó-féle indirekt száraz hűtőrendszer mellett a GEA EGI kifejlesztett egy olyan innovatív sűrűzagy technológiát, egy olyan saját szabadalmat, amelynek fővállalkozójaként salak- és pernyeszállító, ill. deponáló rendszereket valósít meg úgy, hogy a szén eltüzeléséből visszamaradó salakot és pernyét hidraulikus keveréses technikával sűrűzaggá alakítja a korábban híg zagyként kezelt anyag helyett. A magyar piacon a sűrűfázisú, hidraulikus, CIRCUMIX néven megjelent keverő újítása abban áll, hogy a szilárd és folyadék arány sztöchiometrikus beállításával „sűrűzagy” állítható elő. Ez az anyag szivattyúzható és csővezetéken a depóniára kijuttatható, ahol rövid idő múltán megszilárdul. [23]

A technológia víztakarékos, hiszen az addig 1:10 arányú bekeverés helyett itt 1:1 arányú pernye : víz keverést alkalmaz. A depónián megszilárdult anyagból ezután nem oldódik ki semmilyen esetleges környezetkárosító komponens, így az biztonságosan tárolható, ráadásul kisebb helyen. A technológia alkalmazásakor, és a tároláskor nem lép fel sem légszennyezés, sem talaj- és/vagy talajvíz szennyezés, hulladék nem keletkezik. A végső termék vizsgálatok szerint nem minősül veszélyes hulladéknak. [23]

4.3. GEA EGI hőcserélő gyár

A vállalat 1994-ben saját gyártóüzemet létesített a Budapesttől 80 km-re-keletre fekvő Jászberény városában. Ebben az 50000 m²-en elterülő gyártelepen, időszakos bővítés és folyamatos korszerűsítés alatt álló, legmodernebb gépekkel felszerelt üzemben gyártják és szerelik össze a Forgó-típusú lemezbordás hőcserélőket a fő- és segédhűtő berendezésekhez a legnagyobb erőművi blokkok számára is. Az erőművi és ipari hűtőket, és az olajhűtők turbulencianövelő alkatrészeit is itt gyártják. Az éves szinten előállított hőcserélő kapacitás 2400 MW gőzciklushoz elegendő. [23]

A gyártósor kulcselemei a következők:

- bordalemezgyártó gép hőcserélőgyártáshoz
- hőcserélő paketszerelő-sor
- hőcserélő elem szerelő-sor

- fűróberendezés hőcserélő kamrákhoz
- fűróberendezés hőcserélő csőfalakhoz
- marómű sík felületek megmunkálásához
- alumínium bordás hőcserélő modulok felületkezelő sora (speciális vegyi eljárással vagy lakkbevonat felvitelével)
- kamrahegesztő-pad
- folyékony károsanyag kezelő berendezés
- méretrevágó sor
- ipari hűtő összeszerelő sor

Mindemellett az üzemben található Közép-Európa legnagyobb szélcsatornája, amellyel új típusú vagy továbbfejlesztett, valós méretű hőcserélő elemeket tesztelnek a kutatás és fejlesztés keretében. Szállítás előtt minden hűtőberendezés minőségét a gyártóüzemben ellenőrzik. A ventilátoros cellákat összeállítva tesztelik, majd szétszerelik, és a szállításhoz csomagolják. [23]

A hőcserélő gyárnak jelenleg 60 alkalmazottja van és rendelkezik a szükséges minőségbiztosítási tanúsítványokkal is - pl. az Inter Cert Kft. által kibocsátott TÜV Rheinland, DIN EN 729-2, valamint AD 200 Merkblatt HP 0 - amelyek folyamatosan frissülnek. [23]

4.4. Energiahatékonysági és Környezetvédelmi Iroda

A GEA EGI Zrt.-n belül az Energiahatékonysági és Környezetvédelmi Iroda az a szervezeti egység, mely fő tevékenységként foglalkozik energiahatékonyság-javítással, alternatív energiákkal és környezetvédelemmel. Ezek nagyon széles szakmai területek, melyeket egy kb. 10 fős részleg természetesen nem tud teljes mértékben lefedni. Az Iroda az alábbi területekre összpontosít, minden területen a mérnöki munka széles vertikumát ajánlva az elemzésektől és tanácsadástól a tervezésig és vállalkozásig: [23]

- az energia-végfelhasználói hatékonyság javítása az iparban és a kommunális szektorban,
- egyedi hőhasznosító berendezések fejlesztése,
- környezetvédelmi vizsgálatok, engedélyeztetések,
- megújuló, elsősorban biomassza-alapú áram- és hőtermelés,
- projektfejlesztés, üzleti tanácsadás a fenti területeken.

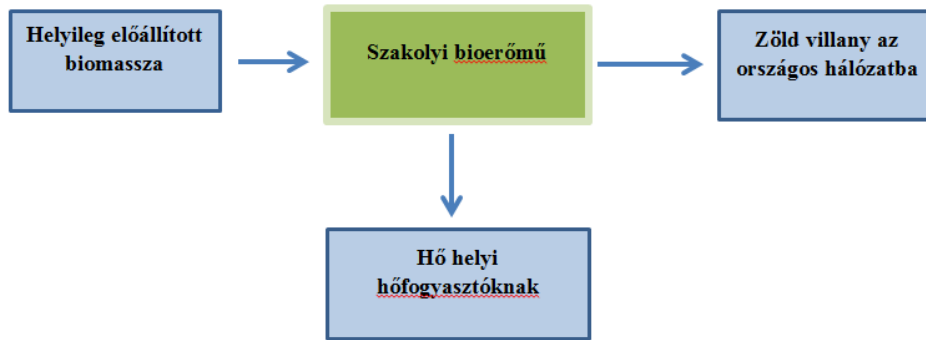
Az Iroda tehát főként a megújuló energiaforrások használatával, elsősorban száraz biomassza tüzelőanyagként való hasznosításával foglalkozik. A megújuló energiák ipara napjaink egyre nagyobb hangsúlyt kapó fejlesztési területe, az e téren alkotott koncepciók jelentősége, hogy kiemelten fontos szerepet játszanak a klímaváltozás elleni küzdelemben, hiszen az eltüzelésük által keletkezett nettó szén-dioxid kibocsátás gyakorlatilag nulla. A helyi térségi gazdaságfejlesztési szempontokat szem előtt tartó beruházások emellett jelentősen növelik az annak otthont adó térség versenyképességét, munkahelyet és biztonságot teremtenek, javítják az ország energiaellátásának biztonságát. [23]

A biomassza alapú erőművi technológiák a kedvező CO₂ mérlegen túl tiszta, környezetkímélő megoldásnak számítanak, hiszen nem keletkezik erősen szennyezett használt víz, illetve a levegő terhelése is rendkívül alacsonynak számít. Ennek oka többek között az elérhető legjobb technológiák (BAT) használata, a tüzelőanyag összetételére vonatkozó szigorú szabályozás, valamint a beépített tisztító berendezések hatékonysága (porleválasztó, NO_x szűrő). Az erőművi kibocsátás e tényezőknek köszönhetően mindig jóval a határérték alatt marad; az egészségügyi határértékek elérése gyakorlatilag kizárt. [23] [25]

4.5. Szakolyi Biomassza Erőmű

A GEA EGI a magyar energetika egyik legismertebb mérnöki intézménye részt vett Magyarország első zöldmezős beruházásában a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Szakolyi Biomassza Erőmű építésében, mint a fővállalkozók egyike. A 2009-ben átadott erőmű jól illeszkedik a magyar megújuló energiapolitika céljaihoz és a Magyar megújuló lehetőségeket figyelembe véve alakították ki.

A projekt során létesült 20 MW villamos teljesítményű biomassza-tüzelésű erőmű az ország első zöldmezős bioerőműve, ez azt jelenti, hogy olyan területen létesült, ahol korábban nem folyt érdemleges ipari tevékenység. A kezdeményezés alapvető célja a Dél-nyírségi térség fejlesztése és a környezetvédelem volt. A működtetéshez helyileg, megújuló módon előállított, fa típusú anyagokból (más célra nem hasznosítható hulladékok, energiaültetvények termése) nagy hozzáadott értékű úgynevezett zöld villanyt állít elő. (8.ábra) Az erőmű 55 alkalmazottat foglalkoztat emellett közel 200 agrárvállalkozónak és 250 helyi lakosnak biztosít rendszeres foglalkoztatást.



8. ábra A projekt egyszerűsített sémája

Az egész vállalat részletes bemutatása után a továbbiakban az energetikai piac vizsgálatra térek át és az e piacon ténykedő szegmenszet fogom elemezni, amelyet a vállalaton belül környezethatékonysági iroda munkaterülete fed le. Az elemzéshez sorban veszem a SWOT, PESTEL és Porter öttényezős modellje alapján történő vizsgálatokat.

5. STRATÉGIAI ELEMZÉS (SWOT, PESTEL, PORTER)

4.1. SWOT elemzés

A következő részben a SWOT analízis során az alábbi táblázatba (13. táblázat) rendezve felmérem a vállalat környezethatékonysági irodájának belső adottságainak erősségeit (Strength), gyengeségeit (Weakness), valamint a külső környezet nyújtotta lehetőségeket (Opportunities) és veszélyeket (Threats).

13. táblázat SWOT analízis

<p>Erősségek:</p> <ul style="list-style-type: none">- vállalati imázs, ismertség a piacon- sok éves tapasztalat, vezető szerep évek óta- innovatív vállalat, saját szabadalmak- stabil bevételek, több lábon állás- hazai és külföldi kapcsolatok- szakképzett munkaerő- gyakorlatilag országos szinten egyedülálló know how, amely egy komplex erőművi projekt folyamatos támogatására képes	<p>Gyengeségek:</p> <ul style="list-style-type: none">- A környezethatékonysági iroda csak a hazai piacon ütőképes, ez a következőből fakad:<ul style="list-style-type: none">- nagyfokú függőség a jogszabályi környezettől, hiszen- az engedélyeztetési procedúra know how-ja abszolút a helyi szabályozási gyakorlatra épül- külföldi kapcsolatok hiánya ezen a téren
<p>Lehetőségek:</p> <ul style="list-style-type: none">- magyarországi vállalatok a megújuló energia részarányának növelésére- EU-s irányelvek ugyancsak a megújuló energiák alkalmazásának növelésére- KÁT rendszer alkalmazás- készülő METÁR rendszer	<p>Veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none">- hazai energiapolitika hiányosságai- állami támogatás hiánya- KÁT rendszer hibás működése, várakozás a METÁR –ra- külföldi piacon erős versenytársak- befektetők hiánya- bonyolult pályázási rendszerek támogatásokhoz

4.2. Stratégiai elemzés PESTEL modell segítségével

A következőkben elemzem a vállalat politikai (Political), gazdasági (Economic), társadalmi (Social), technológiai (Technological), ökológiai (Environmental) és jogi (Legal) tényezőit a PESTEL modell alkalmazásával.

4.2.1. Politikai tényezők

A vállalat szempontjából meghatározó kiemelt fontosságúak az EU-s és a magyar trendek melyek meghatározzák az energiaszektor és azon belül is a megújuló energiák jövőjét. Jelenleg, mint ahogy azt a korábbi fejezetekben már említettem a megújuló energiák hasznosításának kérdése világszerte kiemelten fontos. Az EU hármas célkitűzéseinek megfelelően, vagyis hogy 2020-ig 20 százalékkal csökkenjen az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása, a megújuló energiák felhasználásának aránya 20 százalékra emelkedjen, és 20 százalékkal javuljon az energiahatékonyság, Magyarország energiapolitikájának is megfelelő vállalásokat kell tartalmaznia. A 2020. évre vonatkozó hazai 14,65%-os megújuló energiák növelésére tett vállalás igen kedvező lehet az energiaszektorban tevékenykedő vállalatok számára, köztük a GEA EGI számára is. [2] [22]

A fosszilis energiahordozókhoz képest a megújuló energiaforrások nem túl versenyképesek, jelenleg még igen drágák a megújuló energiák kiaknázáshoz szükséges technológiák és így megtérülési idejük és igen hosszúra nyúlhat. Ezért a célkitűzés elérése és a versenyképesség növelésének érdekében szükséges állami finanszírozási és jogi háttér megteremtése elengedhetetlenül fontos. A beruházásokra szánt pályázati pénzek többsége EU-s forrásokból származik, ami abból a szempontból szerencsének tekinthető, hogy az országban jelenleg az anyagi támogatások jelentősége igen elenyésző és a kormányzat főként a már korábban említett KÁT rendszer általi szabályozó eszközökkel próbál a versenyképesség növeléséről gondoskodni. A helytelenül alkalmazott KÁT rendszer azonban számos környezetvédelmi, nemzetgazdasági és hatékonysági problémát hordoz magában, így annak leváltása folyamatban van. Az eddigi hazai és külföldi tapasztalatokat figyelembe véve készülő METÁR rendszer egy új irányvonalat fog képviselni, ami nemzetgazdasági érdekeket és a fenntarthatóság fontosságát kívánja előtérbe helyezni. [26]

A készülő új METÁR rendszer, aminek bevezetése 2013-ban várható, meghatározó szerepet fog játszani a vállalat és piac többi szereplője számára, így mindenki várakozásokkal telve reméli, hogy az új keret kedvező feltételeket teremt majd számukra. A technológiánként alkalmazott átvételi árak az előre meghatározott hosszú átvételi időszak mind segít

előrelendíteni a zöld technológiák iránti befektetési hajlamot, ami a környezethatósági iroda szempontjából új befektetőket és megrendeléseket jelent szolgáltatásaik iránt.

A politikai instabilitás, ami jelenleg az egész európai környezetet jellemzi, az nagyon kedvezőtlenül érinti a hosszútávon megtérülő befektetéseket, hiszen senki nem akar 10 év múlva jövedelmező dologba pénzt tenni főleg, ha senki nem tudja mi lesz 10 év múlva. A GEA EGI elsősorban nagy hazai ipari projekteket csinál, amiknek nyilván több év a megtérülése. Ha a politikai helyzet instabil (pesszimista gazdasági várakozások, gondoljunk csak az ország nemrégiben történt leminősítésére, ami elég rosszul hat a nemzetközi megítélésünkre), szinte senki sem akar majd pénzt befektetni itt.

4.2.2. Gazdasági tényezők

A válság a megújuló energiák piacán is erősen éreztette hatását, akárcsak az ország gazdaságának valamennyi ágában. Visszavetette mind a belföldi mind a külföldi beruházók befektetési és beruházási kedvét. A kedvezőtlen gazdasági helyzet kialakulása és a jelenlegi bizonytalan helyzet nyomás alatt tartja a vállalatot. A nagy likviditást igénylő, vagyis magas tőke, esetleg hitel igényű beruházások például erőmű építések érezhetően megtorpannak és visszaestek. A válsággal együtt több beruházó kivonult, amely ugyancsak negatív hatással volt a megújuló energiák piacára, akárcsak a működő tőke beáramlásra.

Persze a megrendelések visszaesése és a befektetési kedv romlása magával vonzza a profit csökkenését is. Azonban a környezethatékonyági iroda külföldön is ismert és képes külföldi piacokon is megrendelőket szerezni szolgáltatásaira, bár a hazai piaccal szemben külföldön jóval élesebb a verseny a piacon, megpróbálva ezzel kiegyensúlyozni a hazai háttér okozta problémákat és a hazai viszonyoknál kedvezőbb külföldi piacokon megvetni lábát.

A válság mellett erőteljes hatást gyakorol a piaci helyzet alakulására a fosszilis tüzelőanyagok, leginkább a földgáz és az olaj árának erőteljes világpiaci emelkedése. A kiszolgáltatott, erőteljesen importfüggő magyar gazdaság számára ez egy újabb kedvezőtlen hatás, másfelől azonban tekinthetünk erre akár a megújuló energiák piacának nagy lehetőségeként is. Magyarország esetében elsősorban várhatóan leginkább az amúgy is nagymértékben elterjedt biomassza hasznosításának növekedését fogja jelenteni. Gazdasági szempontból az energiafüggetlenség növelése elengedhetetlenül fontos főleg a növekvő energiaárak mellett, ennek felismerésével és az új METÁR -hoz hasonló rendszerek, szabályozások létrehozásával a piac fellendülés várható. A megújuló energiák hátrányai (drága technológia, hosszú megtérülés) idővel alulmaradnak annak pozitív környezeti és

gazdaságfejlesztő hatásaival szemben. A növekvő fosszilis tüzelőanyagárak pedig csak gyorsítják ezt a folyamatot.

4.2.3. Társadalmi, szociális tényezők

A társadalmi tényezők vizsgálata során fontos megfigyelni hazánk demográfiai mutatóit, jelenleg a magyar lakosság száma folyamatosan csökken. Kevesebb gyerek születik és a társadalom egyre jobban előrepszik, mindez hatással van az energia piac résztvevőire is. A fogyatkozó lakossággal együtt csökkent a potenciális vevők száma is, ami egyelőre nem gyakorol jelentős hatást a piacokra, de hatása idővel érezhetővé válhat. A magyar energiahelyzet ismertetése során említettem, hogy az energiafelhasználás szintje nem mutat jelentős változást, ennek egyik okozója részben a népesség számának kedvezőtlen alakulása, ami a jelentős hazai háztartási fogyasztás alakulására is hatással van.

Fogyasztói társadalmunkban az emberek számára fontos a kényelem, azonban a magyar lakosság zöme igen ár-érzékeny, így a növekvő villamos energia- és gázárak ösztönöznek egy felelősségteljesebb, környezettudatos társadalom kialakulása felé. Az árak növekedése és az ezzel járó társadalmi, gazdasági nyomás növekedése ösztönzi a megújuló energiák piacának növekedését és a fosszilis tüzelőanyagok kiváltását. Az árak mellett a környezettudatos gondolkodásmód terjedése is a megújuló energiák támogatása mellé állítja a társadalmat és hatást gyakorol a nemzeti energiapolitika alakítására.

A megújuló energiák hasznosítása képzett munkaerőt igényel, akik a technológiák állandó változását képesek nyomon követni és azokat megfelelően alkalmazni. A biomassza erőművek építésének legfontosabb területe a megfelelő tervezés. Ehhez persze szükség van a megfelelő oktatás és képzési rendszer meglétére. A megújuló energiák terjedésével együtt jelentős számú munkahely is létesül, ami a munkanélküliségi ráta javulását eredményezi.

4.2.4. Technológiai tényezők

A biomassza hasznosítása számára a folyamatos technológia fejlesztések, újítások elengedhetetlenül fontosak. Legfőbb cél az egyre jobb hatásfokkal és költséghatékonyabban működő biomassza tüzelő rendszerek létrehozása. A megújuló technológiák dinamikus fejlődése és a nagyfokú innováció kedvezően hat elterjedésükre. A biomasszát hasznosító erőművek élettartamának hossza igen eltérő az alkalmazott technológiától függően, de általánosságban elmondható, hogy hosszútávon képesek hatékonyan működni, amit a megfelelő karbantartással jelentősen meglehet hosszabbítani. Az erőművek felépítése azonban nem elegendő, működtetésükhöz szükség van képzett szakemberekre a működtetésük és

karbantartásuk kapcsán, sajnos az ehhez szükséges szakértői réteggel Magyarország még nem rendelkezik megfelelő mértékben.

Összességében elmondható, hogy a megújulókhöz a technológiák általában bonyolultak és költségesek, de a beszállítók száma a piacon egyre nő, s ugyanígy van ez a kazánokkal, amik a biomassa tüzeléséhez szükségesek. A technológiában a vállalat nagy előnye nyilván a saját tudása, és rengeteg jó mérnökkel rendelkezik, akik megtervezi az üzemi berendezéseket, és nem csak hőcserélőket és kazánokat hanem gyakorlatilag bármi mást is.

A technológia fejlődésének irányát egyre több területen, a keresleti oldalon végzett marketing piackutatások eredménye befolyásolja. A termékeket szolgáltatásokat egyre inkább a vevők igényeinek megfelelően kell kialakítani, de ez a biomassa piacon még nem terjedt el igazán. Az erőművek főleg a nagy kapacitásúak esetében az állandóan változó hazai környezetvédelmi és engedélyeztetési eljárások szabályai érvényesülnek leginkább, mint a fejlesztések irányvonala.

4.2.5. Környezeti tényezők

A megújuló energiák hasznosításának legfőbb célja, a jelenlegi környezetszennyező és egyre dráguló fosszilis tüzelőanyagok kiváltása és segítségükkel egy, a hosszútávon fenntartható globális fejlődés felé mutató irány felvétele.

Hazánk lehetőségei a biomassa hasznosítás számára igen kedvezőek, és bár nem a legkörnyezetkímélőbb megújuló energiaforrás mégis a legnagyobb fejlődés előtt álló iparág. A környezet védelmét és a biztonságos működést, bonyolult környezetvédelmi és engedélyeztetési eljárásokkal szavatolják, jelentősen meghosszabbítva ezzel a tervezés és a kivitelezés között eltelt idő hosszát. A vállalatnak viszont kapcsolatainak és tapasztalatainak köszönhetően az engedélyeztetési procedúrák nem okoznak komoly problémát.

A GEA EGI természetesen nagyon nyitott a környezetkímélő technológiák iránt, a környezethatósági irodát is ezzel a céllal hozták létre.

Jelentős környezeti tényezők a hazánkra vonatkozó nemzetközi egyezmények és vállalások és az Európai Unión belül meghatározott, a megújuló energiahasznosítás elősegítésére vonatkozó irányelvek.

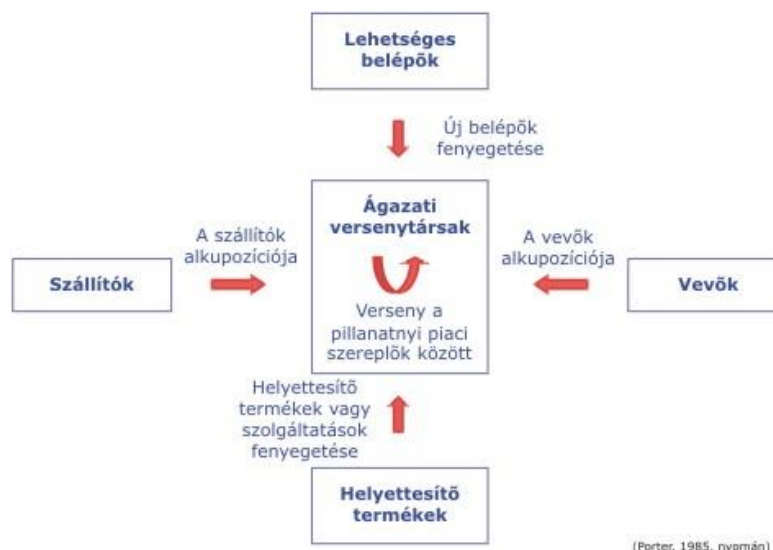
4.2.6. Jogi tényezők

A jogi, szabályozási tényezők kérdése igen kényes terület a megújuló energiák piacán, a rendszerre jellemző hosszadalmas engedélyeztetési procedúrák és a sok szempontból hiányos vagy nem egyértelmű jogi szabályozó eszközök mind hátráltatják a megújulók terjedését. A

bizonytalan helyzet és hiányos jogi háttér jelentős nehezítő tényező a piac szereplői számára. Az új nemzeti megújuló energiastratégia tartalmazza a szükséges változtatások összefoglalását és szorgalmazza egy a piac és fejlesztési támogatások számára kedvező szabályozás létrehozását.

4.3. Stratégiai elemzés Porter öttényezős modellje segítségével

A PESTEL modell után Porter öttényezős modelljével folytatom a vállalat elemzését. Porter szerint minden iparágban öt versenyképességi tényezőben testesül meg a verseny. Az általa megalkotott keretrendszer lehetővé teszi egy vállalat pozicionálását és segít objektív képet alkotni az adott piac szereplőinek versenyerejéről. Az öt versenyképességi tényező vizsgálatával megállapíthatjuk, hogy a vállalat miben különbözik a versenytársaktól, milyen előnyei és hátrányai vannak velük szemben. Ez az öt erő Porter szerint a beszállítók, vevők, helyettesítő termékek és a versenytársak helyzete valamint a piacra való belépés korlátai. (1.ábra)



9. ábra Porter-féle gyémánt modell

Forrás: Porter 1985 nyomán [30]

4.3.1. A beszállítók helyzete

A vállalatok szempontjából igen fontos a beszállítókkal való kapcsolat, azok alkupereje. A jobbik esetben a vállalat kezében van a kezdeményezés és a beszállítókkal szemben ő szabhatja meg a feltételeket. Ez persze akkor lehetséges, ha a vállalat jelentős szerepet tölt be a piacon és kevés a vetélytársa vagy az adott piaci szegmensen sok beszállító osztozik, versenyre készítve azokat, javítva ezzel a vállalat alkupozícióját. Fordított esetben, kevés beszállító esetében természetesen a vállalatok vannak hátrányban a beszállítókkal szemben.

A GEA EGI szempontjából az erőművi eszközök gyártáshoz szükséges alapanyagok, nyersanyagok és részegységek helyettesíthetők vagyis a beszállítók ereje nem jelenik meg olyan jelentősen. Mivel az energetikában szükséges berendezések, gépek igen speciális szerkezetek és az adott helyzethez igazodva kell előállítani őket (például a megrendelő által kért méretű turbina, generátor) szükség lehet, a beszállítók rugalmasságára és készen kell állnia egyedi igényű megrendelések teljesítésére. Szerencsére a vállalat saját üzeme lehetővé teszi az egyedi igényeket kielégítő berendezések gyártását, tovább javítva helyzetét a beszállítókkal szemben.

A vállalat széles termék- és szolgáltatáskínálattal rendelkezik ám az Energiahatékonysági és Környezetvédelmi Iroda helyzete eltér a vállalat többi részétől. Mivel a részleg főbb tevékenységi köre a tanácsadás, műszaki tervek és engedélyeztetési dokumentációk, költségkalkulációk elkészítése, így esetükben nem beszélhetünk beszállítókról, hacsak nem számítjuk ide a GEA csoport tagjai közötti tudás transzfert.

4.3.2. A vevők helyzete

Jelenleg fogyasztói társadalomban élünk, tehát mindig a vevői érdekeit kell szem előtt tartani és minél jobb termékekkel és szolgáltatásokkal kell megfelelni igényeiknek. Ez azért fontos mivel, a termékek megvásárlása révén a fogyasztók profithoz juttatják a vállalatot. Az erőművi berendezések tervezésével és kivitelezésével foglalkozó vállalatok száma hazai viszonylatban nem túl jelentős, azonban a külföldi versenytársak import termékeivel számolni kell. A GEA EGI azonban a külföldi piacokon is jelen van, így az egész világon megjelenik például hűtőtornyaival és szakmai tudásának kínálatával.

Az Energiahatékonysági és Környezetvédelmi Iroda tapasztalatainak és ismertségüknek köszönhetően hatékonyan képesek végighaladni a az erőművek építésével járó hosszadalmas engedélyeztetési procedúrákon, ami a befektetők számára nagy jelentőséggel bír.

A GEA EGI világszerte elismert minőségbiztosítási eszközökkel is rendelkezik, ami vevők számára fontos, mivel az energetikai befektetéseknek jelentős tőkeigénye van és a kedvező árak mellett a minőség is komoly szerepet játszik döntésükben. Ezek mellett a vevők számára igazolni kell, hogy a termékek és szolgáltatások megfelelnek a hazai környezetvédelmi és jogi előírásoknak egyaránt.

A megrendelők nagyon széles skálán mozognak, lehetnek magánemberek, akik a telkükön kiserőművet szeretnének, és ehhez megvalósíthatósági tanulmányt csináltatnak a vállalattal, de lehet egy önkormányzat is, aki korszerűsíteni akarja a fűtését, és esetleg egy olyan kazánt szeretne, ami biomasszát is eltüzel. Itt érdemes megjegyezni, hogy mennyire

különbözőek a magánszemélyek és a jogi személyek elvárásai és igényei. Természetesen a vállalat képes arra, hogy minden megrendelésére egyforma igényességgel reagáljon.

4.3.3. A helyettesítő termékek helyzete

A megújulók piacán igen széles a technológiai választék és a biomassza hasznosításnak több alternatív helyettesítője is megtalálható az energiapiacra, ezek közül talán a legjelentősebb a geotermikus energia hasznosítására alkalmazható hőszivattyúk és geotermikus fűtési rendszerek. Előnyük a biomasszával szemben, hogy nincsen szüksége semmiféle tüzelőanyagra, és használata során nem keletkeznek káros anyagok, égéstermékek. Kivitelezésükhöz viszont nem mindenhol kedvezőek a feltételek, ezen kívül nagyobb hely és tőkeigénnyel rendelkeznek, mint biomassza tüzelésű társaik, illetve a nagy hőmérsékletű források eléréséhez szükséges mély kutak fúrása iszonytatóan drága tovább rontva ezzel a geotermikus energia versenyképességét.

Helyettesítő terméknek tekinthetjük a szélturbinákat, de ezek építése több problémával is együtt jár. A szélturbinák működését a szél erőssége befolyásolja, ami nem tekinthető egyenletesnek és állandónak, így használata csak kiegészítő energiaforrásnak alkalmas. A működése során keletkező mechanikus és aerodinamikai zaj, az élővilágra gyakorolt kedvezőtlen hatás sem sok helyen teszi lehetővé alkalmazását és ehhez párosul a jelentős hely igény is. Magyarországon a szél erőssége csak kevés helyen megfelelő és, ahol megfelelő ott már szinte mindenhol vannak szélenergia-erőművek, kivárva ezzel a további kapacitásbővítéseket. A szélturbinák ára sem tekinthető versenyképesnek például egy szilárd biomassza tüzelésű erőművel szemben. Továbbá a szélturbinák működtetéséhez jóval kevesebb emberre van szükség, mint a biomassza tüzeléshez ez pedig a térségi gazdaságfejlesztési hatásoknál igen fontos szempont.

A geotermikus- és szélenergia mellett helyettesítő lehet a napenergia felhasználása is, de a szélenergiához hasonlóan ez sem biztosít folyamatos energia vagy hő ellátást. Bár hazánkban kedvezőek a feltételek a napkollektorok használatára az éves 1900-2300-as napsütéses órák számának köszönhetően, alkalmazása mégis leginkább kiegészítő energiaforrásként lehetséges. Ez részben alkalmazásával járó nagy területigényének is betudható.

Mindezeket figyelembe véve a biomassza tüzelésű erőműveknek számos előnyük van a többi helyettesítő termékkel szemben. Igaz, hogy környezeti szempontból jóval ártalmasabb, mint a helyettesítők, de a kedvező árak és viszonylag alacsony üzemeltetési költségeknek köszönhetően jelenleg is ez a legjelentősebb megújuló energiaforrás hazánkban és ennek változása jövőben sem várható.

4.3.4. Új belépők a piacra

A megújuló energiák piacán a magas belépési költségek ellenére is számolni kell az új belépőkkel, mivel láthatóan hazánkban akárcsak az EU egészén nagy jövő áll a megújulók előtt, ezek között is a legjelentősebb fejlődés a biomassza piacra vár. A várható növekvő trendeknek köszönhetően több vállalat is úgy gondolhatja, hogy ki tudja venni a részét fejlesztésekből és jelentős profitot realizálhat. Azonban a GEA EGI sok éves tapasztalatával és elismertségével szemben az új belépők számára csak a kedvezőbb árak vagy új technológiák által lehet esélyük.

A vállalat tisztában van az új belépők megjelenések kockázatával, de megfelelő ár és minőségi struktúrájának kialakításával előnyét képes hosszútávra biztosítani. Ezért folyamatosan fejlesztéseket végez és szélesíti termékkínálatát minél jobban lefedve ezzel a piaci igényeket.

4.3.5. A biomassza, mint iparág helyzete

Az iparág helyzetének felméréséhez tisztában kell lenni az országban folyó politikai és gazdasági helyzettel és a potenciális vevők, vagyis a társadalmi rétegek anyagi helyzetével. Az életszínvonal negatív alakulása és a kedvezőtlen gazdasági állapot kedvezőtlenül befolyásolják a biomasszát hasznosító beruházásokat. A visszaesett kereslet hatásai jól érezhetőek a piacon és a vállalat számára. A helyzet várhatóan hamarosan javulni fog, a megújulókat köztük a biomassza ipar fellendülését támogató Uniós törekvések, folyamatok a hazai piacot is pozitívan érintik.

A vevők helyzetét nehezíti a világviszonylatban is kiemelkedően magas adó- és járulékrendszer, ami rossz hatással van a beruházási kedvre. Ezt tovább erősíti a jelenleg igencsak bizonytalan Magyar helyzet, elriasztva a külföldi megrendelőket is a hazai piacról.

Jelentős változást az új hazai megújulók támogatását célzó szabályozó eszközök, köztük a METÁR bevezetése hozhat, elősegítve a biomassza piac holtpontra való túllendülését.

5. A VÁLLALAT HELYZETE A JELENLEGI MAGYAR ÉS EU-S KÖRNYEZETBEN

A vállalat különböző módszerekkel elvégzett elemzései után elmondható, hogy a hosszú távú fenntarthatóság és a megújuló energiák elterjedése számára nélkülözhetetlen a gazdasági és politikai stabilitás megteremtése. Ezen tényezők kedvezőtlen alakulása és az alkalmatlan szabályozó eszközök összessége rossz hatással van a megújulók piacára. A vállalat a rendelkezésére álló kiváló adottságai és piaci vezető szerepe ellenére is a hibás rendszer működésének kedvezőtlen hatásaival kénytelen szembenézni. Az állami támogatások a

befektetői kedv hiánya visszavetetik a beruházások számát és arra kényszerítik a vállalatot, hogy külföldön próbáljanak érvényesülni, ahol a hazaitól eltérően a megújulók számára jóval kedvezőbbek a feltételek, ugyanakkor a piacon a verseny is jóval élesebb.

A hazai piac javulására a korábban említett új METÁR rendszer adhat lehetőséget, ami a vállalat számára számos új munkát adhat a jövőben. A tervek már megvannak, és az új körvonalazódó megújuló energiapolitika fellendítheti az új beruházások, projektek indulásának esélyeit és a GEA EGI készen áll, hogy kivegye részét az új környezettudatos, hosszú távon fenntartható jövő építéséből.

6. ÖSSZEGZÉS

A környezetszennyezés egyre nagyobb problémát jelent földünk számára. A növekvő populáció, emelkedő életszínvonal és gazdaság, egyre jelentősebb mennyiségű energiát igényelnek. Az eddigi fosszilis tüzelőanyagok használatára épülő struktúra a növekvő árak és csökkenő mennyiség miatt a végéhez közeledik. A dolgozat alapján megállapíthatjuk, hogy az alternatív energiaforrások (geotermikus energia, nap-, szél- és vízenergia, biomassza) jelenthetik a fenntartható globális fejlődés alapjait és segítségükkel visszaszoríthatjuk a környezetre káros szennyezőanyagok kibocsátását. Használatukkal hazánk magas energiahordozóktól való függősége csökkenthető, növelhető a fenntarthatóság, valamint ösztönzik a gazdasági növekedést és munkahelyteremtésben is nagy szerepet játszanak.

Az utóbbi évtizedekben lezajló technológia fejlődés a megújuló energiák hasznosítására is jótékony hatást gyakorolt, az eddig igen drága és gazdaságtalan berendezéseket és technológiát kezdik felváltani új olcsóbb, gazdaságosabb társaik. Ez a folyamat lehetővé a megújulók széleskörű elterjedését világszerte és széles körben való megjelenését.

A megújulók terjedésének útjában leginkább a megfelelő társadalom szintű szabályozás hiánya áll, mivel jelenleg figyelmen kívül hagyjuk a fogyasztással és az energia termeléssel járó járulékos költségeket. Bár ezek mérése sok esetben szinte lehetetlen, mégis fontos ezeknek a negatív externáliáknak a felmérésére és meghatározására összpontosítani. Ezen externáliák internalizálását környezeti adókkal, nemzetközi egyezményekkel és nemzeti szabályozó eszközök használatával lehet beépíteni az árba, és a „szennyező fizet” elv érvényesítésével ösztönözni megújulók terjedését és a hagyományos szennyező technológiák mellőzését.

Magyarország lemaradása az energiaszektorban az Unióval szemben elég jelentős és egyre sürgetőbb a megújulók alkalmazásának mértékében történő növekedés. Új jogszabályi környezet létrehozására van szükség, ami mind piaci mind környezetvédelmi szempontból ösztönzi a megújulók választását. Adottságok tekintetében említettem, hogy hazánkban nagy lehetőségek rejlenek a geotermikus energia a napenergia hasznosításra, de a jelen trendeket figyelembe véve a legjobb adottságaink mégis a biomassza termelésben és hasznosításban vannak.

A fejlődést erősen visszavetik, hogy a megújulók terjedését elősegítő beruházások támogatása messze elmarad az uniós szinttől és a beruházások megtérülési ideje is igen kedvezőtlen. A külföldi példákból érdemes jó ötleteket meríteni, átvenni és tanulni hibáikból. Ezek mellett az államnak olyan stratégiával és politikával kell előállnia, mely elősegíti a

megújuló energiák hasznosítását és termelését és rátereli Magyarországot a zölddé válás útjára. Eszközei lehetnek a megfelelő rendszabályok, törvények alkotása a fejlesztések irányának meghatározása. Olyan környezetet kell létrehozni, ami adókedvezményekkel támogatja a tiszta technológiák használatát, támogatja az iparágban a kutatást és fejlesztést és összhangban van EU-s irányelvekkel is.

A siker érdekében nélkülözhetetlen a társadalmi felelősség vállalás és elfogadottság növelése, az energiagazdaságos és energiatudatos gondolkodásmód hétköznapi életbe való beépítése és ráébreszteni az embereket a fenntartható fejlődés fontosságára.

7. TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat Globális primerenergia-felhasználás összetételének változás	7
2. táblázat A legnagyobb „igazolt” kőolajkészletekkel rendelkező 7 ország.....	8
3. táblázat Az ismert kőolajkészletek regionális eloszlása.....	9
4. táblázat A globális földgáz ellátottság helyzete	9
5. táblázat A legnagyobb „igazolt” földgázkészletekkel rendelkező 6 ország.....	10
6. táblázat táblázat A energiapolitika jelen gyakorlat	12
7. táblázat A globális napenergiával előállított villamos energiatermelés alakulása 2006 és 2011 között.....	14
8. táblázat Jelenlegi globális vízenergia kapacitás regionális megoszlása.....	18
9. táblázat A német megújuló energia hasznosítás alakulása 2005-2011 és előrejelzés 2020, 2030 és 2050-re	22
10. táblázat 2010-2020 közötti szélenergia növekedés várható értéke	26
11. táblázat Folyóvizeink kiaknázzható és kiaknázott teljesítménye.....	28
12. táblázat A KÁT és a METÁR rendszer összehasonlítása	32
13. táblázat SWOT analízis	39

8. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra A globális primerenergia-felhasználás alakulása	6
2. ábra A biomassza felhasználási módjai.....	17
3. ábra A primerenergia-igény és az egy főre jutó GDP változása az EU 27 tagállamában	21
4. ábra Az EU-27 importfüggőségének alakulása	21
5. ábra Teljes primerenergia-felhasználás, 1973 és 2010 között.....	23
6. ábra Források szerinti energia előállítás	24
7. ábra Megújuló energiák %-os részesedése a primerenergia felhasználásból.....	25
8. ábra A projekt egyszerűsített sémája.....	38
9. ábra Porter-féle gyémánt modell	44

9. IRODALOMJEGYZÉK

[1] World Energy Outlook 2011:

http://www.iea.org/weo/docs/weo2011/WEO2011_GoldenAgeofGasReport.pdf Letöltés:
2012-04-10

[2] Nemzeti Energiastratégia 2030:

<http://www.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf> Letöltés: 2012-04-10

[3] Környezetvédelmi Lexikon

[4] www.műszakiak.hu A műszaki portál:

<http://www.muszakiak.hu/tudastar/energia/megujulo-energiaforrasok> Letöltés: 2012-04-10

[5] Éghajlatváltozás klíma.kvvm.hu: <http://klima.kvvm.hu/index.php?id=10> Letöltés: 2012-04-10

[6] Panyolai Miklós, (2009. május 20.) Kitörhet-e az USA kőolajfüggőségéből?

http://kitekinto.hu/hatter/2009/05/20/az_usa_is_kiszolgáltatott&lap=2 Letöltés: 2012-04-15

[7] Martin LaMonica, (2009.február 17.) Obama signs stimulus plan, touts clean energy

http://news.cnet.com/8301-11128_3-10165605-54.html Letöltés: 2012-04-15

[8] Imre László (2009.12.15) Magyar Energetika\A megújuló energetika

<http://zoldtech.hu/cikkek/20091215-megujulo-energetika-helyzetkepe> Letöltés: 2012-04-15

[9] Papp Gabriella, (2010. október 15.) Klímaremény – A szén elleni harc frontvonalában

<http://klimabaratar.hu/node/273> Letöltés: 2012-04-15

[10] BP „Statistical Review of World Energy”

http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/downloads/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_review_2008.pdf Letöltés: 2012-04-15

[11] Energy Policies of IEA Countries: Hungary 2011.

<http://www.cne.es/cgi-bin/BRSCGI.exe?CMD=VEROBJ&MLKOB=577562784949>

Letöltés: 2012-04-15

[12] MTA: Megújuló energiák hasznosítása (2010)

<http://mta.hu/data/HIREK/energia/energia.pdf> Letöltés: 2012-04-16

[13] Ingatlan Magazin, (2008. július 7.) Hogyan használjuk a megújuló energiaforrásokat Magyarországon?

http://www.bitesz.hu/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=533 Letöltés: 2012-04-16

[14] Hegyesi József és Kohlheb Norbert (2008. január 29.) A napenergia-hasznosítás jelene és jövője Magyarországon

http://epiteszforum.hu/files/van_meg_mit_tanulnunk_a_napenergiarol.pdf Letöltés: 2012-04-16

[15] Környezetvédelmi év Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala (2005. február), Tájékoztató a szélerőművek Elhelyezésének Táj- és Természetvédelmi Szempontjairól

http://www.kvvm.hu/cimg/documents/18_szeleromu_tajekoztato_2005.pdf Letöltés: 2012-04-18

[16] Sourcing: „Rekord az energiafelhasználásban: Kína mindent felfal” (2011.06.19.)

http://www.sourcing.hu/aktualis/rekord_az_energiafogyasztasban_kina_mindent_felfal

Letöltés: 2012-04-18

[17] Wikipédia: „Ózonréteg”

<http://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%93zonr%C3%A9teg> Letöltés: 2012-04-18

[18] Global Wind Statistics 2011 (2012. február 7.)

http://www.gwec.net/fileadmin/images/News/Press/GWEC_-_Global_Wind_Statistics_2011.pdf

Letöltés: 2012-04-19

[19] Erneubaren Energie und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2011)

[http://www.bdew.de/internet.nsf/id/3564E959A01B9E66C125796B003CFCCE/\\$file/BDEW%20Energie-Info_EE%20und%20das%20EEG%20\(2011\)_23012012.pdf](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/3564E959A01B9E66C125796B003CFCCE/$file/BDEW%20Energie-Info_EE%20und%20das%20EEG%20(2011)_23012012.pdf) Letöltés: 2012-04-19

19

[20] Zöldtech: „Rohamléptekkel fejlődik a szélenergia-termelés Kínában” (Zöldtech

2009.augusztus 12.) Letöltés: 2012-04-19

<http://zoldtech.hu/cikkek/20090812-Kina-szelenergia> (2012. április 19-én)

[21] A KÁT-mérlegkör működése, MAVIR Zrt.

http://www.mavir.hu/c/document_library/get_file?uuid=228a389d-822f-48f5-85dc-4b7e9cb9381d&groupId=10258 Letöltés: 2012-04-19

[22] Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve, (2010. december)

http://www.kormany.hu/download/2/88/20000/NCsT_20110106_v%C3%A9gleges_201103.pdf (21. oldal) Letöltés: 2012-04-15

[23] GEA EGI Energiagazdálkodási Zrt. honlapja Letöltés: 2012-04-29

<http://www.gea-energytechnology.com/opencms/opencms/egi/hu/index.html>

[24] Bihari Péter: Erőművek (Budapest 2002.) 228. oldal

<http://www.scribd.com/doc/58440081/113/Kozvetett-legh%C5%B1tes-A-Heller-Forgo-feleszaraz-h%C5%B1t%C5%91torony> Letöltés: 2012-04-29

- [25] Bai Attila: A biomassza felhasználása. Szaktudás kiadó ház, 2002.
- [26] Szabályozási koncepció a megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia kötelező átvételi rendszerről, 2011. szeptember
http://metar.hu/metar_szabalyozas_torveny.html Letöltés: 2012-04-29
- [27] „Renewables 2011 Global Status Report
http://www.ren21.net/Portals/97/documents/GSR/REN21_GSR2011.pdf Letöltés: 2012-04-29
- [28] European Photovoltaic Industry Association (EPIA): Annual report 2011
[EPIA-Global-Market-Outlook-for-Photovoltaics-until-2015](http://www.epia.eu/EPPIA-Global-Market-Outlook-for-Photovoltaics-until-2015) Letöltés: 2012-04-26
- [29] Bárdossy György: A fosszilis energiahordozók szerepe a jövő energiaellátásában 2010. május 26. Letöltés: 2012-04-26
http://videotorium.hu/hu/recordings/details/118,A_fosszilis_energiahordozok_szerepe_a_jovo_energiaellatasaban Letöltés: 2011-04-29
- [30] Vállalatépítő online szakmai folyóirat: Porter 5 tényezős modelljének kis-, középállalati alkalmazása
<http://www.veniens.hu/vallalatepito/2010/01/12/porter-ot-tenyezoz-modelljenek-kis-kozepvallalati-alkalmazasa/> Letöltés: 2012-04-30
- [31] dr. Gyulay Iván: A biomassza-dilemma második, átdolgozott kiadás
<http://www.mtvsh.hu/dynamic/biomassza-dilemma2.pdf> Letöltés: 2012-04-30
- [32] The Global Biomass Market Outlook
http://www.eularinet.eu/img/contents_archives/document/11/10/21/39_2011_10_21_07_40_1_1.pdf Letöltés: 2012-04-30
- [33] Magyar Energia Hivatal
<http://www.eh.gov.hu/fenntarthato-fejlodes-2/energiahatekonysag.html> Letöltve: 2012-05-02
- [34] 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat
- [35] 2399/1995. (XII.12.) Korm. határozat
- [36] International Hydropower Association 2010 Activity Report
http://www.hydropower.org/downloads/ActivityReports/IHA_Activity_Report_2010.pdf
Letöltés: 2012-05-02
- [37] Global Hydropower Scenario
http://www.erg.com.np/hydropower_global.php Letöltés: 2012-05-02
- [38] A biomassza
www.energiakozpont.hu/ext/download.php?id=287 Letöltés: 2012-05-02