

**Energiapolitika és energetikai fenntarthatóság az Európai Unióban, a
szélenergia tükrében 2002-2010-ig**

**Energy policy and energy sustainability in the European Union in the
mirror of wind energy from 2002 until 2010**

Kézirat lezárása: 2013. november 13.

Energiapolitika és energetikai fenntarthatóság az Európai Unióban, a szélenergia tükrében 2002-2010-ig

Manapság az egyik legfontosabb téma a fenntartható fejlődés, mellyel nagyon sokat foglalkoznak. Ennek a témának a fontosságára az Európai Unió is felismerte, emiatt különböző kezdeményezéseket indított el.

A dolgozat témája az Európai Unió energiapolitikája, különös tekintettel a megújuló energiaforrásokra, melyet a szélenergia felhasználásán keresztül mutat be. Megvizsgálja az energiahatékonyság nagyságát az Európai Unió különböző országaiban, összefüggéseket keres a megújuló energiafelhasználás és a nemzeti jövedelem között, valamint taglalja a szélenergia felhasználásának mértékét, gazdaságosságát, környezetre való hatását az Európai Unió országaiban.

A nem megújuló energiaforrások kimerülése újabb problémákat vet fel, aminek megoldását szintén a megújuló energiafelhasználás népszerűsítése jelenti. Ezeket a problémákat az Európai Unió is felismerte, emiatt figyelhető meg az energiapolitika fontosságának hangsúlyozása, illetve a megújuló energiaforrások szerepének kiemelése. Évről évre egyre több kiadvány foglalkozik a megújuló energiafelhasználás fontosságával, azok hasznosításával, gazdaságossá tételével, valamint környezetkímélő mivoltával.

A fosszilis energiák kiaknázása és a környezetszennyezés globális probléma, ezért ezt a legmagasabb szinten kell megoldani, illetve kezdeményezni az alternatív energiának a használatát, hogy a helyzet ne romoljon tovább. Ehhez sokszor egy ország nem elég, ezért az Európai Unió egészét tekintve foglalkozik a témával, és próbál olyan megoldásokkal előrukkolni, amelyek elősegítik a környezettudatos életet, valamint a nem megújuló energiaforrások használatának integrálását a hétköznapi életbe.

Az alternatív energiának több fajtája ismert, illetve azok felhasználása is lehet különböző. Mindegyik bemutatása túl hosszú folyamat lenne, emiatt a szélenergián keresztül fogom elemezni az Európai Unió megújuló energiaforrásainak a helyzetét valamint módjait. Azért erre az energiaforrásra esett a választásom, mert egész Európa területén jelen van ez a meteorológiai jelenség, földrajzi adottságtól nagymértékben függ, így jól összehasonlíthatóak a tengerparti, illetve azzal nem rendelkező országok is. Mára több országban nagyméretű szélerőmű-parkok találhatók, illetve egyre jobb megoldásokat találnak a mérnökök a hatékonyság fokozására.

Összegyűjtöm a jelenleg ismert megoldásokat, valamint azok előnyeit, hatékonyságát. Kitérek a környezetvédelmi problémákra, a különböző jogi szabályozásokra, illetve a gazdaságosság oldaláról is megvizsgálom a szélenergia hatékonyságát. A jelenlegi problémákra új megoldások alkalmazása is a dolgozat részét képezik majd.

A szélenergia hatékonyságát, illetve gazdaságba való integrálódási szerepét az első részben lehet megtalálni. Ebben a részben viszont a szélenergia egyik ágával, az offshore vagy más néven tengeri szélenergia szerepével találkozunk. Megvizsgálás alá kerül, hogy mennyire biztonságos az offshore piac a befektetőknek, néhány példán keresztül bemutatva.

Tekintve, hogy ez egy globális mértéket öltő szektor, így szó fog esni a világ szélenergia-kapacitásáról, majd az Európai Unió által telepített szélenergiáról és néhány szabályozásról Magyarország tekintetében.

Energy policy and energy sustainability in the European Union in the light of wind energy from 2002 until 2010

Nowadays one of the most important topic is sustainable development and more people deal with this subject. The European Union also discovered the importance of this topic. That is why it started a lot of initiatives.

The topic of my essay is energy policy of the European Union, especially the policy of renewable energy resources, which will be shown in the light of wind energy. In this thesis the volume of energy efficiency in the countries of the European Union will be analysed. I was looking for some correspondence between renewable energy use and the amount of national income, and discusses the degree of utilization, the thrift and the impact of environment of wind energy in the European Union's countries.

The depletion of non-renewable energy sources creates new problems, which could be solved by promoting renewable energy. These problems are also recognized by the European Union. This is why the importance of energy policy was underlined and highlighted the role of renewable energy sources. Year after year, an increasing number of publications deal with the importance of renewable energy and their utilization, to make it more economical and environmentally friendly.

The exploitation of fossil fuels and the pollution of the environment is a globalised problem and should be resolved at the highest level and to initiate the use of alternative energy so the situation does not get worse. For this one country is not enough, therefore, the European Union, as a whole, took up the matter and tried to come up with some solutions that promote the eco- life and the integration of non-renewable sources of energy in everyday life.

Several types of alternative energy are known, also there are different ways to use them. Each presentation process would be too long, so I will analyse renewable energy sources of the European Union that is why I will analyse it in the light of wind energy. I chose this energy source because it is present in all of Europeans countries, this meteorological phenomenon, geographical reality is largely dependent on so well comparable to the seaside, with and without a country as well. Today, in large number of countries can be found wind farms and also getting better solutions on the engineers to improve efficiency.

In this paper I collect the present systems and their advantages and efficiency. I deal with environmental problems, different legal regulations, and the economic side of wind energy and I am considering the effectiveness of wind energy. The use of current problems and new solutions are part of the thesis.

ÁBRA- ÉS TÁBLAJEGYZÉK

1. ábra: Az Európai Unió országainak megújuló energiafelhasználása 2020-ra
2. ábra: A 2020-as célokat teljesítők 2004-ben és 2010-ben
3. ábra: Az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának alakulása az EU-ban a 80%-os
4. ábra: Az Európai Unió energiafelhasználása (toe)
5. ábra: Megújuló energiaforrások aránya 2000 és 2011 között
6. ábra: A fenntarthatóság három alappillére
7. ábra: Az energiapolitika hatékonyságát szemléltető képlet
8. ábra: Az Európai Unió országainak energetikai függetlensége %-ban kifejezve
9. ábra: Megújuló energiaforrások aránya a teljes energiatermelésben Toe-ben kifejezve
10. ábra: Egy főre jutó energiatermelés az Európai Unió országaiban Toe-ben kifejezve
11. ábra: Az Európai Unió országainak egy főre jutó energiafelhasználása Toe-ban kifejezve
12. ábra: Az Európai Unió országainak energiapolitikai hatékonysága
13. ábra: A korrelációs együttható kiszámításának képlete
14. ábra: Az Európai Unió szélerőmű-kapacitása 1995-2011-ig GW-ban mérve
15. ábra: Az Európai Unió szélerőmű telepítése MW-ban 2010 és 2011-ben
16. ábra: Az Európai Unió összes szélerőmű telepítése MW-ban 2010 és 2011-ben
17. ábra: A szélenergia-felhasználás az összes energiafelhasználás %-ában az EU-ban 2011-ben
18. ábra: Az Európai Unió szélenergia-kapacitása 2001-2011-ig MW-ban
19. ábra: Néhány ország offshore szélenergia-felhasználása %-ban 2010 és 2011-ben

1. táblázat Energiaforrások csoportosítása
2. táblázat A fenntartható energiagazdálkodás okai és eszközei
3. táblázat Korreláció az egy főre jutó GDP és az energiapolitika hatékonysága között (0 és 1 között; 0=nincs kapcsolat, 1= teljesen egyértelmű kapcsolat)
4. táblázat A szélenergia SWOT analízise
5. táblázat A szélerőművek negatív jellemzői

TARTALOM

1	ENERGIA FOGALMA	1
2	ENERGIAFELHASZNÁLÁS AZ EURÓPAI UNIÓBAN.....	3
2.1	Energia 2020 dokumentum	3
2.2	Energia útiterv	5
2.3	Egyéb kezdeményezések	6
2.4	Megújuló energiaforrások megoszlása.....	7
3	JOGI SZABÁLYOZÁSOK.....	9
3.1	Fehér Könyvek	9
3.2	Az ezredforduló politikái - Zöld könyvek.....	10
3.3	Energia Charta.....	11
4	AZ ÚJ KULCSSZÓ: FENNTARTHATÓSÁG.....	12
4.1	A fenntarthatóság	12
4.2	Az energetikai fenntarthatóság mérése	14
4.2.1	Energetikai függetlenség.....	15
4.2.2	Megújuló energiaforrások aránya az energiatermelésben.....	16
4.2.3	Egy főre jutó energiatermelés	17
4.2.4	Egy főre jutó energiafelhasználás	18
4.3	Az energiahatékonyság mutatóinak eredményei	19
4.4	Korrelációs számítás	20
4.5	Az energiapolitikai hatékonyság megvalósítása Magyarországon a szélenergián keresztül	22
5	SZÉLENERGIA	23
5.1	SWOT analízis	23
5.2	Szélenergia-hasznosítás.....	24
5.3	Szélerőművek napjainkban	25
5.4	Szivattyútározós erőművek	25
5.5	Szélenergia és a környezetvédelem.....	26
5.5.1	Elhelyezést kizáró okok	26
5.5.2	Tájesztétikai szempontok.....	27
5.5.3	Élővilág védelmi szempontok.....	27
5.5.4	Zajhatások	28

5.5.5	Táj rehabilitációs szempontok	28
6	SZÉLENERGIA-KAPACITÁS A VILÁGON	29
6.1	Világszerte.....	29
6.2	Az Európai Unióban.....	29
6.3	Magyarország	32
6.4	Újdonság a szélenergiában: Offshore szélenergia.....	33
6.5	Kapacitás-növelés 2010 és 2011-ben	34
7	ÖSSZEFOGLALÁS	36
8	SUMMARY.....	37
9	Irodalomjegyzék	38

1 ENERGIA FOGALMA

Napjaink egyik legfontosabb témája a fenntarthatóság és a megújuló energia hétköznapiakba integrálása. Mindenek előtt szükséges néhány fogalmat tisztázni. A legelső, amit ismernünk kell, az maga az energia szó jelentése. Erre több magyarázat is született, (Lukács G. [2010]) szerint az energiát a következőképpen definiáljuk: olyan forrás, ami változatlanságra való képessége mellett munkavégző képességgel is rendelkezik. Mindemellett megkülönböztet megújuló, illetve meg nem újuló energiaforrásokat is.

Fontos, hogy az energiaforrásokat két nagy csoportra bonthatjuk. A fosszilis, más néven nem megújuló energiaforrásként értelmezzük, ami a természetben eredeti formájában megtalálható és onnan kitermelhető. Ezt szokás primer energiaforrásnak is hívni. Ide tartozik például a szén, kőolaj, földgáz, urán.

A másik csoportba tartoznak a megújuló energiaforrások. Azokat az energiaforrásokat nevezzük megújulónak, amelyek egy bizonyos idő alatt újratermelődnek, a kimerülés veszélye nem fenyegeti. Ezen belül is közvetlen és közvetett nem fosszilis energiát különböztet meg. (Vajda Gy. [2004]) Az 1. tábla mutatja a csoportosítást Vajda szerint.

Energiaforrások csoportosítása

1. táblázat

Kimerülő energiaforrások	Megújuló energiaforrások
ásványi tüzelőanyagok szén kőolaj nem konvencionális olaj földgáz nem konvencionális földgáz	napenergia napsugárzás fotoszintézis szélenergia vízfolyások energiája tengeri áramlások tengervíz hőfokkülönbsége hullámozás
nukleáris üzemanyagok hasadó anyagok tenyésztanyagok fúzió anyagai radioizotópok	biológiai energia izomerő biomassza mikrobiológiai reakciók
geotermikus energia konvektív hőhordozók kondukción forró sziklák	gravitáció árapály égítések vonzása
egyéb tüzelőanyagok	kozmikus hatások

Forrás: Vajda György Energiaellátás ma és holnap, 2004

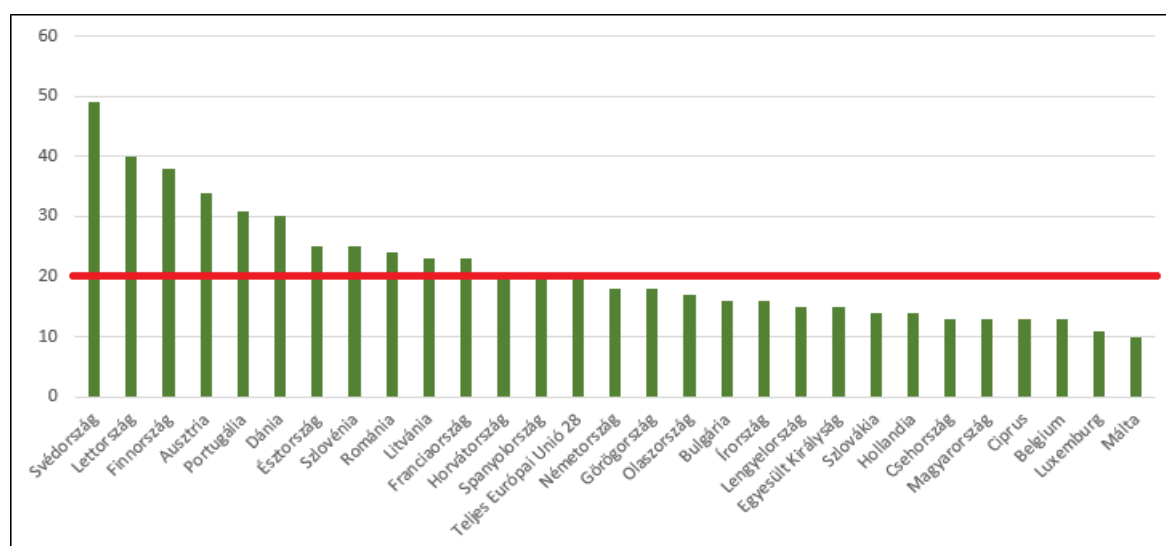
„A kimerülő és megújuló források megkülönböztetése az időléptéktől függ. Valójában az energiaforrások minden fajtája folytonosan megújul, csupán a kiaknázás mértékén múlik, hogy mennyisége a Földön kiapadás felé tart-e.” (Vajda [2004] 16. o.) Tulajdonképpen az olaj és szén képződése folyamatosan történik, csak ezeknek a kialakulásához többszörös időre van szükség, mint a megújulónak nevezett energiák létrejöttéhez.

2 ENERGIAFELHASZNÁLÁS AZ EURÓPAI UNIÓBAN

Az energiafelhasználás valamint a megújuló energiaforrások használatának bevezetéséhez különböző szabályokat fektettek le, javaslatokat indítottak, melyeket vezérfonalként használunk az energiafelhasználás, energiagazdálkodás illetve környezetvédelem valamint a fenntartható fejlődés folyamán.

2.1 Energia 2020 dokumentum

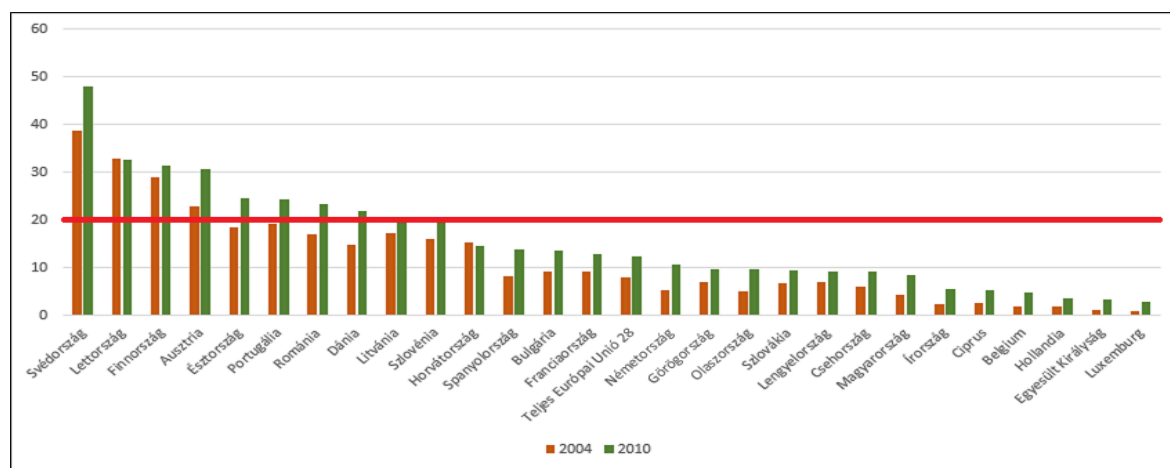
Az egyik legfontosabb dokumentum az Energia 2020, melyben a legfontosabb feltételeket olvashatjuk a jelenlegi szakpolitikával kapcsolatban. Eszerint az energiarendszerek adaptálása jelenleg lassú, valamint egyre több kihívással kell szembenéznünk. Ennek javítása érdekében az Európai Tanács 2007-ben határozta meg, hogy az üvegházhatást növelő gázok kibocsátását csökkenteni kell 20%-kal, valamint a megújuló energiaforrások felhasználását 20%-ra kell növelni, az energiahatékonyságot szintén 20%-kal kell növelni bázisul pedig az 1990-es évet tekintik. Ezen adatok adják az Európai Unió energiafelhasználásának alapjait. Emellett kiadtak egy hosszú távú kötelezettséget az Európai Unió államainak és más iparosodott országoknak, miszerint 80%-ról 95%-ra kell csökkenteni a dekarbonizációt (szénmentesítés). (Energy savings 2020 [2011])



1. ábra: Az Európai Unió országainak megújuló energiafelhasználása 2020-ra %-ban

Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

Az 1. ábráról leolvasható, hogy az Európai Unió 28 országából csak 11 fogja várhatóan teljesíteni a 20%-ot a megújuló energiaforrások felhasználásában, ami a jelenlegi helyzet alapján valószínűleg nem fog megvalósulni. Spanyolország, Lettország, Finnország, Ausztria, Portugália viszont már 2004-re elérte ezt a célt, melyhez 2010-ben még Észtország, Románia, Dánia csatlakozott.



2. ábra: A 2020-as célokat teljesítők 2004-ben és 2010-ben %-ban kifejezve (Energia 2020 alapján)

Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

Ha megvizsgáljuk az 1. és 2. ábrát, akkor világosan leolvasható belőle, hogy mindegyik ország fejlődést mutat 2020-ra, valamint azokban az országokban, ahol már most megvalósul a 20%-os megújuló energiák felhasználása, ott még nagyobb növekedés várható. Ez alól talán csak Románia képez kivételt, de az ő nem fosszilis energiafelhasználása is stagnálást mutat, és semmiképp sem csökkenést. Megfigyelhetjük azt is a 2. ábrán, hogy az Európai Unió alapító országai közül egyik sem érte el 2010-re a 20%-os célt, és legközelebb is Franciaország került 12,8%-kal. és az 1. ábra alapján valószínű, hogy 2020-ra is egyedül ő lesz képes elérni a 20%-os határt, illetve meghaladni azt.

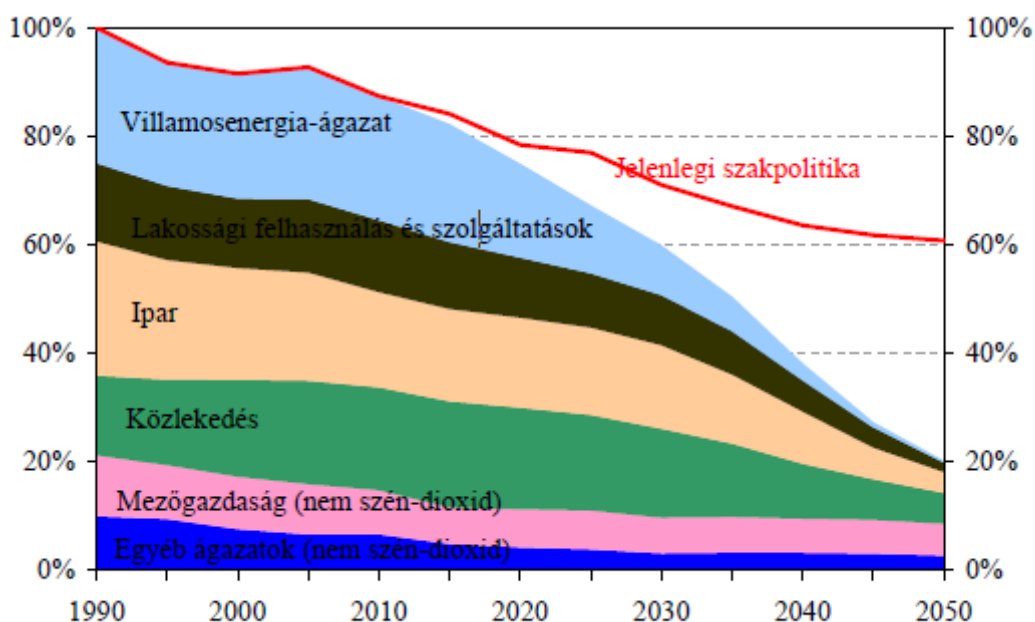
Nem meglepő, hogy a skandináv területen fekvő Finnország és Svédország igen magas 30% valamint 47%-os felhasználást mutat. Ez az ország politikáján is múlik. „A megújuló energiák támogatása nemhogy visszaveti, hanem még segíti is a fejlődést. Az ilyen eredmények elérése természetesen súlyos euró százmilliókba kerül.” (Dzindzisz S. [2008])

Ezekben az országokban a megújuló energiaforrások használatba helyezésénél munkahelyeket teremtettek, növelték a települések energiahatékonyságát, a fűtésrendszer átalakítását, valamint biogáz üzemek telepítését vitték véghez. A többi országnak is hasonló

energiapolitikát kellene követni, és akkor talán el tudná érni az Európai Unió a célját 2020-ra, persze ehhez súlyos pénzekre és drága beruházásokra van szükség, de hosszú távon ezen beruházások megtérülnek, és felhasználásuk olcsóbbá válna az idők folyamán, mint a fosszilis energiák hasznosítása. Nem utolsó sorban a fenntartható fejlődés egyik lényeges eleme a környezetvédelem, melyhez a fent említett változások nagyban hozzájárulnak.

2.2 Energia útiterv

Az Európai bizottság tervei között szerepel, hogy a hazai üvegházhatást okozó gázok hazai kibocsátást 2050-ig 80%-kal csökkentsék. A megvalósítás érdekében egy több lépcsős rendszert dolgoztak ki, miszerint 2030-ra 40%-kal kellene csökkenteni a hazai kibocsátást az 1990-es évhez képest. 2040-re ez a szám 60%-ra nőne. 2020-ra a forgatókönyvek 25%-os csökkenést jósolnak. A 3. ábra szemlélteti a fent említett értékeket.



3. ábra: Az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának alakulása az EU-ban a 80%-os mérséklési cél irányába (100% = 1990)

Forrás: Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve, 2011, 5. oldal

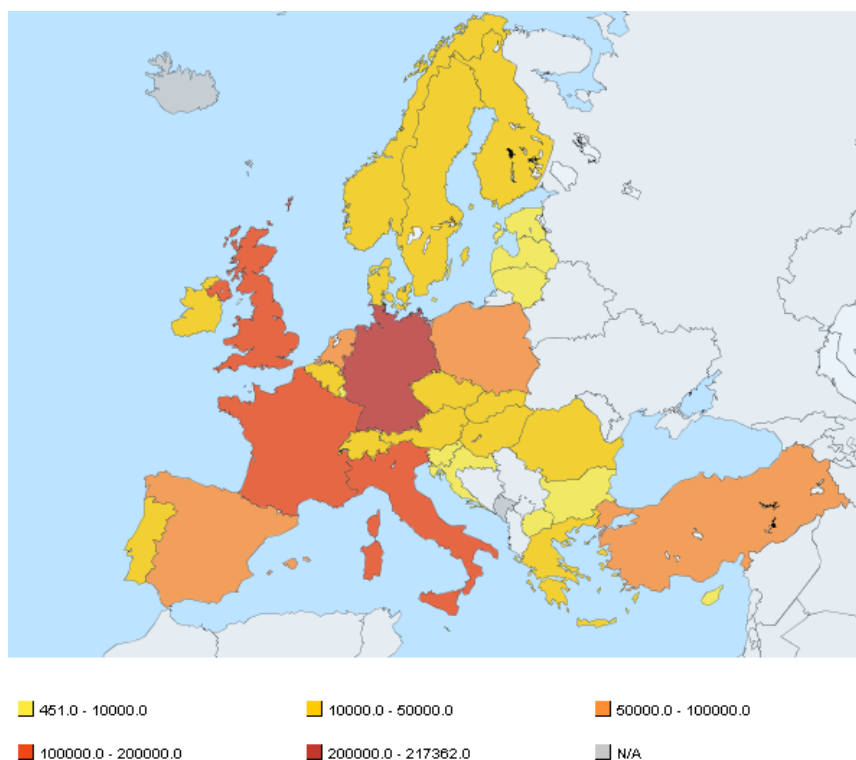
„A 80%-os csökkenést tükröző forgatókönyv azt szemlélteti, miként alakulhat az ágazatok összesített, illetve egyedi kibocsátása, amennyiben az idővel rendelkezésre álló technológiai lehetőségek függvényében további szakpolitikai intézkedések valósulnak

meg” (Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve, [2011] 4-5. o.) Felvetődik viszont a kérdés, hogy az éves 1%-os, majd később 1,5 illetve 2%-os szintet hogyan fogjuk tudni tartani. (Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve, [2011])

2.3 Egyéb kezdeményezések

Ezek mellett (Lukács G. [2010]) megemlíti az Európai Unió Bizottságának egyik kezdeményezését, amely célként határozza meg a gépjármű üzemanyag bio üzemanyag hányadának 10%-ra növelését, ami minden tagállamra kötelező érvényű volt, azonban 2013 márciusában ezt megváltoztatták, mert kutatók rámutattak arra a pontra, hogy ez nem csak a mezőgazdasági növényektől veszi el az életeret, felhajtva ezzel ezen termékek árait, hanem az erdősségek elpusztítása is komoly következményekkel jár. Ennek érdekében az új célt 5%-ban határozta meg a Bizottság, melyet szintén 2020-ig kellene minden országnak elérni.

Mindemellett szem előtt kell tartani a fenntartható fejlődést, az energiaellátás biztosítását. Ezeknek a megvalósításával új munkahelyek teremtését kell támogatni, szem előtt kell tartani még a vidékfejlesztés valamint a versenyképesség fenntartását is, így gazdasági növekedés várható.



4. ábra: Az Európai Unió energiafelhasználása (toe)

Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

A következőkben az energiafelhasználást vizsgálom meg az Európai Unión belül. Megfigyelhető a 4. ábrán, hogy a legnagyobb felhasználás Németországban mutatkozik, de Franciaország, Olaszország, Egyesült Királyság is nagy mennyiségű energiát fogyaszt. Az Északi és a Keleti országok kevésbé használnak ennyire sok energiát, mondjuk ez valószínű az ipar jelenlétének köszönhető, hiszen a fent említett országokban az ipar szerepe kiemelkedő, ami rendkívül energiaigényes szektor. Ilyen mennyiségű energia előállításához az alternatív források egyelőre még nem elegendők. Egyértelmű tehát, hogy ezen energia előállításához jelenleg még fosszilis energiahordozóból származó vagy atomreaktorokban előállított energiát használnak.

2.4 Megújuló energiaforrások megoszlása

Megvizsgálva a megújuló energiaforrások arányát az elmúlt években érdekes következtetésre juthatunk. Az alábbi ábra tartalmazza az Európai Unióban felhasznált megújuló energiaforrások arányát.



5. ábra: Megújuló energiaforrások aránya 2000 és 2011 között az Európai Unióban

Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

Egyértelműen látszik az ábrán, hogy a legnagyobb részt minden évben a biomassza vette ki, ami eleinte 60 % körül, majd 2010-re nagyjából 67%-ra nőtt. Meglepő, hogy a vízenergia évről évre csökken, valamint, hogy a napenergia részaránya is nagyon kicsi, 2010-re is 2-3%-ot ért el. A geotermikus energia változását vizsgálva megállapítható, hogy az arányait tekintve nem változott a vizsgált 10 évben. A szélenergia járta be a legnagyobb fejlődést, mint az ábrán is látható, hiszen nagyjából 1,5%-os felhasználtságról 2010-re már több mint 7,5%-ot képvisel a megújuló energiaforrások között.

3 JOGI SZABÁLYOZÁSOK

Az Európai Unió jogszabályok az energiafelhasználásról és környezetvédelemről nem sokkal az Európai Gazdasági Közösség megalakulása után keletkeztek. A Közösség közös energiastratégiát épített ki 1974-ben, mikor realizálták a nagymértékű importfüggőséget a kőolaj miatt. 1980-ban a velencei csúcs találkozáson határozták meg, hogy „az energiafogyasztás növekedése nem haladhatja meg a gazdasági növekedés 60%-át” (Horváth [2007] 434. o.). Ezzel az importfüggőséget és az energiafelhasználást egyaránt csökkenteni kívánták.

Először is tisztázni szükséges a zöld illetve fehér könyvek közötti különbséget. A legnagyobb eltérés, hogy míg a zöld könyvek egy megbeszélés témáját, bizonyos vitakérdésekre adott válaszokat tartalmazzák, addig a fehér könyveket az Európai Bizottság adja ki egy bizonyos témát érintve. A fehér könyvek sokszor követik a zöld könyvek által tárgyalt pontokat, de a fehér könyvek legtöbbször egy bizonyos területet érintenek. (European Commission)

3.1 Fehér Könyvek

Komolyabb előírásokkal állt elő a Közösség, mikor 1985-ban megírták az első Fehér Könyvet, melynek címe Fehér Könyv a belső piac kiteljesítéséről. Ez alapján az országoknak az energiafelhasználás csökkentését az energiaszektor szerkezeti átalakításával kell megoldaniuk. (Horváth, [2007]) Az energiaárak csökkenését pedig a termelés racionalizálásával lehetne megoldani. Így mind gazdaságilag, mind környezetvédelmi szempontból jobban járna a Közösség.

A második Fehér könyv melynek már részletesebb célkitűzései voltak, mint elődjének 1995-ben jelent meg az Európai Unió Energiapolitikája címmel. Ebben a könyvben esik szó először a fenntarthatóságról, habár itt még nem fenntartható fejlődésről, csak fenntartható versenyképességről beszélhetünk. Emellett megjelenik az energiaellátás biztonságos megőrzése is, illetve először tesznek említést a környezetvédelemről is, mint fontos tényezőről. Az energiapiacok versenyképességét is fontos pontnak tünteti fel ez a Fehér Könyv. (Európai Unió Energiapolitikája című Fehér Könyv [1995])

Ha energiaellátásról beszélünk, fontos, hogy környezetvédelmi pontoknak is megfeleljünk, hiszen ha kevesebb károsanyag-kibocsátással szeretnénk környezetünket terhelni, akkor feltétlenül olyan eszközöket kell használnunk, melyek ehhez

hozzásegítenek. Az Európai Bizottság által 1997-ben kiadott Energia a jövőért – Megújuló energiaforrások című Fehér könyv ezt dolgozza fel, valamint a megújuló energiaforrásokban látja az energiatermelés jövőjét.

3.2 Az ezredforduló politikái - Zöld könyvek

A 2000-es években az energiapolitika újabb fejezetet nyitott, ami főleg Magyarország szempontjából fontos. Ebben az időszakban határozták meg, hogy az országokban a gáz- és villamos energia szektorok liberalizációja kell, hogy legyen a központi elem. Ennek alapján a közületi és lakossági szolgáltatók szabadon választhatók. (Horváth, [2007])

Az energiahatékonyság, avagy a többet kevesebbel című Zöld könyv 2005-ben jelent meg, melyben fontos tényezőként szerepel az elmaradottabb régióknak való finanszírozása környezetvédelmi szempontból. Valamint megemlíti, hogy ez nem csak az Európai Uniót érintő probléma, és a megoldásnak is globálisnak kellene lennie. (Az energiahatékonyság, avagy a többet kevesebbel című Zöld könyv, [2005])

2006-ban megjelent az Európai stratégia az energiaellátás fenntartásáért, versenyképességéért és biztonságáért című Zöld Könyv, melyet az Európai Bizottság adott ki. A dokumentum legfontosabb hat pontját a következő táblázat tartalmazza.

A fenntartható energiagazdálkodás okai és eszközei

2. táblázat

• A belső piac megvalósítása és fejlesztése • Az ellátás biztonságának biztosítása, a tagállamok közötti szolidaritás megvalósítása • A fenntarthatóbb, hatékonyabb és diverzifikáltabb energiaszerkezet kialakítása	• A globális felmelegedés jelentette kihívás kezelése • Energiatechnológiai stratégiai terv kidolgozása • Közös fellépés az Európai Unión kívüli országokkal való kapcsolatok fejlesztésére
--	---

Forrás: Európai stratégia az energiaellátás fenntartásáért, versenyképességéért és biztonságáért című Zöld Könyv, 2006, saját szerkesztés

Ezen pontok meghatározása között van már olyan, ami régebbi dokumentumokban is megtalálható, de vannak új pontok is, melyek időközben szintén globális problémává nőttek ki magukat.

Ugyanebben a dokumentumban határozták meg azt, hogy az integrációnak nem elég csak energiapolitikával foglalkoznia, de azt a megújuló energiaforrásokra, hatékonyságra és innovációra kell építeni. „Noha az energiaszektorra vonatkozó három célkitűzésből kettő, az energiaellátás biztonsága és a környezetvédelem szükségessége kiolvasható, [...] az olcsó energiára vonatkozó célkitűzés ennek ellenére kimaradt.” (Kengyel [2010] 364.o.)

2007-ben Zöld Könyv a környezetvédelmi és a kapcsolódó politikai célokra szolgáló piaci alapú eszközökről címmel jelent meg, melyben bővebben olvashatunk arról, hogy a gazdaságnak igenis nagy szerepe van a környezetvédelemben.

3.3 Energia Charta

Ezen dokumentum nem csak az Európai unióra vonatkozik, hanem még 56 ország fogadta el pontjait az energiaellátással illetve környezetvédelemmel kapcsolatban, tehát mondhatni egy globális egyezmény. A legfontosabb kezdeményezésekben hasonlít a második Fehér Könyvhöz. Ezek alapján az energiaellátás racionalizálása illetve ennek stabil biztosítása a legfontosabb feladat globálisan. (Horváth, [2007]) Az Európai unió energiapolitikájának mintegy kiegészítő eleme. Célja az energiahatékonyság növelése, és a környezetvédelem szerepének hangsúlyozása.

4 AZ ÚJ KULCSSZÓ: FENNTARTHATÓSÁG

Az ezredforduló közepétől kezdve a legnagyobb szerepet az energiafelhasználásban és a környezetvédelemben is a fenntarthatóság kapta. Ez lett a kulcs minden probléma megoldására, melyre azért volt szükség, hogy egy program megvalósításával ne okozzunk még nagyobb kárt, hiába a cél a környezetvédelem lett volna. Az egész folyamat mechanizmusát át kell gondolni, és csak ennek mérlegelése után – feltéve, ha az pozitív hatással van a környezetre - lehet a folyamatot elkezdeni.

4.1 A fenntarthatóság

Az Európai Unió ötödik Környezeti Akcióprogramjában a fenntartható fejlődés alapelvéről is szó esik, miszerint: „A fejlődés csak akkor lehet valós, ha az életminőséget javítja. [...] Szükség van továbbá az energiatermelés és –fogyasztás ésszerűsítésére, továbbá a társadalom fogyasztási szokásainak és viselkedési mintáinak megváltoztatására.” (Bándi [2001] 57.o.)

A fent említett definíció alapján a szabályozás öt szférára terjed ki leginkább. Ezek az ipar, energia, közlekedés, agrárgazdaság és turizmus, hiszen ezek azok a jelenlegi szektorok, melyeknek legnagyobb a környezettel való kapcsolata, illetve a fenntartható fejlődésben is nagy szerepet játszanak. (Bándi [2001]) Ezért ezeknek az iparágaknak különös tekintettel kell lenniük különböző jogi szabályokra, melyek a környezeti – ma már globális szintű – problémákra keresik a megoldást.

Ennek tekintetében határozta el az OECD (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet), hogy a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásának növelését meg kell akadályozni, csökkenteni kell az autópálya építést és a mezőgazdaság intenzitását is vissza kell fordítani. Amennyiben ezeknek a megvalósítása sikeres, az termelési és fogyasztási változásokhoz fog vezetni. Ezt a tényt a tudatos fogyasztás növelésével tudjuk elhárítani, hiszen a céltudatos vásárlással a környezeti problémák megoldásáért is tehetünk.

A fenntarthatóság fogalmát mai értelmében először az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága által kiadott Közös jövőnk (1987) című jelentés tartalmazza, mely szerint a fenntarthatóságnak három eleme van, amelyek szorosan összefüggnek egymással. (<http://www.ff3.hu/fejlodes.html>) Ezeknek az elemeknek a kölcsönhatását szemlélteti a következő ábra.



6. ábra: A fenntarthatóság három alappillére

Forrás: ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága: Közös jövőnk (1987)

A fent említett dokumentumban fogalmazzák meg a következőt: „A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket.” (ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága [1987]) A Brundtland Riportként is ismert dokumentum vezetett az első 1992-ben tartott Rio de Janeiro-i ENSZ Föld Csúcsstalálkozóhoz.

A fenntartható energiagazdálkodás a fenntarthatóságnak részét képezi. Amennyiben az energia felhasználása optimális, illetve az energiafelhasználáshoz hozzájárulnak megújuló energiaforrások is, úgy a világ fejlődése is fenntarthatóvá válik, mely hosszú távon társadalmi és gazdasági jóléthez vezet. „A fenntartható energiagazdálkodás ehhez képest egy szűkebb kategóriát jelent [...] egyik kiindulópontja a fosszilis energiaforrások végeességének felismerése volt.” (Sebestyén [2013] 28. o.)

A fenntarthatóságnak több komponense is van, melyből az energiapolitika szempontjából az energiagazdálkodás a legfontosabb. Az Energia 2020 (2010) dokumentum definíciója alapján az energiagazdálkodás egy olyan folyamat, mely során az országok garantálják az energiakereslet biztonságát, csökkentik az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának mértékét és mindezt a fenntarthatóság jegyében.

Az energiagazdálkodást tehát két fő részre oszthatjuk. Az egyik az energiahatékonyság javítása, melybe beletartozik a fosszilis energiahordozók által termelt energiafelhasználásának csökkentése, illetve ennek a gazdaságos felhasználása. A másik lehetőség pedig a megújuló energiaforrások előtérbe helyezésével érhető el. Ebben az

esetben a nem megújuló energiának egy részét alternatív energiával helyettesítjük, mely környezetkímélőbb folyamat, gazdaságosságát tekintve hosszútávon kedvezőbb, valamint szociális hozzájárulása is jellemző.

4.2 Az energetikai fenntarthatóság mérése

Az energetikai fenntarthatóság mérése napjainkban még nem világszerte elterjedt. Számításokat és méréseket viszont már többen végeztek, viszont ezek nagy részét csak kisebb régiókra, vagy néhány országra vetítették le. Többen készítettek már tanulmányt, illetve végeztek méréseket a fenntartható energetika kapcsán. Az egyik ilyen mutatót a World Energy Council [2012] kiadványban dolgozták ki, amely az energiafenntarthatósági index alapján rangsorolja az országokat. Ez alapján Svédország vezet a rangsort, Magyarország pedig a 19. helyet foglalja el.

Az Európai Unió egészét tekintve egységes számításra még nem került sor, ám a Balkáni térség energiapolitika hatékonyságára készült mérés. Ezt nem régen (Gousin M. [2011] 358.o.) valósította meg, aki a számítása során a következő képletet használta:

$$EEP = EI \cdot w_{C1} + PRES \cdot w_{C2} + EPP \cdot w_{C3} + ECP \cdot w_{C4}$$

7. ábra: Az energiapolitika hatékonyságát szemléltető képlet

Forrás: Mirjana Golusin, Stevan Popov, Sinisa Dodic: Sustainable Energy Management, 2013, Elsevier Inc., 358. oldal

A képletben szereplő tényezők a következők:

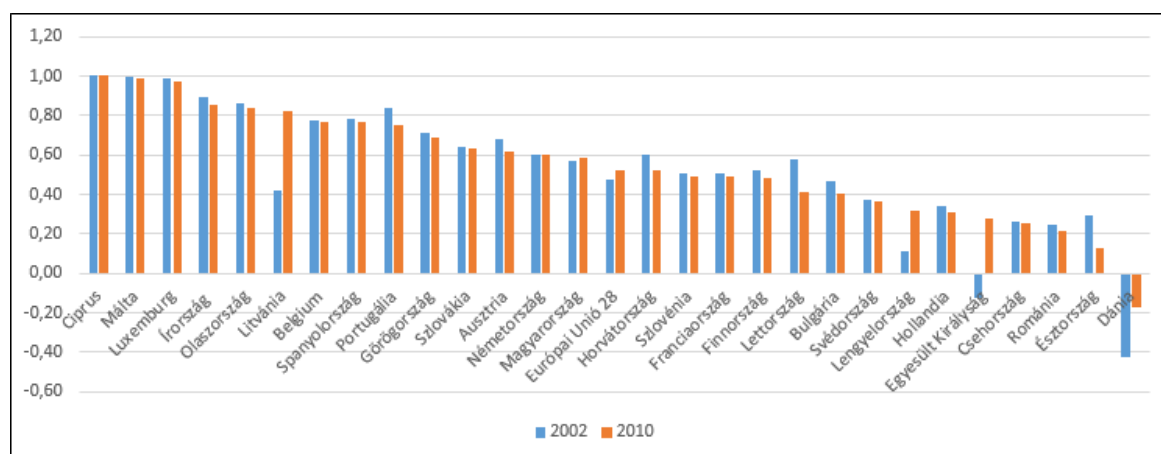
- EEP – energiapolitika hatékonysága
- EI – energetikai függetlenség
- PRES – megújuló energiaforrások aránya az energiatermelésben
- EPP – egy főre eső energiatermelés
- ECP – egy főre eső energiafogyasztás
- $w_{C1} = 0,3$ $w_{C2} = 0,2$ $w_{C3} = 0,15$ $w_{C4} = 0,25$

A következőkben ennek a mutatónak az elemzéséről lesz szó. Választásom azért erre a mutatóra esett, mert nagyon jól szemlélteti az energiapolitika mutatóit, illetve annak folyamatait. Kivehető az energiapolitika háttérében álló gazdasági folyamatok – mint például egy válság. Másik indok volt, hogy ezt a mutatót eddig nem

használták, teljesen újszerű, és kevés országot – Balkán régiót - vontak be a számításba. Az Európai Unió területére sincsenek ilyen jellegű számítások, emiatt tartottam jó ötletnek, hiszen így egy egységes képet kapunk az Európai Unió energiapolitikájáról, annak hatékonyságáról, és minden országra megindokolhatóak az elért adatok, valamint külön országra vetítve lehet megoldást kezdeményezni. A következő részben e négy változó előnyei, eredményei, illetve, fontosságuk a fenntarthatóság szempontjából kerül kifejtésre.

4.2.1 Energetikai függetlenség

Az energetika függőség meghatározó lehet egy ország energiaimportját tekintve, illetve abban is, hogy milyen mértékben befolyásolja az ország életét egy-egy energiahordozó tulajdonlása. Ez a mutató jellemzi az ország helyzetét, hogy milyen mennyiségű fosszilis energiára van szüksége, amelyet importálnia kell. Minél kisebb az érték, annál jobb helyzetben van az ország, hiszen, annál nagyobb a függetlensége. Ennek segítségével megállapítható egy országról, hogy ha például leállna a kőolaj vagy földgáz import valamilyen oknál fogva, arra mennyire lenne érzékeny. A következő ábrán látható, hogy melyik ország mennyire függ az energiaimporttól.



8. ábra: Az Európai Unió országainak energetikai függősége %-ban kifejezve

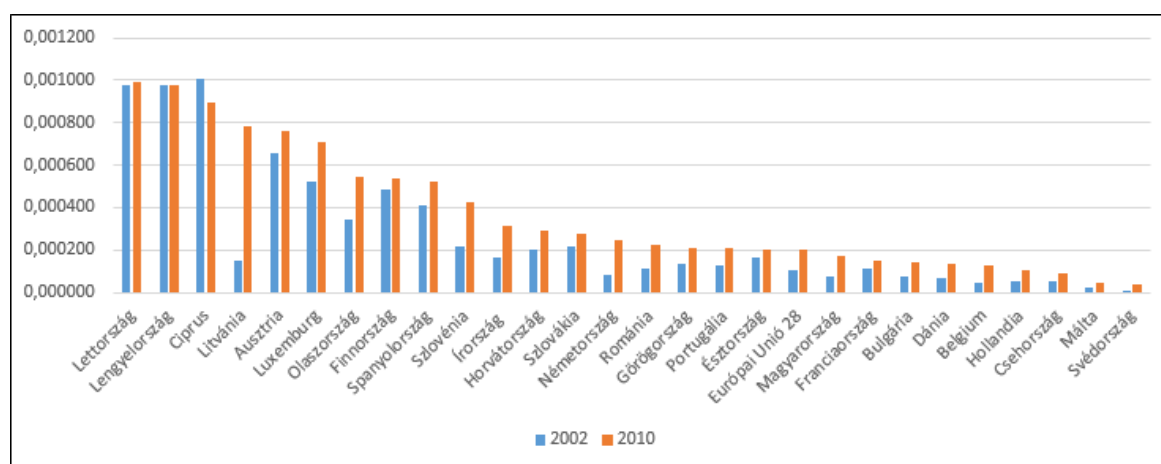
Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

A fenti ábrán is látható, hogy 2002-ben és 2010-ben leginkább Ciprus, Málta és Luxemburg függött az energiaimporttól, a legkevésbé pedig Románia, Észtország és Dánia. Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy a kevésbé függő országoknak saját tartalékaik vannak, illetve ezeket a készleteket nem exportra szánják, hanem vészhelyzetekre. Az Egyesült Királyságról köztudott, hogy rengeteg energiahordozót importál, ám mégis nagy

függetlenséget mutat. Ez azzal magyarázható, hogy az import mellett óriási mértékű energiahordozóval bír maga is.

4.2.2 Megújuló energiaforrások aránya az energiatermelésben

Ezzel a mutatóval mérhető a megújuló energiaforrások aránya, hogy milyen arányban integrálnak alternatív energiaforrásokat az energiatermelésbe, mely hozzájárul a fenntartható fejlődéshez. Az alábbi ábra mutatja az Európai Unió országaiban a különböző arányszámokat.



9. ábra: Megújuló energiaforrások aránya a teljes energiatermelésben (%)

Forrás: Worldbank, saját szerkesztés

Az ábráról leolvasható, hogy egyre több országban kapnak teret a megújuló energiaforrások, ám ezek nem tesznek ki nagy arányt az energiatermelés során. Az élen Lettország, Lengyelország és Ciprus áll. A megújuló energiaforrásokat leginkább kedvelő országok, mint Spanyolország, Németország és Hollandia is a sor végén szerepel, melynek az az oka, hogy ezekben az országokban nagy a megújuló energiaforrást előállító eszközökbe a beruházás, ám az ország energiafelhasználása annyira nagy, hogy ezek a beruházások arányaiban eltörpülnek, valamint az ország területe is elég nagynek minősül Spanyolország és Németország tekintetében.

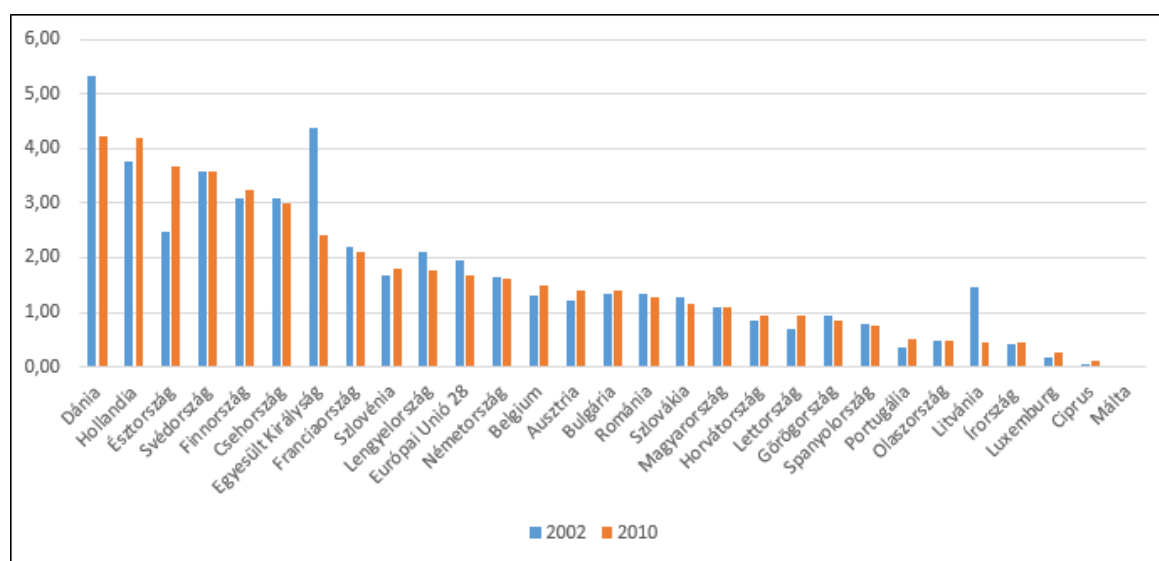
Ha vetünk egy pillantást Dánia helyzetére, látszik, hogy a megújuló energiaforrások aránya megkétszereződött 2002 és 2010 között. Ennek oka: „Dánia, a szélmotorok „királya”, amely rekordnagyságú fogyasztási illetve jövedéki adót vet ki az üzemanyagokra” (Ohnsorge Szabó L. – Kajner P. - Ungvári G. [2005] Fenntartható

Magyarország felé (?), L'Harmattan Kiadó, Budapest, 140. o.) Ebből következik, hogy a megújuló energia előállításának arányát jogi szabályozással is lehet befolyásolni.

Az energiatermelésben nem csak a háztartásoknak szükséges mennyiség jelenik meg, emiatt nem meglepő, hogy az erősen iparra építő országokban az energiatermelés nagysága sokkal inkább kiemelkedő, mint más országokban. Ezekben az országokban az energiatermelés legnagyobb hányadát az iparnak termelt energia teszi ki.

4.2.3 Egy főre jutó energiatermelés

Ennek a mutatónak a segítségével vizsgálható, hogy az adott országban a megtermelt energia milyen arányban oszlik meg a népességszám tekintetében. Minél nagyobb ez a szám, annál több energiát termel az ország. Ez a fenntarthatóság érdekében akár veszélyes is lehet, hiszen, ha ez a szám magas, akkor abból az következik, hogy az ország nagy mennyiségű energiát termel, amit valószínűleg el is fogyaszt, és nem exportra szánja. A következő ábrán látható, hogy mely országok termelik a legtöbb energiát az Európai Unióban.



10. ábra: Egy főre jutó energiatermelés az Európai Unió országaiban Toe-ben kifejezve

Forrás: Worldbank, saját szerkesztés

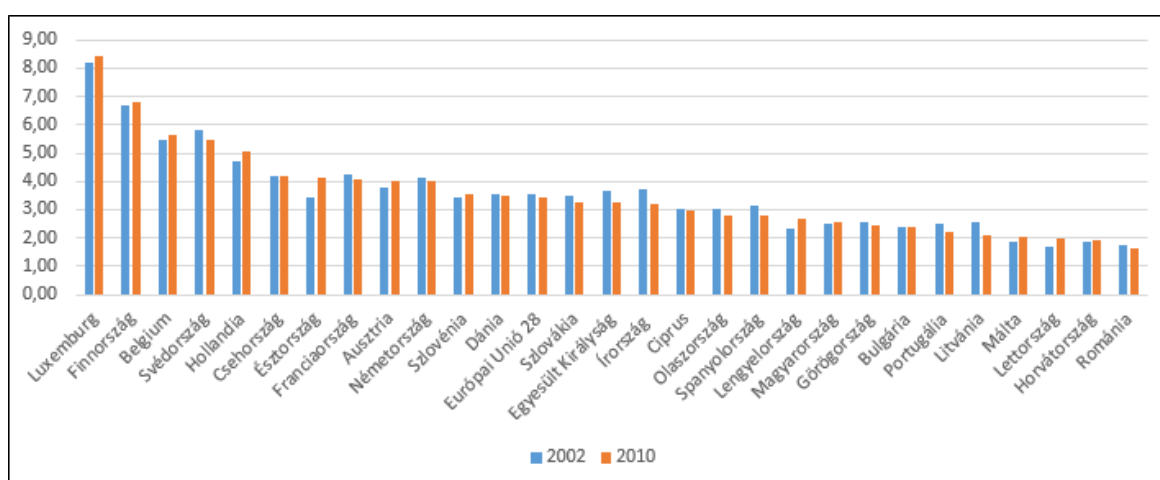
Az ábrán látható a 2002-es évhez történt változás, melyből leolvasható, hogy majdnem mindegyik ország kevesebb energiát termelt 2010-ben, mint nyolc évvel azelőtt. Ez abból a szempontból érdekes, hogy az Egyesült Királyságban majdnem felére csökkent ez az

érték. Viszont ez magyarázható másképp is, hiszen ha az energiatermelést konstansként vesszük, akkor a népesség növekedésével az egy főre jutó érték is kisebb lesz.

Az egy főre jutó megtermelt energiamennyiség természetesen nem egyezik meg az egy főre jutó energiafelhasználással, hiszen ennek az energiának egy részét exportálják az országok. A fenntarthatóság érdekében persze nem árt csökkenteni ezt az értéket.

4.2.4 Egy főre jutó energiafelhasználás

Az energiafelhasználás egy főre kiszámított értéke nem jelent mást, mint azt a mennyiségű energiát, amit az ország átlagosan felhasznál. Ebben természetesen szerepelnek az ipar által felhasznált energiamennyiségek is. A 13. ábrán látható adatok mutatják a 2002. és 2010. évi adatokat.



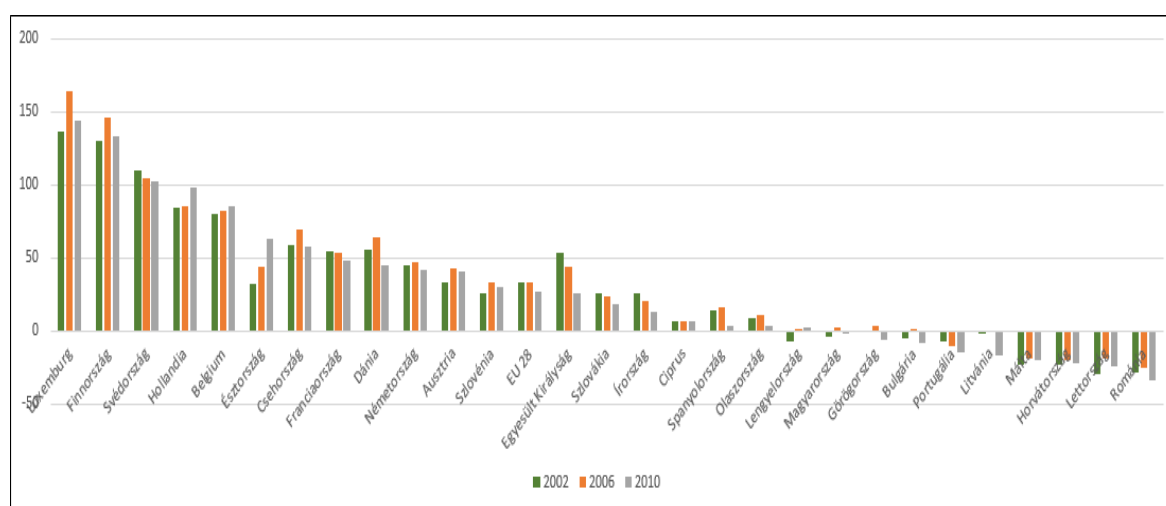
11. ábra: Az Európai Unió országainak egy főre jutó energiafelhasználása Toe-ban kifejezve

Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

Az ábrán jól látható, hogy az energiatermelés és a felhasználás nagyjából megegyezik. Az első harmadban szereplő országok nagyjából megegyeznek a 7. ábrán szereplő országokkal. A két ábra közti eltérést inkább a mennyiségi különbségek mutatják, nem az országok sorrendje. Jól megfigyelhető, hogy az egy főre eső energiafelhasználás Dánia és az Egyesült Királyság kivételével mindenhol magasabb, mint amit az ország képes megtermelni. Ebből következik, hogy ezek az országok energiaimportra szorulnak, melynek köszönhetően – az első ábrán láthatóan –energiafüggőségük igen nagy.

4.3 Az energiahatékonyság mutatóinak eredményei

A fenti mutatók alapján kiszámítható az egész Európai Unió területére az energiapolitika hatékonysága. Az Európai Unió területén elég eltérő eredmények születtek, hiszen az országoknak a tulajdonságai sem gazdaságilag, sem pedig földrajzilag nem egyeznek meg, így magyarázható az eltérés az országok között. Az eltéréseket a következő ábra mutatja 2002-ben, 2006-ban és 2010-ben.



12. ábra: Az Európai Unió országainak energiapolitikai hatékonysága

Forrás: Eurostat és Worldbank adatai alapján, saját szerkesztés

A 14. ábra jól szemlélteti a különbségeket. Az élen azok az országok tartanak, melyek nagy hangsúlyt fektetnek a megújuló energiaforrások használatára, illetve abba nagymértékben ruháznak be. Ezek az országok Finnország, Svédország. Meglepő módon előkelő helyen szerepel a 2004-ben csatlakozott országok közül Észtország, Szlovénia illetve Csehország. Mind a három ország az Európai Unió átlag felett van. Az átlag alatt található viszont Spanyolország, melynek köztudottan magas a szélenergia-felhasználása, köszönhetően az offshore szélenergiának.

A (Gousin M. [2011]) által végzett számításban a Balkáni térségben lévő országoknál a következő eredmény volt kimutatható. Magyarország és Görögország kivételével mindegyik országban fenntartható szinten van az energiapolitika, vagyis annak intézkedései hatékonyak az ország gazdaságára és az energia-fenntarthatóság követelményeinek is megfelelnek. Az általam végzett számítás esetében egy kicsit más

eredményt kapunk. Itt majdnem az összes Balkáni ország negatív előjellel szerepel, ami azt jelenti, hogy az adott ország energiapolitikája nem hatékony.

Ennek több oka is lehet. Az egyik ok, hogy az országnak a földrajzi elhelyezkedése nem enged nagy mennyiségű megújuló energiát előállítani. Másik ok lehet, hogy az ország gazdasági helyzete miatt nem ruház be megújuló energiaforrásokba. Harmadik indokként az energetikai függőséget kell megemlíteni, hiszen, ha egy ország nagy mennyiségű energiát használ fel, és azt nem tudja magának előállítani, vagy az előállításához szükséges nyersanyagnak van hiányában, az nagyban megnehezíti az ország helyzetét. Ebben az esetben az energiapolitikának a függetlenség felé kell igyekezni. Megpróbálni minél több olyan energiaforrást integrálni, mely által függetlenedhet a nyers energiahordozók behozatalától.

Továbbiakban szükséges említést tenni Németországról. Köztudott, hogy Németország nagy mennyiségű energiát fogyaszt, illetve állít elő, valamint jelentős arányban megújult energiaforrást is használ, viszont az energiapolitikai hatékonysága az ábra alapján csak átlagos. Ennek az egyik oka az ipar óriási mennyiségű energiát felemésztő szerkezete. Ennyi energia előállításához képest a megújuló energiaforrásokból előállított energia aránya elég kicsi, melyhez hozzájárul az enyhén erős energiafüggőség is.

Ahol a diagramon negatív értékeket látunk, ott megfigyelhető, hogy az energiapolitika hatékonysága nem megfelelő. Ezekben az országokban törekedni kellene az energetikai függetlenség minél nagyobb szintű elérésére, a megújuló energiaforrások integrálására, az energiatermelés exportálására, kevesebb nyersanyag importálására.

4.4 Korrelációs számítás

A 14. ábrán látható negatív eredmények miatt korreláció számítást is végeztem annak érdekében, hogy egyértelműen ki lehessen jelenteni, hogy az adott ország gazdasági fejlettsége és az energiapolitika között összefüggés van. A korreláció kiszámításának képlete a következő:

$$r = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left(n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left(n \cdot \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

13. ábra: A korrelációs együttható kiszámításának képlete

Forrás: Domán Csaba, Szilágyi Roland, Varga Beatrix: Statisztikai elemzések alapjai II., 2009,
Közgazdasági-módszertani képzés fejlesztésért Alapítvány

A korrelációs kapcsolat elemzését arra használjuk, hogy megállapítsuk, hogy két egymástól függetlennek gondolt mutató között van-e valamilyen összefüggés, annak milyen az iránya – megegyező vagy éppen azzal ellentétes. Továbbá megállapítható, hogy a kapcsolat erőssége milyen szintű a két változó között. Az alábbi tábla foglalja össze az egy főre eső GDP nagysága és az energiapolitika hatékonysága közötti kapcsolatot.

A számítás időtartama a 2003 és 2010 közötti időszakra korlátozódik. A kapcsolat erősségét a következőképp állapítottam meg, amennyiben az érték 0 és 0,3 között van, úgy gyenge kapcsolatról beszélünk. 0,3 és 0,7 között közepesen erős kapcsolatot állapítottam meg, amennyiben 0,7 felé emelkedik az érték, a kapcsolat erős. A legszorosabb kapcsolat 2005-ben tapasztalható, amikor a 0,78-t is meghaladja a kapcsolat erőssége.

Korreláció az egy főre jutó GDP és az energiapolitika hatékonysága között (0 és 1 között; 0=nincs kapcsolat, 1= teljesen egyértelmű kapcsolat)

3. táblázat

Év	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Korreláció	0,7438	0,7725	0,7821	0,7565	0,7453	0,7572	0,7541	0,7254
Kapcsolat erőssége	erős	erős	erős	erős	erős	erős	erős	erős

Forrás: Eurostat és Worldbank adatai alapján, saját számítás

A fenti ábrán szereplő információk alapján elmondható, hogy erős a kapcsolat az egy főre jutó GDP és az energiapolitika hatékonysága közötti összefüggés az adott időszakot vizsgálva. Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy a tehetősebb országok könnyebben és hamarabb ruháznak be megújuló energiaforrást felhasználó eszközökbe. Másik indok lehet, hogy ezekben az országokban az energiafüggőség kisebb, mint a kevésbé tehető országokban, valamint az is magyarázatot adhat a korreláció erősségére, hogy ezeknek az országoknak az energiapolitikája sokkal inkább kidolgozottabb, mint a többi országé.

4.5 Az energiapolitikai hatékonyság megvalósítása Magyarországon a szélenergián keresztül

Amint azt már korábban említettem, fontos, hogy a megújuló energiaforrások arányát növeljük az egyes országokban. Magyarország helyzetét nézve megállapítható, hogy szükség van az energetikai függetlenségre. Ezt el lehet érni a megújuló energiaforrások növelésével. Az egyik megoldást a szélenergia használata jelenthetné, ám ezzel kapcsolatban több akadályba ütközik az ország. Elsőként fontos megemlíteni, hogy csak akkor lehet támogatni ennek az energiaforrásnak a használatát, ha az bizonyos szabályoknak megfelel. Ezek a szabályok a következők.

Általános ökölszabályként kell elfogadni, hogy az 1 MW szél által megtermelt energia beépítéséhez minimum 1 MW fosszilis energiatermelő kapacitás szükséges. Mivel a szélenergiát nem lehet tárolni hosszú távon, ezért támogatni kell a szivattyútározós erőműveknek a létrehozását, mellyel elősegíthető valamennyi energia tárolása (működéséről a 6.4-es fejezetben bővebben írok).

Magyarországi vonatkozásokat tekintve szigorúan kell venni azt a szabályt, hogy csak akkor érdemes ebbe az energiába befektetni, ha annak fenntartási és alkatrész költsége magyar, még ha maga a szél erőmű importból származik is. Szintén fontos figyelembe venni azt, hogy az építés során magyar munkahelyeket teremtsünk, illetve a karbantartással is ezt a folyamatot támogassuk.

Összességében tehát érdemes megújuló energiába fektetni minden országnak, viszont ezeket csak bizonyos feltételek mellett lehet megvalósítani, különben az adott ország ellentétes hatást ér el, hiszen lehet, hogy ezzel az energiafüggetlensége nő, de a folyamat alatt nem a saját nemzetgazdaságát erősítette, ami visszahat a függetlenségre.

5 SZÉLENERGIA

A szélenergiát évszázadok óta használja az emberiség. Eleinte csak a tengeren használták, majd a perzsák már malmokat is használtak. Európán belül Hollandiában és a Németalföldön kaptak jelentős szerepet a szélmalmok, így a szélenergia is. Magyarországon a 18-19. században jelentek meg a szélmalmok (Dobi, [2009]). A szélenergiát manapság már minden Európai Unió országban használják.

5.1 SWOT analízis

Ebben a fejezetben a szélenergiának előnyeit, hátrányait elemezzük, lehetőségeit illetve veszélyeit vizsgáljuk. Az alábbi SWOT táblán láthatóak a szélenergia erősségei, gyengeségei, lehetőségei illetve veszélyei. A SWOT analízis során az elemzésből kiderül, hogy mely tulajdonságokkal rendelkezik a szélenergia. A 4. táblázatban a magyarországi szélenergiára fektettem a hangsúlyt, így az itthon használt jogszabályokat illetve egyéb jellemzőket vettem alapul. A SWOT analízis során a keresztmetszetekben különböző megoldási lehetőségeket alkalmaztam a különböző jellemzőket együtt vizsgálva.

Az elemzés segít abban, hogy érdemes-e Magyarországon, és ha igen, akkor milyen megoldásokkal szélenergiába beruházni. A legnehezebb a defenzív megoldásnak a megvalósítása, hiszen itt a veszélyekből és a gyengeségekből kell olyan eredményt elérni, hogy az a szélenergia felhasználást elősegítse.

A szélergia SWOT analízise

4. táblázat

	Erősségek: - hozzájárul az Energia 2020 célszámainak teljesítéséhez - energiafüggőség csökkenése, - környezetvédelem - energiabiztonság javulása - fenntartható energiagazdálkodás pillére	Gyengeségek: - drága berendezések (erősen importigényes ágazat) - néhány országba összpontosul a gyártás (magas szállítási költségek, és hosszú időtartam, erős koncentráció jellemzi a piacot) - megtermelt energia tárolása nehézkes - METÁR (régi KÁT) rendszer kiszámíthatatlansága - bizonytalan befektetői környezet
Lehetőségek: - megújuló energia előtérbe helyezése - támogatások az Európai Uniótól - szakpolitika kialakulása - technológia gyors fejlődése -	Offenzív: - megvalósuló zöldgazdaság (ÚSZT egyik fő pillére)	Változásorientált: - spekulációs hullám
Veszélyek: - domborzati különbségek - szél erősségének változása - pénzügyi fenntarthatóság és üzemeltethetőség kérdése - fosszilis energia lobbija	Diverzifikált: - háztáji alkalmazás, kiemelt figyelem a területi adottságokra	Defenzív: - szivattyútározós erőművek létrehozásával növelhető a rendszerbiztonság

saját szerkesztés

5.2 Szélergia-hasznosítás

A szél, mint energiaforrás ingyenes, tiszta, térben és időben változó mértékben jelenik meg. Az utóbbi azt jelenti, hogy földrajzi elhelyezkedéstől függ, hogy hol fúj a szél, illetve annak milyen az ereje. Ezt a domborzat erőteljesen befolyásolja, különös tekintettel kell vizsgálni a szárazföldi, valamint a tengeri szelet. Az időben való eltérést pedig az évszakok vagy éppen a napszakok magyarázhatják. (Reményi, [2007])

Használatának okai legfőképpen a hőölaj árának növekedése, a készletek csökkenése, valamint a fosszilis anyagok által kibocsátott üvegházhatású gázok okozta légszennyezettség megnövekedése volt. (Dobi, [2009]) Ezenkívül a fenntartható környezetvédelemhez is hozzájárul a szélből kinyert energia felhasználása, illetve fogyasztása.

5.3 Szélerőművek napjainkban

A szélerőműveknek sokféle változata létezik. Vannak többlapátos, illetve léteznek egy-, kettő valamint háromlapátos szélerőművek is. Egyre jobb illetve gazdaságosabb technológiát próbálnak létrehozni a mérnökök, így könnyebben meg is tud térülni az áruk. „Jelentős a fejlődése az ún. „offshore” technológiáknak, azaz a partközeli, a tengeren telepített szélerő-műveknek.”(Reményi [2007] 126.o.) Több előnye is van, mint a szárazföldi társuknak. Ezek a szélerőművek több energiát termelnek annak köszönhetően, hogy a vizeken egyenletesebben, valamint állandóan mozog a levegő. (Reményi, [2007])

Dobi Ildikó szerint az évről évre gyorsuló ütemű beruházások elősegítik a gazdaságosságot, valamint azt is lehetővé teszik, hogy újabb technológiákat fejlesszenek ki, amire szükség van az energiatárolás szempontjából. Jelenleg Németország, Kína, Japán, Spanyolország és az Egyesült Államok a világon az öt legnagyobb kitermelő. Az Európai Unióban belül pedig átlagosan 3,7%-t tesz ki a szélenergia felhasználás. Ezzel szemben Dánia energiafogyasztásnak 20%-át szélenergia segítségével állítja elő.(Dobi, [2009])

5.4 Szivattyútározás erőművek

Az egyik legnagyobb problémát a szélerőművek által megtermelt energiának a tárolása okozza.(Dobi,[2009])

„Külföldi tapasztalatok szerint egy szélerőmű-park által megtermelt energia napi ingadozása rendkívül nagy, meghaladhatja a 85%-ot, az egy óra alatti pedig elérheti a 15%-ot. A hiányzó energiát más típusú, gyors szabályozású erőművekből, vagy importból kell pótolni. Németországban áthidaló megoldás a szivattyú-tározós erőművek alkalmazása, amely pótolja a kieső energiát. Hozzánk hasonló „lapos” országokban a szomszédokkal kötött megállapodások segítenek a helyzet megoldásában. A hirtelen és nagymértékű teljesítményingás a mintaként említett élen járó országokban (Németország, Spanyolország) a beépített teljesítménynek csak 6%-t veszik figyelembe.” (Dobi [2009] 116. o.)

5.5 Szélergia és a környezetvédelem

Természetesen nagyon sok jogi szabályozás korlátozza a szélerőművek elhelyezést egy területen. Ezekre a szabályok a környezet természetes megtartása érdekében, valamint különböző szennyezése elkerülése végett van szükség.

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala által kiadott Szélergia és természetvédelem című dokumentumban is megjelennek a jogszabályok, melyeknek meg kell felelnie minden szélerőmű-telepítésnek. Ezek a jogszabályok többnyire az elhelyezés kizárására, tájlesztetiki szempontokra, élővilág védelmi szempontokra, vízvédelenre, zajhatásokra valamint táj rehabilitációra vonatkoznak. A következő pontok a fent említett dokumentumból származnak.

5.5.1 Elhelyezést kizáró okok

Szélérőművet nem lehet telepíteni olyan területekre, melyek egyébként is valamilyen védett területhez tartoznak, például természetvédelmi terület, ökológiai folyosó, védett állatok fajok lelőhelyén, védett növényfajok előfordulásának területén. Nemzetközi szerződés hatálya alá tartozó területekre sem lehet szélérőművet telepíteni. Mindezek mellett még épületek környékén sem, melyek tájvédelmi szempontból védettek, világörökséghez tartozó területeken, illetve érzékeny természeti területeken egyes esetekben.

5.5.2 Tájéesztétikai szempontok

Sokan a szélerőműveket nem tartják jónak, mert esztétikailag nem illik bele a tájba. Ezt természetesen próbálják megoldani. Különböző szabályokat hoztak létre ennek érdekében. A világosszürke festés a legpraktikusabb, valamint meghatározott egy tájegységen belül a darabszám és magasság is. „A szélerőműnek lehetséges – és jellemző – negatív tájképi hatásai az alábbiakban foglalható össze” (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala [2005] 7. o.)

A szélerőművek negatív jellemzői

5. táblázat

• magas elemek messziről is jól látszanak (kb. 150 m), melyeket növényzettel sem lehet „eltakarni” • zavaró, nem tájképbe illő elemek (pl. úthálózat kiépítése) • rotorok látványa zavarja a kilátást, tájképet	• szabályos formát öltő elhelyezése a szélerőmű-parkokban (ez az alak nem természetszerű) • mesterséges építmények • zavaró árnyékhatások • fényvisszaverődés • a negatív hatások akár sokszorozódhatnak
---	--

Forrás: Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala: Szélenergia és természetvédelem, 2005, saját szerkesztés

5.5.3 Élővilág védelmi szempontok

Ez leginkább a madarakra vonatkozik, hiszen a szélerőművek olyan magasságban vannak, ahol megzavarhatják egyes madarak repülését, de van olyan példa is miszerint egyes állatok lakhelyét is zavarhatja. Mindemelllett fakivágással, zöld növényzet elvételével jár a folyamat, ami szintén nem kedvező ökológiai szempontból. A madarakra különös tekintettel kell lenni, hiszen sokan közülük ütközés miatt elpusztulnak. Zavaró hatásként lép fel a vonulási területeken, amiket meg kell változtatni, vagy akár az élőhelyüket is elveszíthetik. Az ütközések abból adódnak, hogy a madarak nem érzékelik a lapátokat, és azok forgását. A fények szintén zavaró tényezőként jelennek meg, így szintén ütközéshez

vezet. A nagyfeszültségű vezetékek miatt pedig áramütést szenvednek. Még a rovarokat is meg kell említeni, mi szerint azok rácsapódva a lapátokra akár 25%-kal is csökkenthetik annak teljesítményét.

5.5.4 Zajhatások

Ez kétféle lehet: mechanikai valamint aerodinamikai. Az utóbbi az a zaj, ami akkor keletkezik, miközben a lapátok a levegővel súrlódnak. Ez a hatás csökkenthető, viszont akkor valószínűsíthető, hogy a teljesítmény is csökkeni fog. A mechanikai hangok pedig a gép által kiadott hangokat jelenti, melyeket 450 m-ről már alig lehet hallani.

5.5.5 Táj rehabilitációs szempontok

„A táj rehabilitáció elsősorban a felépített műtárgyak (szélerőművek) teljes leszerelését jelenti, amelyek elszállításáról, elhelyezéséről, hulladékként való kezeléséről, illetve újrafelhasználásáról gondoskodni kell.” (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala [2005] o.)

Ezen felül két lépcsőfoka van a táj rehabilitációnak. Az első a terület helyreállítása az eredeti viszonyokhoz, melybe beletartozik a szállításhoz kiépített útvonal lebontása, a különböző telepített, nem természeti jellegű folyamatok visszaállítása. A második pedig a telepítés, a bontás során károsodott környezet visszaállítása eredeti állapotába. A tájat teljes egészében az eredeti állapotnak megfelelő helyzetbe kell visszaalakítani.

6 SZÉLENERGIA-KAPACITÁS A VILÁGON

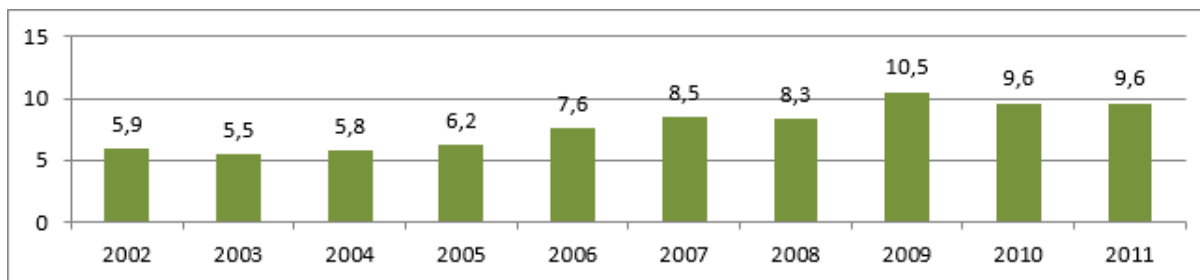
6.1 Világszerte

A szélenergiát nem csak az Európai Unió, hanem több ország is használja. Legnagyobb kapacitástelepítéssel az Amerikai Egyesült Államok és Kína rendelkezik, akik megelőzik Németországot is. Az utóbbi években India is csatlakozott a szélenergia használók köréhez. A világ szélenergia-kapacitása 1996-2008-ig óriási mértékben változott, hiszen míg 1996-ban 6100MW kapacitás volt összesen a világon, addig már 2000-ben 17400 MW kapacitással rendelkezett, illetve 2008-ra a 1996-os érték 19,8-szorosára nőtt. (Lukács, [2009])

Ez a megfelelő programok kiépítésével érhető el, melynek következtében egyenletesebb teljesítményt érhetünk el. Sok helyen már megoldást találtak az energia tárolására és ezeket alkalmazzák is. 2020-ra összesen 158 GW kapacitást terveznek az egész világon kiépíteni. Ezt olyan eszközökkel próbálják elérni, mint a fajlagos beruházás költségének csökkentése valamint a villamos energiatermelés költségének csökkentése. Céljuk a CO₂-kibocsátás csökkentése is, mellyel a környezetvédelem a legfőbb céljuk, leginkább az ózonréteg védelme.

6.2 Az Európai Unióban

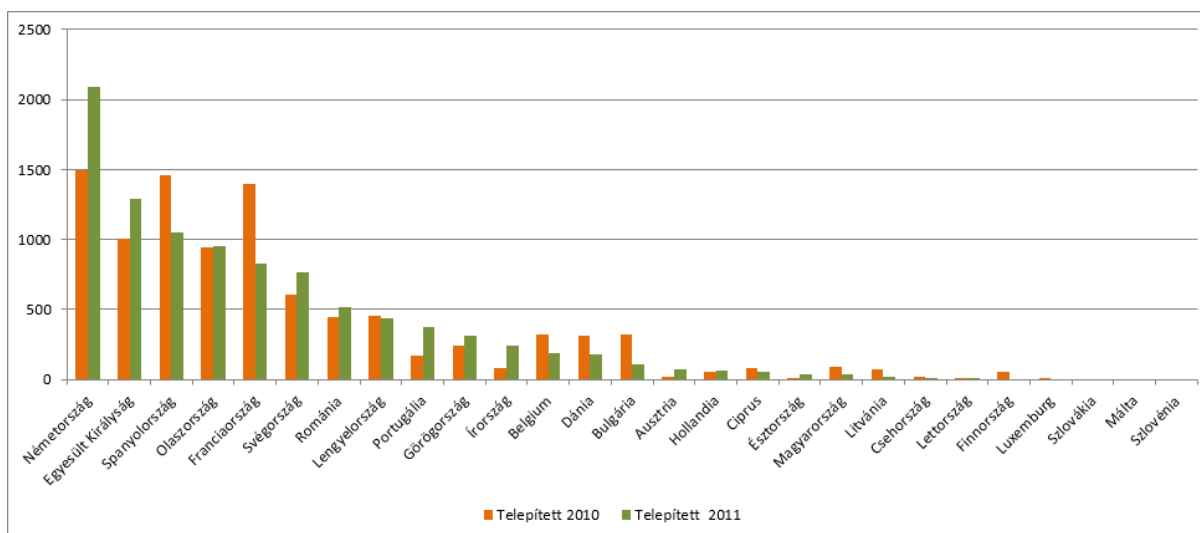
Egyre több szélenergia működik az Európai Unió területén is. Az elmúlt években rengeteg új telepítés történt. Németországban például 1,67GW kapacitású szélparkot telepítettek, és Spanyolország is csak éppen csúszik le a dobogós helyről 1,61 GW kapacitással. Őket követi még nagy számmal az Egyesült Királyság, Franciaország és Olaszország sem elhanyagolható. A következő ábrán látható az Európai Unióban telepített szélenergia kapacitása 1995-2011-ig. A 2008-as évektől jelentősen megugrott a telepítések száma, ami a beruházáshoz szükséges hitelezők bizalmán alapul. A válság hatása itt is látható, de a későbbi adatok során valószínű ez a szám a 2009-es 10,5 GW-os kapacitást is túllépi.



14. ábra: Az Európai Unió szélerőmű-kapacitása 1995-2011-ig GW-ban mérve

Forrás: Wind in power 2011European statistics 9. oldal

„Az újonnan csatlakozott Európai Unió tagállamok és csatlakozásra váró országok közül Törökország, Lengyelország, Bulgária ért el kiemelkedő fejlődési ütemet szélerőművek terén az utóbbi két évben.” (Lukács [2009] 49.o) Magyarország sajnos nem jeleskedik egyelőre a szélenergia felhasználásban illetve szélerőművek telepítésében ilyen mértékben. Ennek ellenére azért vannak törekvések, melyet az is bizonyít, hogy 2009 elején 127 MW kapacitással rendelkezett az ország, ami 52 szélerőművet jelent. Másik probléma az országot tekintve, hogy 330 MW-os kapacitáskorlátot ír elő a jogi szabályzat, mely szintén megnehezíti a telepítést.

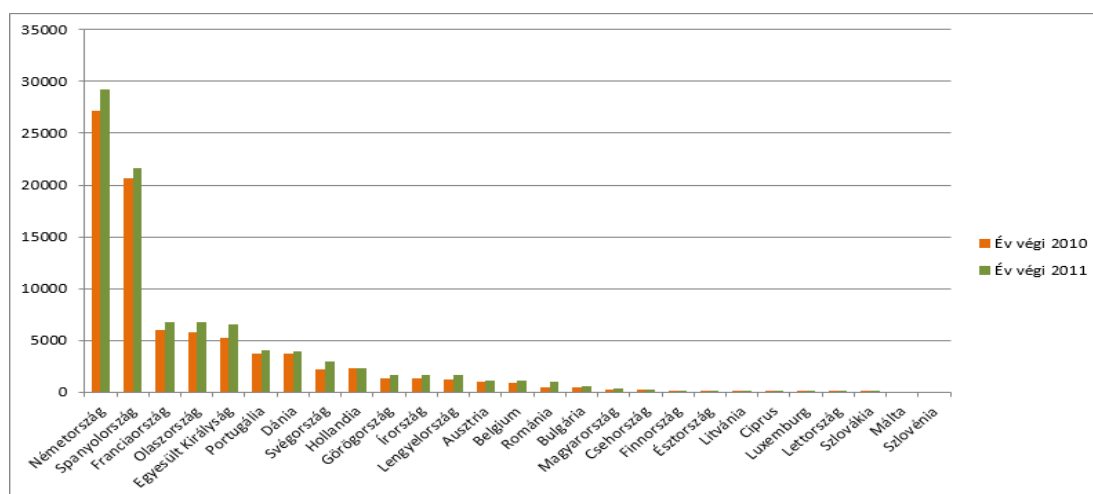


15. ábra: Az Európai Unió szélerőmű telepítése MW-ban 2010 és 2011-ben

Forrás: Wind in power 2011European statistics, saját szerkesztés

A 18. ábrát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy Magyarország 2011-ben 1/3-szor annyi szélerőművet telepített (kapacitást tekintve), mint egy évvel ezelőtt. Ezzel szemben Németországot vizsgálva 2010-ben 1493MW teljesítményű szélerőművet telepített, míg

2011-ben 2086 MW-nyit. Élen jár még Franciaország is, habár 2011-ben 1/3-dal kevesebb erőművet telepített. Az összes telepített kapacitást a következő ábra mutatja.

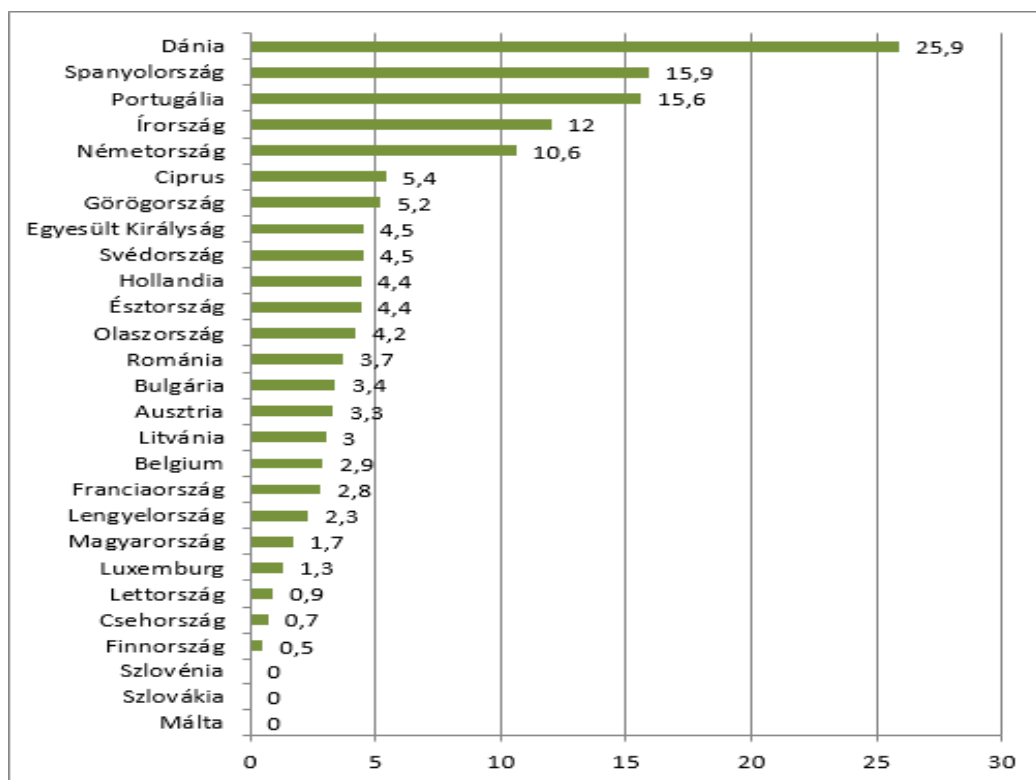


16. ábra: Az Európai Unió összes szélerőmű telepítése MW-ban 2010 és 2011-ben

Forrás: Wind in power 2011 European statistics, saját szerkesztés

A 19. ábra jól mutatja, hogy a legjobb teljesítményt Németország birtokolja növekedő tendenciával. A második helyen Spanyolországot kell kiemelni, hiszen ez az ország is 20000 MW felett termelt mind 2010, mind 2011-ben.

Sajnos Magyarország még 2011-re sem érte el az 5%-os átlagot, ha a 4. ábrát vizsgáljuk. Ennek az alábbiakban taglalt politikák késői bevezetése, valamint az Unióhoz való későbbi csatlakozás lehet az oka. Egyesek szerint az ország fekvéséből adódóan nem alkalmas annyira szélenergia-termelésre, mint a nagyobb mennyiséget termelő országok. Másik probléma, hogy országunkban offshore szélenergiára sincs lehetőség, mivel az országnak nincs tengerpartja.



17. ábra: A szélenergia-felhasználás az összes energiafelhasználás %-ában az EU-ban 2011-ben

Forrás: Wind in power 2011 European statistics 11. oldal

Az EU15-ök vállalták, hogy 2020-ra 22%-át az elektromos áram felhasználásának megújuló energiából fogják fedezni, melyhez a szélenergia nagymértékben hozzájárul. Az Európai Unióban ezt az értéket Dánia majdnem egyedül elérte 2009-ben. (Lukács, [2009])

6.3 Magyarország

(Járosi-Petz [2000]) még az Unió csatlakozás előtti helyzetről való álláspontja szerint a hazai energiapolitika a liberális és a konzervatív politika egyesítésével lehetséges. (Konzervatív energiapolitika: „az államok alapvető kötelessége a társadalmi érdekek érvényesítése a közjó érdekében.” (Járosi M – Petz E. [2000] Unió csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról, Püski Kiadó, Budapest, 45. o.)

Ezzel szemben a liberális energiapolitika: „egy eszményesített, reálisan viszont nem létező – szabad piaci versenyt részesít mindenekfelett előnyben.” (Járosi M – Petz E. [2000] Unió csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról, Püski Kiadó, Budapest, 45. o.)

Ezek alapján a magyar energiapolitikát szabad piaci versenykeretein belül kellene megvalósítani, viszont a társadalmi érdekek figyelembe vételével. Semmiképp sem lehet állami tulajdonban az energiaellátásért felelős cég, hiszen az monopolhelyzet teremtésével

nem feltétlenül a közjó érdekeit szolgálná. Ezt az magyarázza, hogy a monopolhelyzetben lévő vállalat általában (mikroökónómiai szempontok szerint) magasabb árat fog kérni a termékért, így az már nem a közjó érdekét, hanem a vállalat (ez esetben állam) érdekét szolgálná.

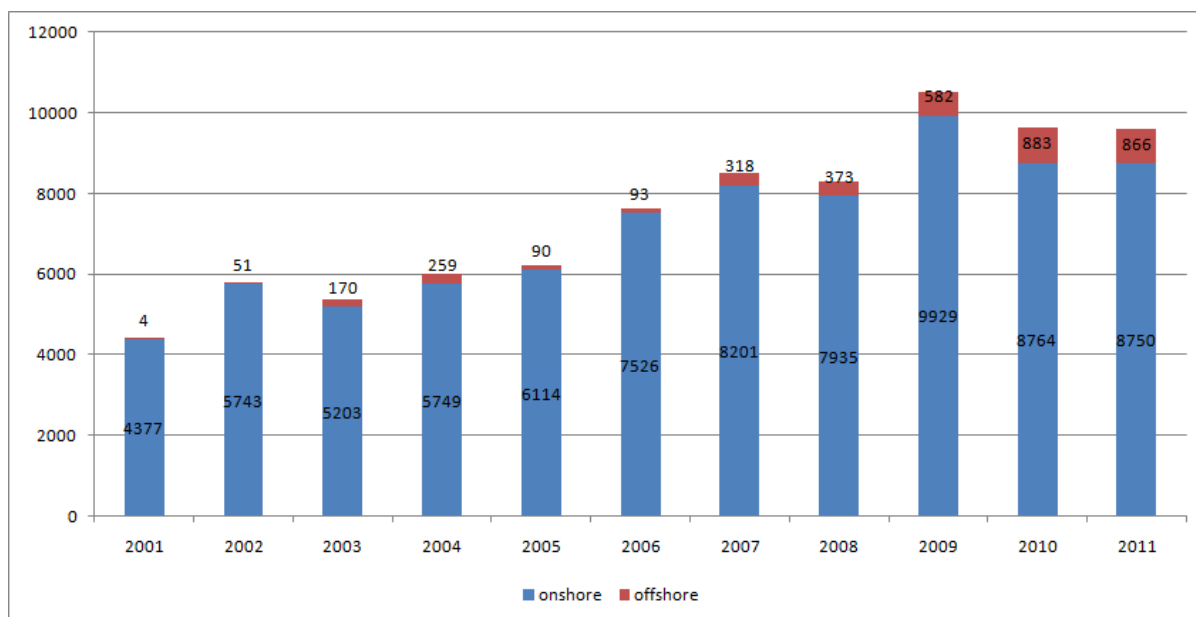
Mint azt a szerző is írja, „nem szabad egy ágazati minisztérium alá tartoznia. A Magyar Energia Hivatalt függetlenné kell tenni és az Országgyűlés felügyelete alá kell rendelni.” (Járosi M – Petz E. [2000] Uniós csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról, Püski Kiadó, Budapest, 47. o.)

Országunkban a jogi háttér megalkotása is fontos szerepet játszik az energiaellátásban. Amíg az országnak nincs erre külön törvényi szabályozása, addig az energia felhasználása is elmaradott lesz a többi országhoz képest. Fontos, hogy a különböző társadalmi rétegekre ne ugyanolyan mértékben essen az energia árának meghatározása, ezért nem csak az energiapolitikát, de a szociálpolitikát is érinti az ügy.

Az uniós csatlakozás után az országban az Európai unió által előírt jogszabályok érvényesek. Nemcsak az energiapolitika jogszabályainak betartása, de a környezetvédelmi követelések betartása is vonatkozik 2004-től hazánkra, melynek nem könnyű megfelelni. Erről az előző fejezetben bővebben szó esik.

6.4 Újdonság a szélenergiában: Offshore szélenergia

Az offshore vagy más néven tengeri szélenergia abban különbözik a szárazföldi társától, hogy elhelyezkedését tekintve a nyílt vízen, vagy a part közelben helyezkedik el, ahol a szél ereje sokkal erősebb, mint a szárazföldön. Az utóbbi években nagy szerepet kapott ez a fajta szélenergia-forrás, hiszen egyre többen ruháznak be ebbe a megújuló energiaforrásba is, és óriási kapacitású parkokat hoznak létre, a fent említett fenntartható energiafelhasználás függvényében. Az alábbi ábrán láthatjuk az összes szélenergia változását off- és onshore egyaránt.



18. ábra: Az Európai Unió szélenergia-kapacitása 2001-2011-ig MW-ban

Forrás: Wind in power 2011 European statistics 10. oldal

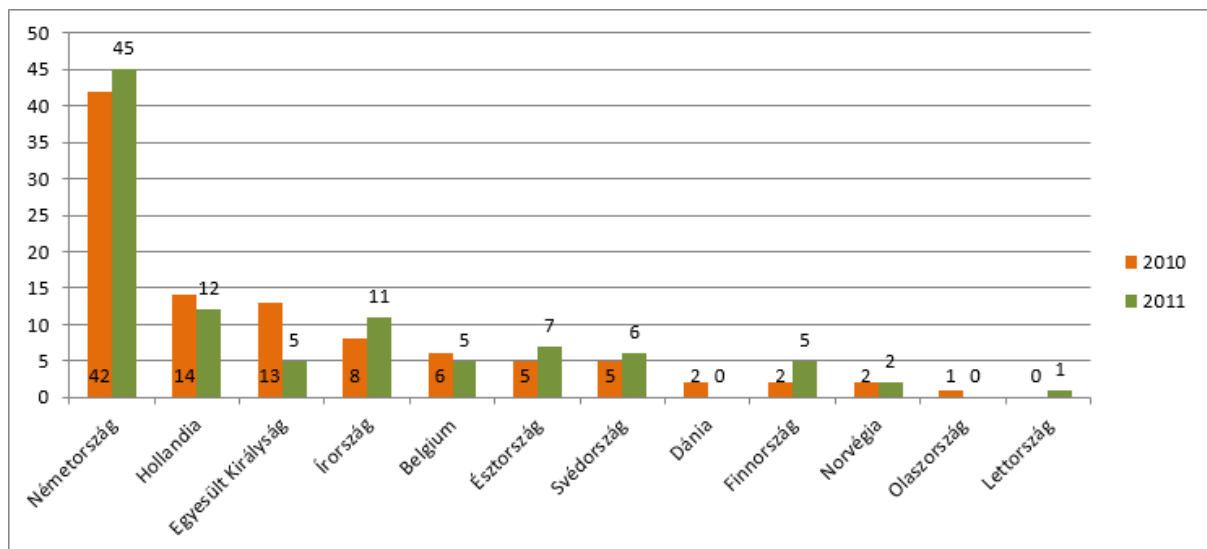
A diagramról leolvasható, hogy 2009-ben értük el a legmagasabb szintet, és ekkor kezdett növekedni az offshore szélenergia aránya is a szárazföldihez képest. Az offshore szélenergia 2001-ben még az 1%-ot sem érte el, viszont 2003-ra látható egy ugrás, ahol több mint 3%-os az energia-kapacitás. 2007-ig csökkenő tendenciát mutat az ábra, de 2008-tól már folyamatos növekedést láthatunk, viszont 2011-ben elhanyagolható csökkenést láthatunk az arányokat tekintve.

6.5 Kapacitás-növelés 2010 és 2011-ben

Az offshore szélenergia egyre nagyobb szerepet kap, ami több indokkal is magyarázható. „Mivel a tengeren nagyobb a szél erőssége, 40%-kal több energia nyerhető ki, mint a hasonló elven működő tengerparti erőműveknél. Az offshore - szél erőművek építése napjainkban 60%-kal drágábbak, mint a szárazföldi erőművek. Ennek az oka, hogy a kinyert energiát csak nehezen és drágán tudják a hálózati ellátáshoz hozzákapcsolni. A kisebb szélparkok, melyek a parttól nagy távolságra helyezkednek el, és mély vízben állnak,

drágák.”

(<http://www.zoldtesco.hu/?bg=kornyezetbarat&menu=cikkek&cikkid=21&rovatid=7>)



19. ábra: Néhány ország offshore szélenergia-felhasználása az összes energia %-ban 2010 és 2011-ben

Forrás: The European offshore wind industry key trends and statistics 2010, 14. oldal és The European offshore wind industry key 2011 trends and statistics, saját szerkesztés

A fenti 19. ábrán látható, hogy az offshore szélenergia-felhasználásban is Németországa a vezető szerep az Európai Unión belül. Szintén leolvasható, hogy fent említett ország közül többen pozitív előrelépést tettek 2011-ben. Ilyen ország például Írország, Észtország, Svédország, Finnország, de Lettország is.

7 ÖSSZEFOGLALÁS

A fentiek alapján megállapítható, hogy több ország is lépéseket tett már az energiafogyasztás csökkentésére, illetve az energiafelhasználás előállításánál a megújuló energiaforrások igénybevételére. Ezzel elindítva azt a folyamatot, ami a 2020-ra elvárt 20%-os arányt elősegíti. Mindebben nagy szerepet játszik a szélenergia is, melynek egyik hátulütője az alapos jogi háttér, ami a környezetvédelemre hívja fel a figyelmet. Mindennek ellenére a szélenergia felhasználása az utóbbi évtizedben egyre nagyobb teret szerez magának.

Látható, hogy az eddig tárgyalt Európai Unió politikákkal elérhető a fenntartható fejlődés a környezetvédelem és az energia-kibocsátás szempontjából. Ehhez nagyon sok szabályra van szükség, illetve politikára, amit minden tagországnak be kell tartani.

A szélenergiára vonatkoztatva néhány ország nincs egyszerű helyzetben, hiszen földrajzi elhelyezkedése miatt nem képes több energiát termelni, illetve több erőművet elhelyezni, ám mivel ez az egész Közösséget érintő feladat, így a 2020-ra kitűzött átlag elérésével lehet javítani a helyzeten.

Az energiapolitika hatékonyságának növekedésében nagy szerepet kapnak a megújuló energiaforrások, valamint az összes országnak törekednie kellene arra, hogy az energiafüggetlenséget minél magasabb szintre emelje, hiszen ez az egyik kulcsa a fenntartható környezetnek, illetve az energiapolitika hatékonyságának is. Mindemellett az országnak biztosítani kell a megfelelő mennyiségű energiát, ami a mindennapi élethez szükséges, ám ennek előállításában is jelen kell lennie a megújuló energiaforrásoknak.

Összességében elmondható az Európai Unió energiapolitikájáról, hogy fenntartható, viszont vannak lemaradó országok, amelyeket a kimagaslóan teljesítő országok kompenzálnak. Így az integráció fenntarthatósága biztosított, ám mind az Európai Uniónak, mind a lemaradó országoknak törekedniük kell a felhozatalra, valamint szert tenni az egyre növekedő és fenntartható energiahatékonyságra.

8 SUMMARY

For the European Union it is a hard challenge to create such a good energy policy which is good for the environment and for the energy consumption too. They made a document called Energy 2020 which is about how the countries have to change their energy policy to live better. It is an environmental problem too. We can use renewable energy to decrease fossil fuels. Wind energy is one of the renewable energy what we use a lot in Europe. So it is improved in the latest years well and now we use this energy to complete energy for fossil fuels. That is really good improvement but the European Union going to decrease carbonized fuels and insure people to use more and more renewable energy.

It is visible that the European Union's policies are good ways to hold the sustainable development for environment and energy-commission. For this of course we have to have a lot of rules and policies what all of the member countries have to observe the law.

About wind energy we can say that it had a big development during these years although it had a lot of complication as well. These problems are that some of the member countries are not able to produce more energy from wind or install more wind reactors because of the geographical reason. In this case the European Union has to make the average for 2020 and if it is done we can say that every country made their best. For example some of the countries can come with the offshore wind farms which are more popular year by year amongst investors and it has more and more capacity amongst wind energy resources.

All in all the energy policy of the European Union has a lot of good solutions to create a world to live in, but is also good for hold the sustainable development and energy policy alive. A perfect start to have world summits, release laws connected to energy policy and sustainable development and write a lot of results of researches. From these document people can know what to do to keep our environment in a safe place or how they should solve problems, like energy saving or create new energy resources.

9 Irodalomjegyzék

- Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, v. g.-i.-5. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:HU:PDF> (letöltve: 2013. augusztus 4.).
- Az energiahatékonyság, avagy a többet kevesebb. (2005). Forrás: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2005/com2005_0265en01.pdf (letöltve: 2013. augusztus 10.)
- Bándi, G. (2001). *Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása*. Budapest: KJK – Kerszöv Jogi és Üzleti Kiadó Kft.
- Council, W. E.
http://www.worldenergy.org/documents/2012_energy_sustainability_index_vol_ii.pdf (letöltve: 2013. május 14.).
- Domán, C., Szilágyi, R., & Varga, B. (2009). *Statisztikai elemzések alapjai II*. Miskolc: Közgazdasági-módszertani képzés fejlesztésért Alapítvány.
- Energia 2020 dokumentum.
http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2011_energy2020_en.pdf (letöltve: 2013. április 15.).
- ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága. (1987). Közös jövőnk. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> (letöltve: 2013. szeptember 14.), (old.: 16).
- Európai Unió Energiapolitikája című Fehér Könyv. (1995). Forrás:
http://europa.eu/documentation/official-docs/white-papers/pdf/energy_white_paper_com_95_682.pdf (letöltve: 2013. május 30.)
- Golusin Mirjana, P. S. (2013). *Sustainable Energy Management*. Oxford: Elsevier Inc.
- Horváth, Z. (2007). *Kézikönyv az Európai Unióról*. Budapest: HVGORAC Lap-és Könyvkiadó Kft.
- http://ec.europa.eu/green-papers/index_en.htm (letöltve: 2013. május 26.) .
- <http://ec.europa.eu/white-papers/> (letöltve: 2013. május 26.).
- http://www.europa.eu/rapid/press-release_MEMO-08-33_hu.doc (letöltve: 2013. augusztus 18.).
- http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/Wind_in_power_2011_European_statistics.pdf (letöltve: 2013. május 23.).
- <http://www.zoldtesco.hu/?bg=kornyezetbarat&menu=cikkek&cikkid=21&rovatid=7> (letöltve: 2013. május 19.).

- Járosi Márton, P. E. (2000). *Unió csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról*. Budapest: Püski Kiadó .
- Jc Mackay, D. (2011). *Fenntartható energia mellébeszélés nélkül*. Budapest: Typotex elektronikus Kiadó Kft.
- Juhász Ádám, L. I. (2009). *Megújuló energiák*. Budapest: Sprinter Kiadó.
- Kende Tamás, S. T. (2009). *Bevezetés az Európai Unió politikáiba*. Budapest: Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft.
- Kengyel, Á. (2010). *Az Európai Unió közös politikái*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Környezetvédelmi és Vízügyi Min. Természetv. Hiv., S. (2005). Forrás:
http://www.kvvm.hu/cimg/documents/18__szeleromu_tajekoztato_2005.pdf (letöltve: 2013. április 23.)
- Lukács, S. (2009). *Megújuló energia és vidékfejlesztés*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.
- Lukács, S. (2010). *Észak- Magyarországi régió megújuló energia stratégiája*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.
- Ohnsorge Szabó László, K. P. (2005). *Fenntartható Magyarország felé (?)*. Budapest: L'Harmattan Kiadó.
- Reményi, K. (2007). *Megújuló energiák*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Report from the Commission to the European Parliament, t. C.
http://ec.europa.eu/energy/renewables/reports/doc/com_2013_0175_res_en.pdf (letöltve: 2013. október 06.) .
- S., D. (2008). <http://zoldtech.hu/cikkek/20081117-Svedorszag-megujulo-energia> (letöltve: 2013. május 21.).
- Sebestyén Dr. Szép, T. (2013). *Az energia gazdasági szerepének vizsgálata Kelet-Közép Európában 1990 és 2009 között*. Miskolc, PhD Értekezés.
- The European offshore wind industry key 2011, t.
http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/EWEA_stats_ofshore_2011_02.pdf (letöltve: 2013. október 03.).
- The European offshore wind industry key trends, a. s.
http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/20110121_Offshore_stats_Full_Doc_final.pdf (letöltve: 2013. augusztus 16.).
- The European offshore wind industry, k. t.
http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/EWEA_OffshoreStats_July2012.pdf (letöltve: 2013. április 29.).

Vajda, G. (2004). *Energiaellátás ma és holnap*. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia. Társadalomkutató Központ.

Wesselink Bart, H. R. (2010). A contributing study to Roadmap 2050: a practical guide to a prosperous, low-carbon Europe - Energy Savings 2020.
<http://roadmap2050.eu/attachments/files/1EnergySavings2020-FullReport.pdf>
(letöltve: 2013. október 13.) , (old.: 10).