

VILLAMOSENERGIA-TERMELÉS EURÓPÁBAN, VALAMINT A TAGÁLLAMOK KÖZÖTTI EXPORT, IMPORT ALAKULÁSA 2009 ÉS 2013 KÖZÖTT[⊗]

SKODA Melinda

Hallgató
Debreceni Egyetem Műszaki Kar
Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék
4028, Debrecen, Ótemető utca 2-4
melindaskoda@gmail.com

Kivonat: *A kutatásom témája a villamosenergia-termelését befolyásoló tényezők valamint annak vizsgálata, hogy az Európai Unióban hogyan oszlik meg a termelés az energiahordozók szempontjából, melyek azok az országok, melyek termelése kiemelkedik a többi közül. Megvizsgálom, hogy az EU tagállamaiban hogyan alakul a villamos energia termelése, melyek a termeléssel kapcsolatban felmerülő elsődleges célok valamint, hogy az egyes országokban milyen az export és az import aránya és melyek azok a tényezők, amelyek hatással lehetnek arra, hogy egy adott ország az exportból, az importból vagy éppen mind a kettőből kiemelkedjen.*

Kulcsszavak: *villamos energia, villamosenergia-termelés, export, import, importszaldó*

Abstract: *The subject of my research are the factors effecting electric power production, and studying how this production is divided in the European Union based on energy resources, which are the countries that stand out with their production. I will examine, how electricity production works in the EU, which are the primary goals concerning production, and in the particular countries what is the rate of export and import of electricity and what are the factors which could affect a country is exceptional in export, import or both.*

Keywords: *electricity, producing electricity, export, import, import balance*

1. BEVEZETÉS

Manapság már mindenhez szükségünk van villamos energiára, a napot indító reggeli kávétól egészen az este történő családi televíziózásig. A magyar háztartások döntő többségében van elektromos áram, az, ami nélkül már nem tudnánk élni az életünket. Mindenki természetesnek veszi azt, hogy ha, valamit bedugnak a konnektorba az elkezd működni, de hogy is lehetséges ez, hogy jut el hozzánk és hogyan keletkezik, miből? Kutatásomban a villamos energiával foglalkozom, vizsgálom a természetben előforduló energiaforrásokat és a villamosenergia-termelésre gyakorolt hatásukat. Továbbá bemutatom az Európai Unió tagállamainak termelését és annak összetételét, továbbá vizsgálom az országok közötti export és import kapcsolatokat.

2. A VILLAMOS ENERGIA ELŐÁLLÍTÁSA

A villamosenergia-termelés erőművekben történik, ahol a természet energiáit alakítják villamos energiává. A természetben előforduló energiaforrásokat két részre lehet bontani, egyrészt nem megújuló energiahordozók, amelyek nem gyárthatóak, természetűek, valamint újra fel nem használhatóak a fogyasztással megközelítő mértékben. Ilyenek a fosszilis tüzelőanyagok (kőszén, kőolaj földgáz, propán-bután gáz) és az urán, mint az atomenergia energiahordozó anyaga. Ezek az

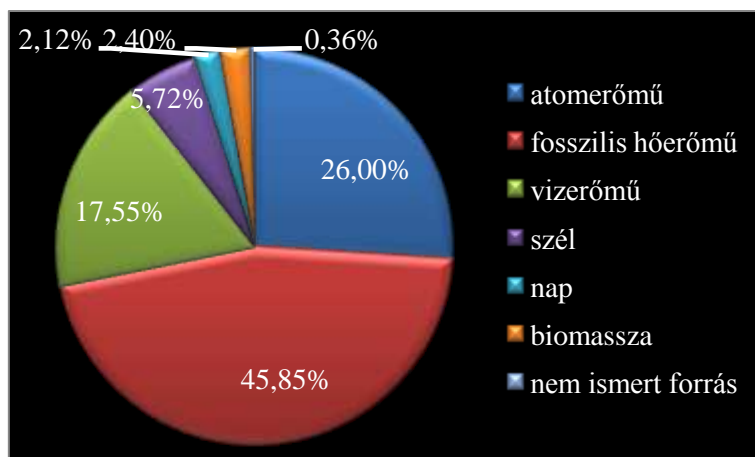
[⊗]Lektorált szakcikk. Leadva: 2015. november 15.; Elfogadva: 2015. december 16.

Reviewed paper. Submitted: 15. November, 2015. ;Accepted: 16. December, 2015.

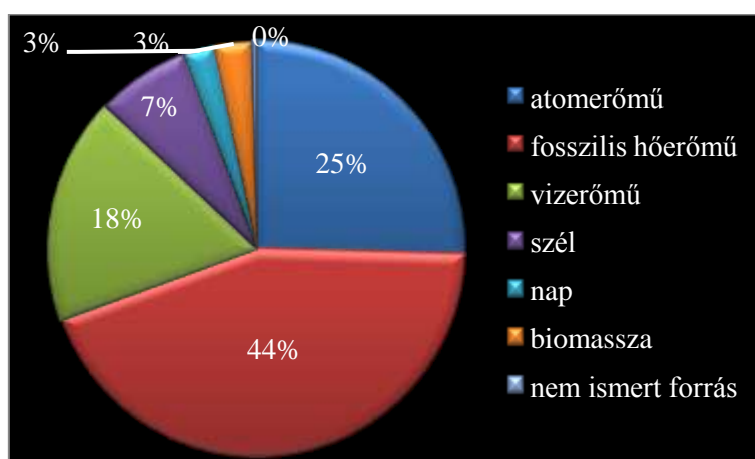
energiaforrások már csak korlátozottan találhatók meg a föld felszínén vagy az alatt, kitermelésük egyre környezetszennyezőbbé, áruk pedig egyre költségesebbé válik. Azonban a másik csoportot képviselő, megújuló energiaforrások az előzőekkel szemben olyan dolgok, közegek, anyagok, természeti jelenségek, amelyekből olyan energia nyerhető ki, amely akár naponta többször ismétlődően rendelkezésre áll, vagy jelentősebb emberi beavatkozás nélkül legfeljebb néhány éven belül újratermelődik. Ezen energiaforrások jelentősége, hogy használatuk összhangban van a fenntartható fejlődés alapelveivel, azonban tekintettel az emberiség jelenlegi magas energiaigényére még nem képesek a teljes keresletet kielégíteni. A megújuló energiahordozók között vannak kimeríthető (természetes erdők) és nem kimeríthető (szélenergia, napenergia, árapály energia, geotermikus energia illetve korlátozott mennyiségben a termőföld és a természetett biomassza) energiaforrások. A következőkben megvizsgálom, hogy Európán belül milyen mértékben hasznosítják az említett energiaforrásokat.

3. EURÓPA VILLAMOSENERGIA-TERMELÉSE

Európa területe jó földrajzi és természeti adottságokkal rendelkezik így a fent említett megújuló és nem megújuló energiaforrások mindegyikét a villamosenergia-termelésben hasznosítani tudja, amelyet az 1. és a 2. ábra szemléltet.



1. ábra Európa villamosenergia termelésének megoszlása 2012-ben
(Forrás: MAVIR, 2012 [1])



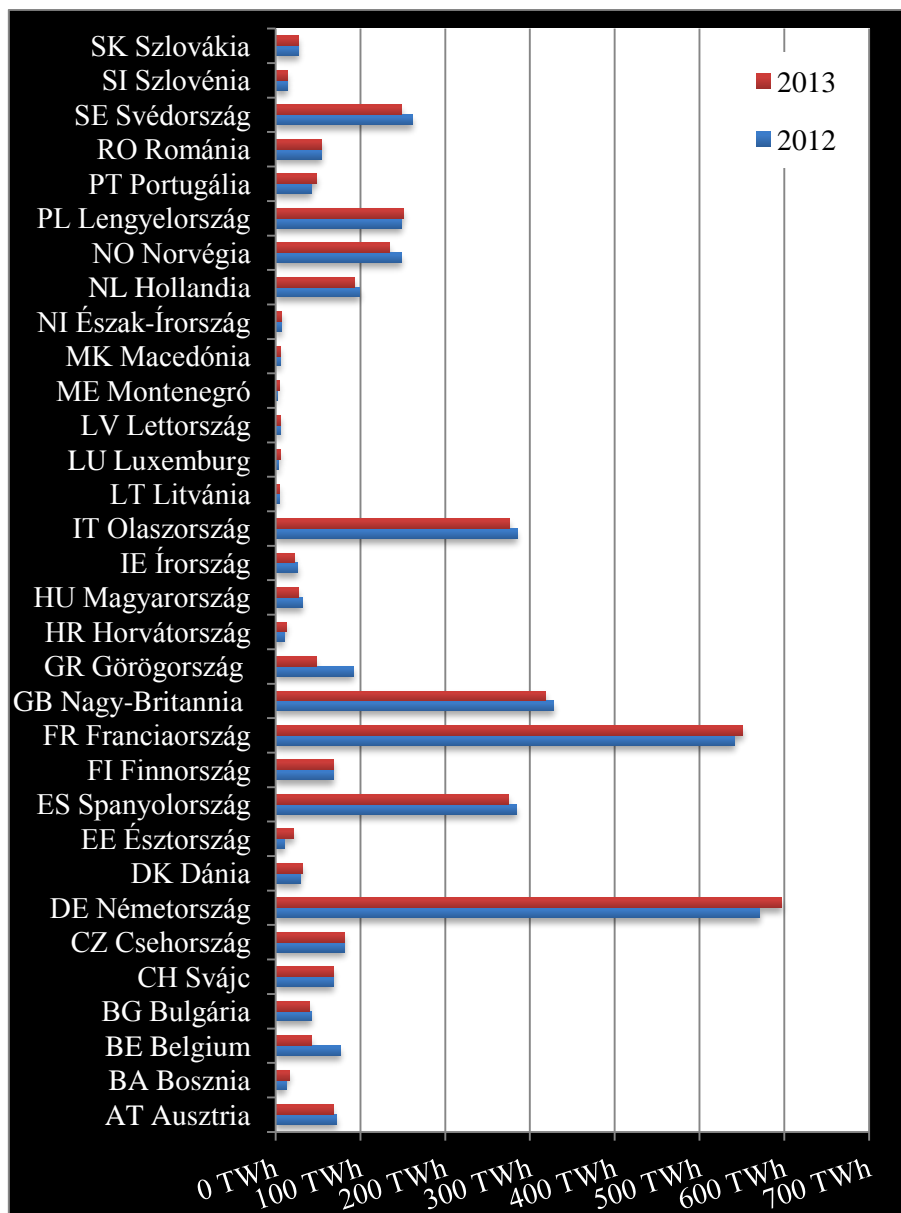
2. ábra Európa villamosenergia termelésének megoszlása 2013-ban
(Forrás: MAVIR, 2013 [2])

2012-ben és 2013-ban Európában a villamosenergia-termelés vonatkozásában, legnagyobb arányban a fosszilis hőerőművek voltak, amelyek a termelés közel felét tették ki. 1980 és 2012 között

a nemzetközi energiamérlegben arányuk változatlanul 82% volt, azonban 2035-re 75%-ra csökkenhet, amennyiben a megújuló energiaforrások felhasználása 2,5-szeresére nő [3]. A 2012. évre és a 2013. évre vonatkozóan villamosenergia-termelés esetében megfigyelhető, hogy egyik évről a másikra a fosszilis energiahordozók aránya csekély mértékben, de visszaesést mutatott. A másik uralkodó energiaforrás az atomenergia, amely szintén nagy szerepet játszik a termelésben, bár több ország (Németország, Svájc) céljaként tűzte ki, hogy ennek az energiaforrásnak a felhasználását minimálisra csökkenti. Ebben az esetben ugyancsak látható visszaesés az előző évhez képest. Az előzőekben említett két meghatározó energiaforrás nem megújuló energiahordozó, mégis a termelésnek közel kétharmadát kiteszik, és csak a fennmaradó egyharmadban hasznosítanak megújuló energiaforrásokat. Az 1. és a 2. ábrán is kitűnően látszik, hogy a megújuló energiaforrások igen csekély részt képviselnek a termelésben. Szembetűnő, hogy a vízerőmű nagyobb részt tesz ki, mint a többi megújuló energiahordozó együttesen, éppen ezért az utóbbi időben már külön említik a víz és a többi megújuló energiahordozót. Azonban míg az előbbi már számottevő fejlődést nem produkál földrészünkön, ezzel szemben az utóbbi folyamatos erősödést mutat [4]. Az Európai Unió éppen ezért fejlesztésekkel és törvények bevezetésével próbálja a tagországokat inspirálni a változtatásokra. Már a 90-es években tettek lépéseket az energiahatékonyság érdekében, de az első jogszabályok a 2000-es évek elején jelentek meg. Az EU tagállamok 2009-ben egy hat jogszabályból álló intézkedés csomagot fogadtak el, amelyben szerepet kapott az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, a megújuló energiák felhasználásának növelése, valamint az energiahatékonyság javítása. Az új tervek továbbfejlesztik a szabályozásokat, arra kötelezik a tagállamokat, hogy a megújuló energia részaránya 2020-ra, az EU teljes bruttó energiafogyasztásában érje el a 20%-ot [5]. 2030-ra pedig 27%-os részarány elérése a cél, valamint a primerenergia felhasználásának ugyan ilyen százalékkal való csökkentése [3]. A már említett csökkenések a fosszilis hőerőművek valamint az atomerőművek esetében, arra ad következtetést, hogy a megújuló energiaforrások aránya emelkedett, tehát a törekvések folyamatos fejlődést idéznek elő.

3.1 Villamosenergia-termelés az egyes országokban

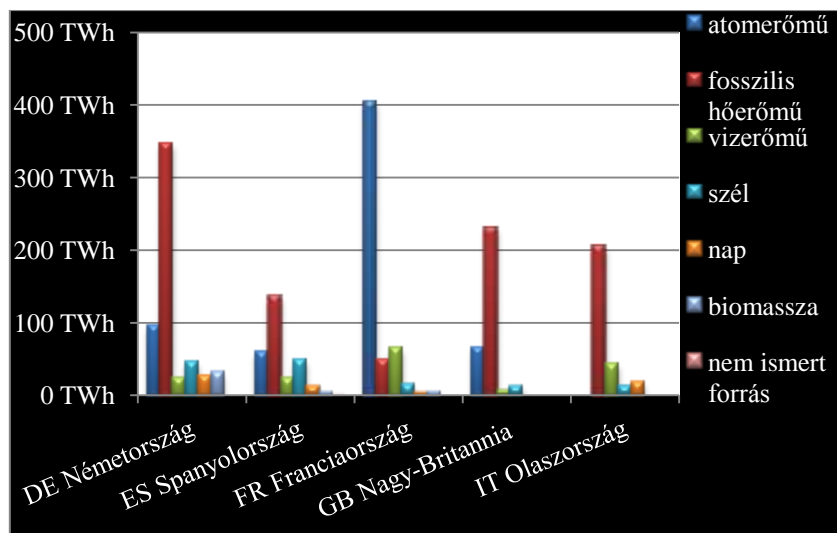
Európa országainak azért nehéz elérni a villamos energia vonatkozásában 2020-ra kitűzött célokat, mivel nagy különbségek vannak a tagállamok között, mind a villamosenergia-termelés nagyságában mind a termelés összetételében. Ezek a különbségek persze több okból is adódhatnak (földrajzi helyzet, energiahordozók, pénzügy helyzet).



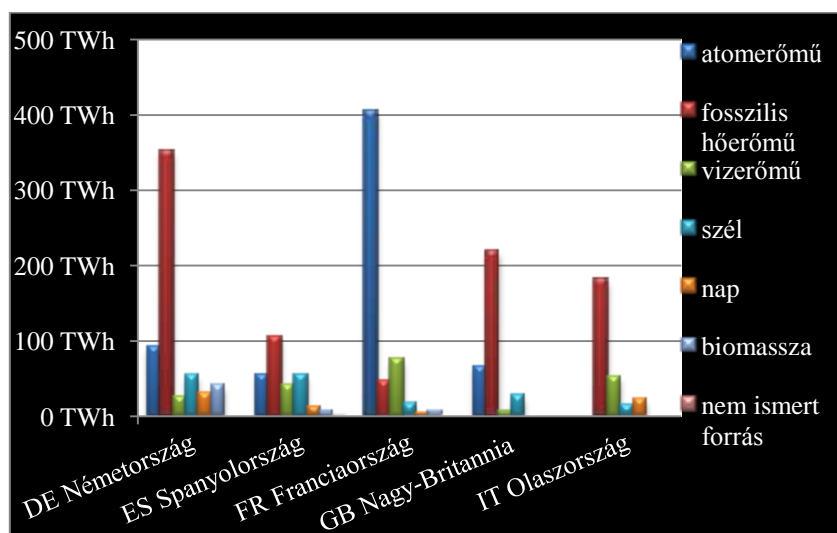
3. ábra Villamosenergia-termelés 2012-ben és 2013-ban
(Forrás: MAVIR, 2012,2013 [1] [2])

A 3. ábrán látható, hogy vannak olyan országok, amelyek a villamosenergia-termelésben élenjárók, esetükben a termelés 300 és 600 TWh közé tehető, többek között ide sorolható Franciaország, Németország, és Nagy-Britannia is. Ezen országok után következnek a hasonlóképpen kiemelkedő termelést végzők, azonban már a csúcstermelők közé nem sorolhatók, majd ezt követően az erős középmezőny jelenik meg, ahova az országok nagy része tartozik, Magyarország is itt helyezkedik el, végezetül azon országok láthatók, amelyek termelése minimális. A termelési értékre hatással vannak az energiahordozók, befolyásoló tényező lehet, ha egy adott ország rendelkezik legalább egy olyan energiahordozóval, amelyet magas szinten hasznosítani képes. Azonban ezekben az esetekben a megújuló energiaforrások aránya elhanyagolható. 2012-ben és 2013-ban Németország termelése a többi országgal szemben kiemelkedő volt, mivel nem csak a legtöbbet termelő ország, hanem fosszilis energiahordozók szempontjából, továbbá napenergiából és biomasszából is a legtöbbet hasznosította az Európai Unió országai között. Azonban törekvései folyamatosan nőnek annak érdekében, hogy a megújuló energiaforrásokat kihasználtsága maximális legyen, Energiapolitikája egy több évtizedre szóló program az Energiewende (Energiafordulat), miszerint a megújuló energiákat és az energiahatékonyságot akár erőltetetten is, de fejleszteni kell, ezzel szemben pedig az atomenergiát

valamint az olajtól és gáztól való importfüggőséget minimálisra szükséges csökkenteni [3]. Németország a fukushimai atombalesetet követően tűzte ki ezeket a célokat.



4. ábra A villamos energia csúcstermelőinek termelése energiahordozók szerint 2012-ben (Forrás: MAVIR, 2012 [1])



5. ábra A villamos energia csúcstermelőinek termelése energiahordozók szerint 2013-ban (Forrás: MAVIR, 2013 [2])

A 4. és 5. ábrán látható a csúcstermelők termelésének megoszlása energiahordozók szerint a 2012 és a 2013 évben. Szembetűnő, hogy mind az öt ország rendelkezik egy olyan energiaforrással, amelyben kiemelkedő. Németország, Spanyolország, Nagy-Britannia és Olaszország esetében ezek a fosszilis hőerőművek, míg Franciaországnál az atomerőművek. Továbbá a 4. és 5. az ábrákon az is látható, hogy a legtöbb megújuló energiaforrást Németország használja, azonban atomellenes törekvései ellenére Franciaország után mégis a legtöbb atomenergiát használja fel termelése során. Viszont a megújuló energiaforrások felhasználásának növekedése folyamatos, 2013 végén Németországban a naperőművek beépített teljesítménye 35,65 GW, a szélerőműveké pedig 32,51 GW, volt, azonban a 2014-es év végére, azaz 1 év alatt a kapacitás összességében 5650 MW-tal növekedett. Viszont az emelkedések ellenére, a még működő atomerőművek több energiát termelnek, mint a nap- és szélerőművek együttesen [6]. Jól látható, hogy Franciaország az atomenergia termelésben magasan kitűnik, mind az országban hasznosított energiahordozók, mind a többi országhoz való viszonyítás esetében. Franciaországban 2012-ben a villamosenergia-termelés 75%-át az atomerőművek tették ki és

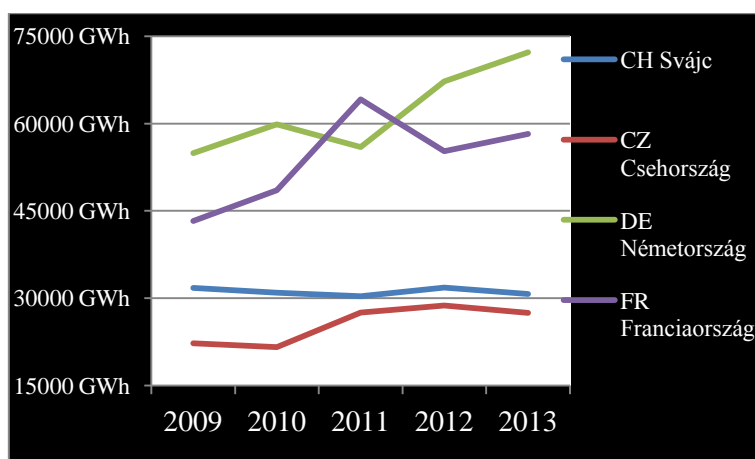
ezek az adatok 2014-re sem változtak jelentősen, ugyanis a francia villamosenergia-termelés 74%-a az atomenergiából származott, valamint Európai viszonylatban a legtöbbet termelt atomenergiát mondhatja magának. A 4. és az 5. ábrát összehasonlítva látható, hogy minden ország esetében megemelkedett a megújuló energiaforrások hasznosítása valamint minimális mértékben csökkent a nem megújuló energiaforrások aránya.

4. VILLAMOS ENERGIA EXPORT ÉS IMPORT

A villamosenergia-felhasználás során az országhatárok elmosódnak, tekintettel arra, hogy a villamos energiát tárolni nem lehet, az import és az export tevékenységek folyamatosak az országok között. Az import és az export a villamosenergia-felhasználás során a szomszédos villamosenergia-rendszernek átadott, valamint felvett villamos energiát jelenti.

4.1 Villamos energia export

A 3. ábra bemutatását azért tartottam fontosnak, mivel azok az országok, amelyek ott a legmagasabb értékekkel rendelkeztek, az export esetében is kiemelkedők, azaz exportőr országok.



6. ábra Villamos energia exportőr országok 2009-2013
(Forrás: MAVIR, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 [1][2][7][8][9])

Amint a 6. ábrán jól látszik az előzőekben említett két ország, nevezetesen Németország és Franciaország a két legnagyobb exportőr ország Európában. Termelésük és elveik sokakban különböznek, de mégis a legtöbbet exportálnak. A két ország árai nagy eltérés mutatnak, 2014 első negyedévében Németországban a háztartási energia átlagos ára 29,8 eurócent/kWh volt, míg Franciaországban mindösszesen csak 15,9 eurócent/kWh [6]. Ezek alapján elmondható, hogy Franciaországban igen alacsony a villamosenergia-ára, amely kedvező hatással lehet a magas export alakulásának. A legnagyobb exportőrök között a harmadik helyen Svájc helyezkedik el, jó példaként szolgálva hazánknak, mivel Magyarországhoz hasonlóan Svájc sem rendelkezik jelentős ásvány vagyonnal, kikötője sincs, valamint lakossága is hasonló a hazánkéhoz képest [3].

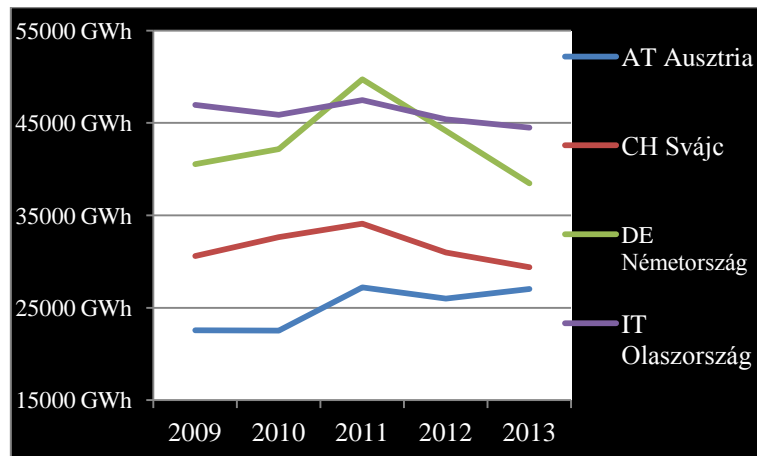
Ezek alapján az export nagyságát befolyásoló tényezők, többek között a következők lehetnek:

- megújuló energiák hasznosításának mértéke,
- alacsony villamosenergia-ár,
- földrajzi adottság (vannak olyan országok, melyek a földrajzi elhelyezkedése miatt csak bizonyos országoktól tudnak importálni éppen ezért annak az országnak az exportja növekszik),
- termelői kapacitások.
- a villamosenergia-felhasználása után megmaradt kötelezőtartalék után is van felesleges villamos energia,
- villamosenergia-piac szerepe,

- szomszédos országok visszaesése.

4.2 Villamos energia import

Előzőkben az exportőr országokat vizsgáltam, azonban a következőkben a magas importtal rendelkező országokat mutatom be, valamint hogy milyen okai lehetnek a magas importnak.



7. ábra Villamos energia importőr országok 2009-2013
(Forrás: MAVIR, 2009, 2010, 2011, 2012 [1][2][7][8][9])

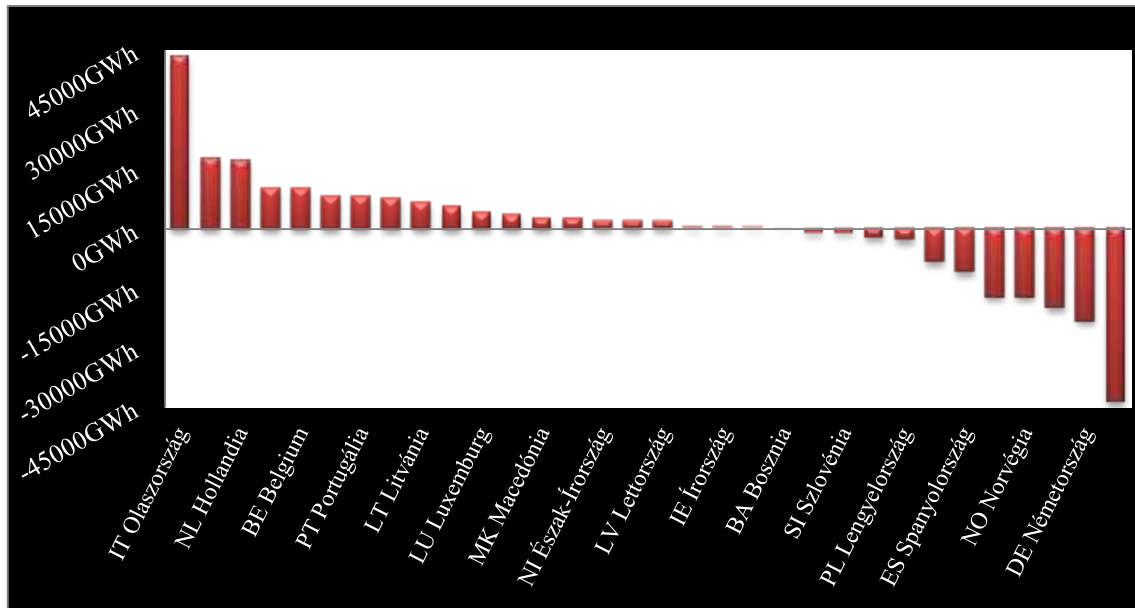
A villamos energia importját tekintve a legnagyobb értékekkel Németország és Olaszország rendelkezett 2009 és 2013 között (7. ábra). A német villamos energia magas importja magyarázható a megújuló energiák hasznosításából adódó időszakos termeléssel. Németország fő importőre Franciaország azonban meg kell említeni, hogy az onnan érkező villamos energia legnagyobb részét atomenergiából állítják elő. Olaszország is igen sok megújuló energiaforrást hasznosít, de emellett más tényezők is hatással vannak arra, hogy ilyen magas az import, elsősorban ide sorolható az átlagos nettó teljesítőképesség nem megfelelő kihasználása, amely ez által nagyon alacsony, 30% alatt volt 2013-ban [2]. Ez az érték az Európai Unió tagállamai között az egyik legalacsonyabb. A magas import további oka lehet az atomenergia minimális hasznosítása, hiszen nem vagy csak elhanyagolható mennyiségben van jelen a termelésben. Ausztria és Svájc esetében a magas import a megújuló energiák nagymértékű felhasználásához vezethető vissza.

Az import nagyságát befolyásoló tényezők közé tartoznak többek között a következők:

- megújuló energiaforrások nagysága,
- nettó teljesítőképesség kihasználtság,
- atomellenes törekvések (nem tudják elég gyorsan pótolni a kiesést),
- folyamatosan növekvő energiaigény,
- villamosenergia-piac szerepe,

4.3 A villamos energia exportjának és importjának kapcsolata

A 6. ábrán a legnagyobb exportőr országokat mutattam be, az 7. ábrán pedig a legnagyobb importőrök voltak láthatóak, de a két ábra összehasonlítása során megfigyelhető, hogy vannak olyan országok, amelyek mind a két esetben szerepeltek, nevezetesen Németország és Svájc. Azonban nem csak ez a két ország esetében figyelhető meg a villamos energia exportjának és importjának magas vagy közel azonos mértékű aránya. Az import és az export különbsége az importszaldó, amennyiben ez az érték alacsony az ország exportja és importja között minimális eltérés van. Abban az esetben, ha az importszaldó negatív az export értéke a magasabb, ha viszont pozitív, akkor az import aránya a nagyobb. Következésképpen, ha egy érték kiemelkedően magas, akkor az ország exportja vagy importja jelentős mértékű, attól függően milyen az importszaldó előjele.



8. ábra Imporszaldó az EU tagállamaiban 2012-ben
(Forrás: MAVIR, 2012 [1])

A 8. ábrán az Európai Unió tagállamainak importszaldója látható. Szembetűnő, hogy nagyon magas értékek csak kevés helyen jelennek meg, ilyen Olaszország, ahol látható, hogy nagyon magas az import, de az export csekély mértékű, valamint Franciaország, ahol ennek ellenkezője volt jelen 2012-ben. A többi országnál nincs nagy kiugrás, sőt vannak olyanok, amelyek esetében elhanyagolható a különbség.

A közel azonos arányú export és import egy adott országban több tényező miatt lehetséges. A megújuló energiaforrások hasznosítása során időszakos termelés lép fel, ami azt jelenti, hogy nincs állandó termelés, amikor a megújuló energiaforrás a rendelkezésre áll akkor azt fel kell használni. Azonban, ha több az adott energiahordozó által termelt energia, mint amennyire szükség van, energiátöbblet lép fel, de mivel a villamos energiát nem tudják tárolni ezért a fennmaradó részt exportra bocsájtják. Abban az esetben viszont, amikor az energiahordozóból kis mennyiségben vagy egyáltalán nem nyerhető energia, importra van szükség. Ez megfigyelhető Németország esetében, ahol kiemelkedően magas a napenergia felhasználása, de mivel ez nem folytonos, importtal pótolja az időszakos termelésből adódó hiányokat, ami általában Franciaországból érkezik.

Egy másik tényező, amely az alacsony importszaldóhoz vezethet, a tranzit, azaz az országon áthaladó áru. Egyes országok nem tudnak elég energiát termelni, ahhoz hogy ellássák magukat, azonban természeti adottságaikból kifolyólag mindösszesen egy vagy két országból áll rendelkezésükre villamos energiát importálni. Azonban sok esetben a szomszédos ország sem tudja kielégíteni a keresletet, így egy másik, azaz egy harmadik országtól importál, és ezt adja tovább.

A bemutatott okok nem minden ország esetében adnak magyarázatot a közel azonos export és import értékekre, de általában ezek a meghatározó indokok. Minden ország esetében más a helyzet, hiszen a természeti adottságok, a társadalom nagysága és összetétele is hatást gyakorolhat ezen értékek változására. Valamint meg kell említeni a villamosenergia-piacot, amely szintén szerepet játszik ezekben.

5. ÖSSZEZÉS

Kutatásom témája az Európai Unió villamosenergia-termelésének a vizsgálata, valamint a tagállamok közötti export, import alakulásának elemzése a 2009 és 2013 közötti időszakra nézve. A világ egyre inkább arra felé halad, hogy a megújuló energiaforrásokat a lehető legnagyobb mértékben hasznosítsa, e törekvések az Európai Unióban sincsenek másként, amely egy igen hosszú folyamat. A vizsgált adatok a 2009. és a 2013. év közötti villamosenergia-helyzetet mutatja be, de a mai körülményekre is igyekeztem kitérni. Ahogyan Európa országai különbözőek, úgy a hozzájuk tartozó

termelése is, mind mennyiségben mind az energiahordozók hasznosításában. Az országokat a termelésük alapján csoportokba soroltam, majd a legtöbbet termelők, azaz csúcstermelők termelésének összetételét vizsgáltam energiahordozók megoszlása szerint, amit azért is tartottam fontosnak, mivel ez hatással lehet az adott országok exportjára és importjára. Arra a következtetésre jutottam, hogy ha egy országban az egy adott energiahordozó hasznosítása magasan kiemelkedik, akkor termelése is magas lesz. Ez az energiahordozó általában a fosszilis tüzelőanyagok vagy az atomenergia, a megújuló energiaforrások csekély mértékben vesznek részt a termelésben. Németország a megújuló energiák felhasználását támogatja, míg Franciaország termelésének legnagyobb része az atomenergiából származik mégis ez a két ország az élenjáró a villamosenergia-termelésben. Kutatásom során kitértem a villamos energia exportjára és importjára, tekintettel arra, hogy a villamos energiát nem lehet tárolni és az országhatárok is elmosódnak ezért ez egy nagyon fontos eleme villamos energia termelésével és felhasználásával kapcsolatos vizsgálatoknak. Egyes országokban az import, egyesekben az export és vannak olyan országok, ahol mind a kettő aránya magas. Ezekre hatással vannak az országok közötti ár különbségek, a megújuló energiaforrások aránya, ami időszakos termeléssel jár, vagy éppen a földrajzi adottságok. Ezek után az importszaldót vizsgáltam meg, ami alapján látható, hogy vannak olyan országok, melyeknek sok a villamos energia importja és exportja is egyben, ami a tranzitból valamint a megújuló energiaforrások hasznosításából is adódhat. A fentiekben elemzett értékek és leírt tények Európára vonatkozóan vizsgáltak, természetesen minden országnak megvannak a maga nehézségei és könnyedségei, ami befolyásolhatja a termelést és annak elosztását.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] A magyar villamosenergia-rendszer 2012.évi statisztikai adatai
http://mavir.hu/documents/10258/154394509/a_magyar_villamosenergia_rendszer_2012_evi_statistikai_adatai.pdf/b1fcbe6e-ed81-42bc-bf05-569aec2cfaa3
 Letöltési idő: 2015. március 29., 22:53:10
- [2] A magyar villamosenergia-rendszer 2013.évi statisztikai adatai
https://www.mavir.hu/documents/10262/191314274/MEKHMAVIR_Stat_20141110_preview.pdf/60088091-6c18-4081-8391-37215e205ca1
 Letöltési idő: 2015. október 8., 13:55:02
- [3] **DR. MOLNÁR LÁSZLÓ:** Európai energetikai körkép Tájékozódás a gyorsan változó energiavilágban, Elektrotechnika 107.évf 2014/11. 5-9. o.
- [4] **DR. STRÓBL ALAJOS:** A hazai villamosenergia-ellátás forrásoldala az európai fejlődés tükrében Elektrotechnika 107.évf 2014/07-08. 5-10. o.
- [5] **KALMÁR FERENC:** Fenntartható energetika, Akadémiai Kiadó, Budapest 2014 ISBN 978 963 05 95407.
- [6] **HÁRFÁS ZSOLT:** Kihívások a nemzetközi és a hazai energetikában, Elektrotechnika 108.évf 2015/01-02. 20-23. o.
- [7] A magyar villamosenergia-rendszer 2009.évi statisztikai adatai
http://mavir.hu/documents/10258/154394509/mavir_statiztika_2009_webre.pdf/58a3f72c-de48-4283-a854-14d5c4345654
 Letöltési idő: 2015. március 29., 22:52:45
- [8] A magyar villamosenergia-rendszer 2010.évi statisztikai adatai
http://mavir.hu/documents/10258/154394509/statiztika_2010_ok_webre_jav.pdf/0a00217e-42f8-48d1-a77f-f59bfb43d71b
 Letöltési idő: 2015. március 29., 22:52:52
- [9] A magyar villamosenergia-rendszer 2011.évi statisztikai adatai
http://mavir.hu/documents/10258/154394509/statiztika_bel_2011_web_jav_1008.pdf/b0e712fc-2ded-46f5-a218-d89fa84bcb19
 Letöltés idő: 2015. március 29., 22:53:01