

A LAKOSSÁGI FOGYASZTÓK VILLAMOS ENERGIA ÁTLAGÁRÁNAK ALAKULÁSA AZ EURÓPAI UNIÓBAN

THE AVERAGE ELECTRICITY PRICE OF HOUSEHOLDS IN THE EUROPEAN UNION

DR. CSIPKÉS MARGIT egyetemi adjunktus

Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar Ágazati Gazdaságtan
és Módszertani Intézet Kutatásmódszertan és Statisztika Tanszék

Abstract

The main guideline of my research was that according to one of the international price comparative studies published by the Hungarian Energy Utility Regulatory Office (henceforth: MEKH) at the beginning of 2017, Hungary's has the lowest price in electric energy consumption and natural gas from the member states of the European Union in recent years. I'd like to introduce in my article the European Union's electricity-energy price changes based on the EUROSTAT databases, and on the data of service providers and regulatory authorities in the member countries. In contrast, I would like to present the examination of natural gas prices on the basis of the specialization databases and to find a correlation with price change. Of course, for the sake of clarity, I look at the primary energy needs of the world and the European Union, the fossil fuels and the electricity consumption amounts of fossil fuels. I also consider, to the analyze import and export, because one of the reasons for energy dependency can be the inadequate energy balance.

Szakirodalom

A gyakorlati tapasztalatok, illetve a szakirodalmi feldolgozást követően megállapítható, hogy az életünk minden szegmensében jelen van az energia. Az energiát használjunk fel az ipari termelésben a mezőgazdasági és élelmiszertermelésben, a különböző szolgáltatásoknál és a háztatásunkban is.

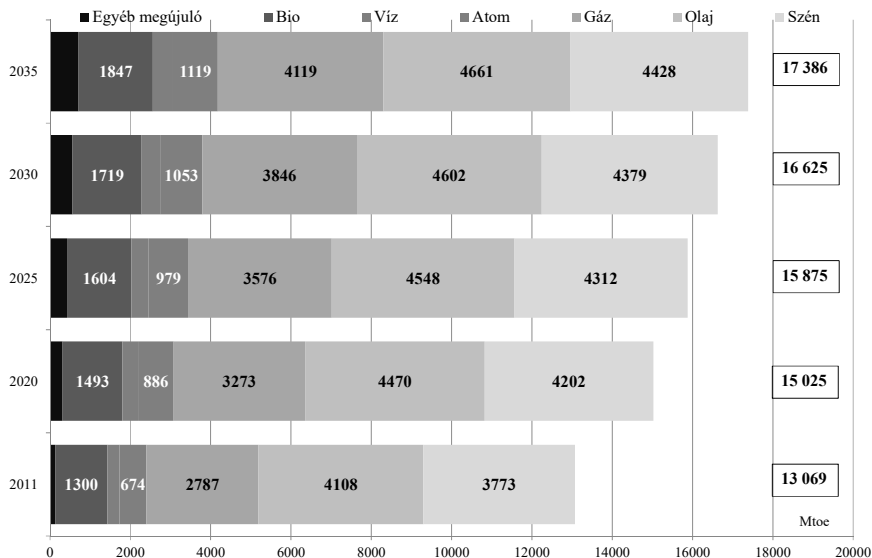
A Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) adatait áttekintve, illetve az előrejelzések értelmezését követően megállapítható, hogy a világ energiaigénye rendszerváltás előtt 7229 millió tonna olajegyenérték (Mtoe) volt, ami a 2000-es évek végére 70%-kal, azaz 12 271 Mtoe értékre növekedett. A 2011. évre már az 1980-as évhez képest 80%-os, míg a 2008. évhez képest 6%-os növekedés figyelhető meg.

Az előrejelzések értékeinek a kialakításánál az elmúlt 20 év adatait vettem figyelembe, s az adatok alapján megállapítottam, hogy évente átlagosan 1,15%-os növekedés figyelhető meg a világ primer energiafogyasztásában. A globális biotüzemanyag-előállítás exponenciálisan emelkedett az elmúlt évtizedben, mert egyrészt számos országban bevezették a biotüzemanyag kötelező felhasználásának szabályozását, másrészt folyamatosan nőtt a kereslet az alternatív üzemanyagok iránt. Ehhez hozzájárult még az energiárok drasztikus fluktuációja, ráadásul a növekvő olajáraknál előtérbe került az energiabiztonság kérdés.¹ Az *1. ábrán* is jól látható, hogy a globális primerenergia-igény 82%-át jelenleg a fosszilis energiaforrások adják (szén, olaj, gáz, atom), melyek mellett a nukleáris energia (atom), illetve megújuló energiaforrások (víz, bio, egyéb

megújuló) részesedése alacsonyabb (~15%). De a jövőre nézve a megújuló energiaforrások részaránya a 2011. évi bázisához képest 2020-ra 27%-os, 2025-re 42%-os, 2030-ra 58%-os, míg 2035-ra 77%-os növekedést mutathat az elmúlt 20 év fejlődései alapján. Ezzel párhuzamosan a fosszilis energiahordozók magas aránya csökkenni fog, mivel a készletek mennyisége (kitermelhető mennyiség) csökkenni fog a jövőben, mely azt irányozza elő, hogy a jelenlegi magas részarányuk nem tartható fenn biztonsággal hosszú távon.

2. ábra: A világ primer energia igénye és annak előrejelzése

Figure 1.: The primary energy demand of the world and its prediction



Forrás: Saját szerkesztés

A világon a kitermelhető fosszilis energiaforrások közül a legtöbbet jelenleg a kőolajból termeljük ki, melyből mára már elértük az évente felszínre hozható legnagyobb mennyiséget. Az eddig kitermelt mennyiségen túl előrejelzések alapján még 54 évnyi bizonyított tartalékunk van. A 1. ábráról is jól látszik, hogy ebből az alapanyagból áll a legkevesebb mennyiség már a rendelkezésünkre. A második nagy mennyiségben kitermelt energia alapanyag a földgáz, melyből a bizonyított tartalékunk még 61 év, mely 7 évvel több, mint az olajé. Az adatok alapján a legtöbb tartalékunk a szénből van, mely kitermelése valamivel költségesebb, mint az első két anyagé volt, s azért is fogy lassabban ennek a mennyisége. Természetesen figyelni kell arra is, hogy ezen anyagok teljes felhasználását a természeti körforgás nehezen tudná követni a jövőben a jelenlegi tendencianövekedésben. A meghatározott bizonyított és teljes megmaradó készletek nagysága természetesen függ a kitermelés ütemétől, az igények növekedésétől, illetve a világ kormányzati politikájától is (Energiapolitika, különböző irányzatok).

A megújuló energiaforrások energiagazdálkodásba való bevonásának a mennyiség meghatározása viszonylag nehezen kivitelezhető, mivel nagy biztonsággal az időjárás is nehezen előre jelezhető. Az összes megújuló energia az időjárás függvénye.

A globális klímaváltozást előidéző CO₂-kibocsátás energetikai szektorra vonatkozó hányada 1980-ban 18,7 milliárd tonna volt, ami 2008-ra 57%-kal, 29,4 milliárd tonnára emelkedett (NFM, 2012). A megnövekedett légköri CO₂-koncentráció miatt a globális felmelegedés eddig nem látott időjárási katasztrófákhoz vezetett (és fognak a jövőben is vezetni) már eddig is, mely miatt sok millió lakos vált lakás nélkülivé. A koppenhágai klímacsúcson résztvevők szerint a fenntartható gazdaságra való átálláshoz a globális átlag-

hőmérséklet növekedését 2°C határon belül kell tartani az egész világon (az iparosodás előtti szinthez képest). Azonban ezt csak a globális kibocsátások radikális csökkentésével érhető el. Kalkulációim szerint azonban ehhez a 2050. évre legalább 50%-os csökkenés szükséges. Mivel egy folyamatosan növekedő energiafogyasztás figyelhető meg az egész világon, így a CO₂-kibocsátás csökkentése elég nehéz feladat lesz. Ezen cél eléréséhez a jelenleginél erősebb politikai akaratra és több forrásra van szükség. Fontos összefüggés látható az energiafelhasználás aránytalan elosztásában, mivel a fejlett országok (OECD tagállamok) használják el a világ a primerenergia-forrásának 44%-át, miközben lakosságuk mindössze a teljes népesség 18%-át teszi ki. Ezen energiafelhasználás további növekedésének megelőzésére a Nemzetközi Energiaügynökség 2035-ig szóló előrejelzése szerint a primerenergia-felhasználás növekedésének 93%-a nem OECD tagállamokhoz kell, hogy kötődjön.

Anyag és módszertan

Az Európai Unió villamos energia és földgáz átlagárának alakulás vizsgálatához az adatokat az EUROSTAT adatbázisából gyűjtöttem össze, illetve figyelembe vettem az egyes országok szolgáltatóinak és szabályozó hatóságainak az adatait is.

A különböző előrejelzések áttekintésénél az Energy Brainpool németországi székhelyű tanácsadó cég adatait és összefüggéseit, valamint az Európai Bizottság EU Energy Trends to 2050, a Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) World Energy Outlook 2016. című anyagait vettem figyelembe. Ezen adatok alapján tettem kitekintést a jövőre vonatkozóan.

Mivel célom az Európai Unió tagországok lakossági fogyasztóinak villamos energia, illetve földgáz árelemzése, így vizsgálatomban minden Európai Unió tagországot bevontam. Mivel a tagországokat valamilyen módon egy számértékkel kellett meghatároznom, így a számolásunknál az adott ország fővárosának átlagfogyasztói adatát (azaz az adott ország fővárosára jellemző átlagos fogyasztási mennyiséggel és jellemzőkkel rendelkező fogyasztói adatát) vettem figyelembe. Ausztriánál Bécs, Belgiumnál Brüsszel, Bulgáriánál Szófia, Ciprusnál Nicosia, Cseh Köztársaságnál Prága, Dániánál Koppenhága, Egyesült Királyságnál London, Észtországnál Tallinn, Finnországnál Helsinki, Franciaországnál Párizs, Görögországnál Athén, Hollandiánál Amszterdam, Horvátországnál Zágráb, Írországnál Dublin, Lengyelországnál Varsó, Lettországnál Riga, Litvániánál Vilnius, Luxemburgnál Luxemburg, Magyarországnál Budapest, Máltánál Valletta, Németországnál Berlin, Olaszországnál Róma, Portugáliánál Lisszabon, Romániánál Bukarest, Spanyolországnál Madrid, Svédországnál Stockholm, Szlovákiánál Pozsony, Szlovéniánál Ljubljana lett figyelembe véve.

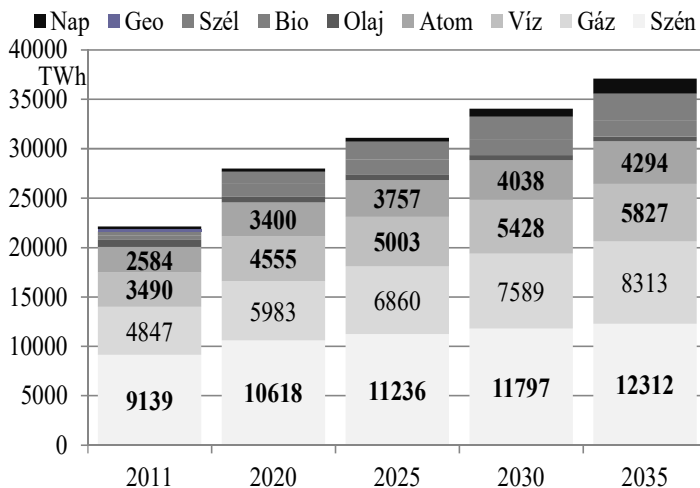
A végfelhasználói árakat eurócentben határoztam meg, mivel így könnyebben összehasonlíthatóvá váltak az egyes országok. A nemzeti valuták háromhavi mozgóátlag segítségével kerültek átváltásra, ami kisimította az euró nemzeti valutában számolt árfolyamának ingadozásait. Az egyes országok esetében a fővárosok adatait vettem figyelembe, mellyel minden ország egy számadattal vált jellemezhetővé.

A villamos energia fogyasztókat a szakirodalom két csoportra osztja (gyakorlatban is ezeket a csoportosítást használják): az ipari fogyasztókra és a lakossági fogyasztókra. Ezen szereplők különböző árakon jutnak a villamos energiához minden országban. Anyagomban a lakossági fogyasztókkal (Magyarországon ezt a csoportot „egyetemes szolgáltató”-nak hívják) foglalkoztam, akik jogosultak szabad piaci villamos energia kereskedőtől villamos energiát vásárolni. Magyarországon (a többi Európai Unió országgal ellentétben) a lakosság számára elérhető a szabályozott, úgynevezett „rezsicsökkentett” villamosenergia-ár, mely azt jelenti, hogy a lakosság szabályozott áron vásárol villamos energiát.

A villamos energia mennyiségének az alakulása a világon és az EU28-ban

A villamos energia felhasználása a világon egy növekvő tendenciát mutat, ugyanúgy, mint az Európai Unióban is (2. ábra). A 2011. évben 22 ezer TWh volt a világ energiafelhasználása, mely a 2020. évre 27%-os, 2025. évre 41%-os, 2030-ra pedig egy 54%-os növekedést jelenthet az elmúlt 20 év adatai alapján. Az éves fejlődés üteme az előrejelzett adatok alapján megközelítőleg 2% lehet. A részarányokat tekintve megállapítható, hogy a 2011. évben majdnem 2/3-os részarányt tesz ki a szén és a gáz (63%). Kisebb, de jelentős szerepe van a víz (16%) és az atomenergiának (12%) is. De a jövőben, a korábban leírt készletek csökkenése miatt a szén és a gáz részaránya kismértékben ugyan, de csökkeni fog.

3. ábra: A világ villamos energia felhasználása
Figure 2.: The use of electricity in the World



Forrás: Saját szerkesztés az EUROSTAT adatai alapján

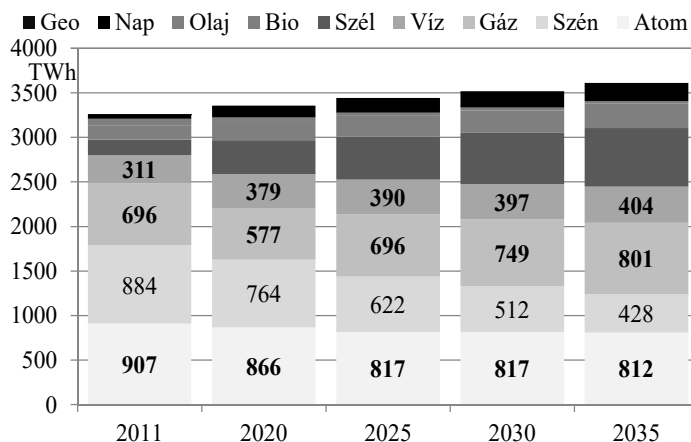
A 2020. évre előrejelzés alapján (28 ezer TWh) kismértékű arányeltolódás várható, miszerint a szén jelentősége 3 százalékponttal, a gázé 1 százalékponttal, míg a vízé 0,5 százalékponttal csökkeni fog a szél és a napenergia növekedése mellett. Az olaj részaránya a 2011. évi 4%-ról 2%-ra csökkenhet le a 2020. évre.

Az előrejelzett adatok alapján összefüggéseiben látható, hogy a szén, az olaj és a gáz részaránya kismértékben csökkenni fog, és helyét egyre nagyobb mértékben veszik át a megújuló energiaforrások.

A világ energiafelhasználásával ellentétben kisebb mértékű változások várhatóak az elmúlt 20 év adatai alapján az EU 28-ban (3. ábra). Az EU28-ban a villamos energia felhasználás kb. tizede a világnak. 2011. évben a villamos energia felhasználás valamivel több, mint 75%-át teszi ki a szén, az olaj, a gáz és az atom részaránya, mely a jelenlegi készleteket tekintve nagyon magasnak tekinthető. A gáz és a szén teljes részaránya teszi ki az energiafelhasználás több mint 50%-át. A megújuló energiaforrások részaránya 20% körül van. A 2020. évre már a megújulók részaránya (nap, geo, szél, bio, víz) megnövekedhet 31%-ra, mellyel ellentétben a gáz, az olaj és a szén részaránya megközelítőleg 7 százalékponttal fog csökkeni. A 2020. évre a várható villamos energia felhasználása 3357 TWh lehet. A 2035. évre az Európai Unió direktívákat tartva az EU28 elérheti a megújuló energiák 42%-os részarányát a teljes villamos energia felhasználásában, mellyel az üvegházhatású gázok mennyisége is csökkenhet, valamint a CO₂-kibocsátás is csökkenhet.

4. ábra: Az EU28 villamos energia felhasználása

Figure 3.: The EU28 electricity consumption



Forrás: Saját szerkesztés az EUROSTAT adatai alapján

Villamos energia ár összetételének elemzése az EU28 esetében

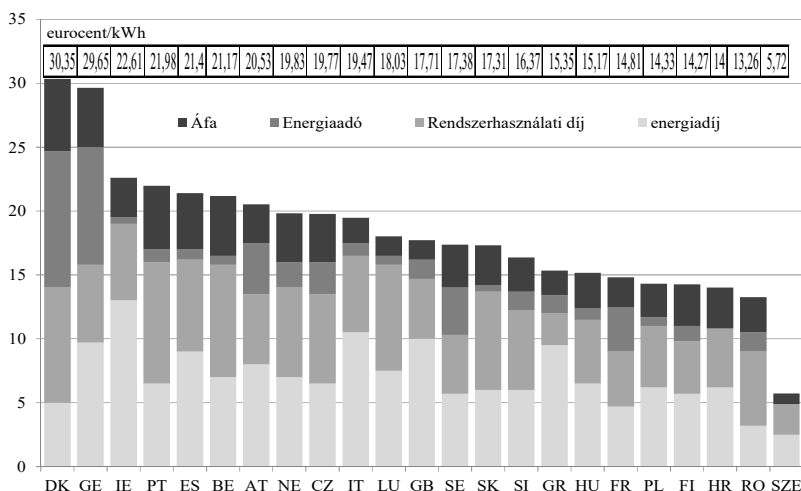
A következőkben a villamos energia átlagárának összetevőit (az alapárát, az áfát, az energiaadót és a rendszerhasználati díjat) vizsgáltam meg a 2013–2017. évek között.

Látható, hogy Berlin (GE) és Koppenhága (DK) a két vezető tagállami főváros, ahol megközelítőleg egy kilowattóra 30 eurócentbe került a 2013. évben, azonban ezek összetétele különböző volt (4. ábra).

Dániában volt a legmagasabb a villamosenergia ára, mivel 30,35 eurocent volt egy kWh. Az ár 35 százalékában adót, 30 százalékában rendszerhasználati díjat és 17 százalékban energiadíjat és áfát tartalmazott. Ezzel szemben Berlinben az energiadíj és az energiaadó azonos, 33 százalékos részarányt tett ki, ötödét a rendszerhasználati díj, míg a fennmaradó 16%-ot az áfa adta.

5. ábra: A lakossági fogyasztók villamos energia átlagára eurócentben 2013 júniusában

Figure 4.: The average electricity consumption of household customers in eurocents in June 2013



Forrás: Saját szerkesztés a MEK, 2013 adatai alapján

Magyarországon ekkor a villamos energia árának majdnem 43%-át az energia díj tette ki, mely az EU átlagnál 4%-kal magasabb. A rendszerhasználati díj megközelítőleg $\frac{1}{3}$, az áfa kb. 20% részarányú volt. Az energiaadó nagysága elenyészőnek tekinthető.

A 2017. évben a 2013. évi első két EU tagállam helyett cserélt a villamos energia ár elemzése esetében, de továbbra is vezető szerepük volt (5. ábra).

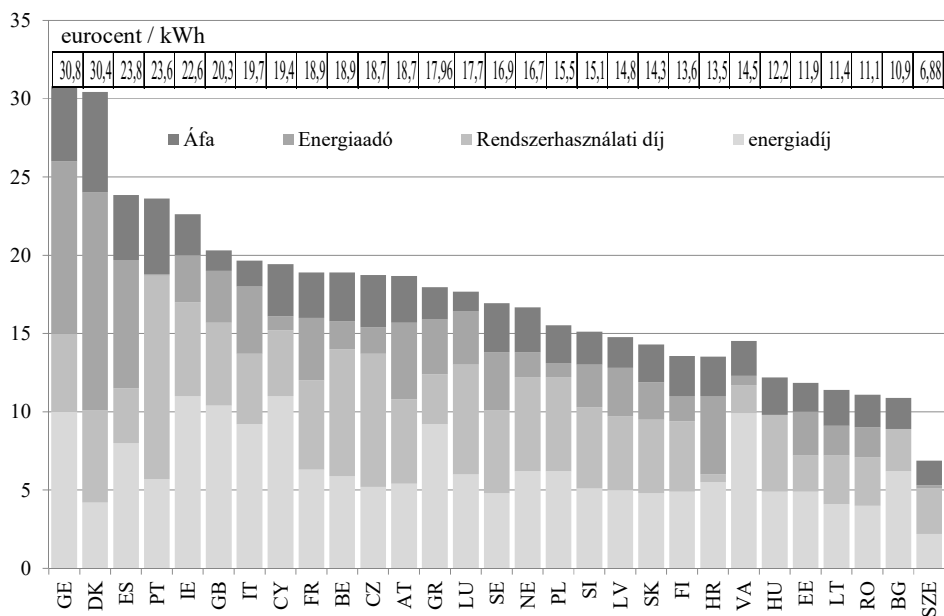
Az árban kismértékű növekedés figyelhető meg. Berlin esetében az energiadíj és az energiaadó 32–36%-ot tett ki és a rendszerhasználati díj és az áfa (16%) azonos részarányban volt jelen a 2013. évben a villamos energia árban. Ezzel ellentétben Koppenhága esetében majdnem féle nagyságot (46%) az energiaadó teszi ki, azonos nagyságrendű a (kb. 20–20%) rendszerhasználati díj és az áfa. Ebben az esetben az energia díja volt a kevesebb (14%) részarányú.

Az összetétel vizsgálat alapján megállapítható, hogy 2017. évben az energiadíj Máltán, a rendszerhasználati díj Lengyelországban, az energiaadó Dániában, míg az áfa tartalma Szerbiában volt a legmagasabb a villamos energia árban.

Magyarországon ezzel szemben az energiadíj és a rendszerhasználati díj azonos (40–40%), magas értékű volt és az áfa 20%-os részarányú volt. Hazánk esetében az energiaadó az minimálisnak tekinthető. Magyarországon a villamos energia ára a többi tagországhoz képest alacsonynak tekinthető (15 eurocent/kWh).

Összességében elmondható tehát, hogy az energiaadó részaránya 5 százalékponttal nőtt, az energiadíj pedig maradt 32%-os részarányban a 2017. évben a 2013. évhez képest. A rendszerhasználati díj és az áfa azonos jelentőségű (16–16%). Ezzel szemben Dániában 11 százalékpontos növekedés figyelhető meg az energiaadóban, mely a rendszer használati díj csökkenéséből adódik.

6. ábra: A lakossági fogyasztók villamos energia átlagára eurócentben 2017 augusztusában
Figure 5.: The average electricity consumption of household consumers in eurocents in August 2017



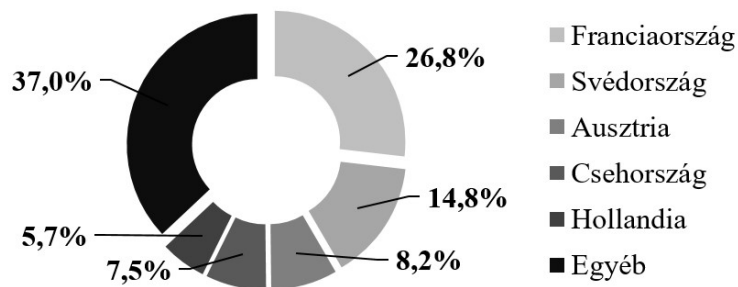
Forrás: Saját szerkesztés a MEK, 2017 adatai alapján

Export és import villamosenergia alakulása az EU28-ban

Az Európai Unió export villamosenergia mennyisége 79 862 TJ értékű volt 2017. első negyedévében, melyből a legnagyobb export részaránnyal Franciaország (26,8%) és Svédország (14,8%) rendelkezett 2017 augusztusában (6. ábra). Ez a két ország megközelítőleg 40%-át adta az EU28 export villamos energiájának. Kisebb, de még 5% feletti részaránnyal rendelkeztek Ausztria, Csehország, illetve Hollandia. A többi (23) tagország összesen sem érte el a vezető 2 ország export energiaellátását. Érdekes ténynek tekinthető az, hogy az Európai Unió 5 alapító tagországa közül egyedül Franciaországnak van kiemelkedő jelentősége az exportban. Magyarország ebben a rangsorban a 12. helyet foglalja el, megelőzve a szomszédos országok közül Horvátországot és Romániát.

7. ábra: Export villamosenergia-ellátás az EU 28 tagországa esetén 2017 év augusztusában

Figure 6.: Export electricity supply to 28 EU member states in August 2017

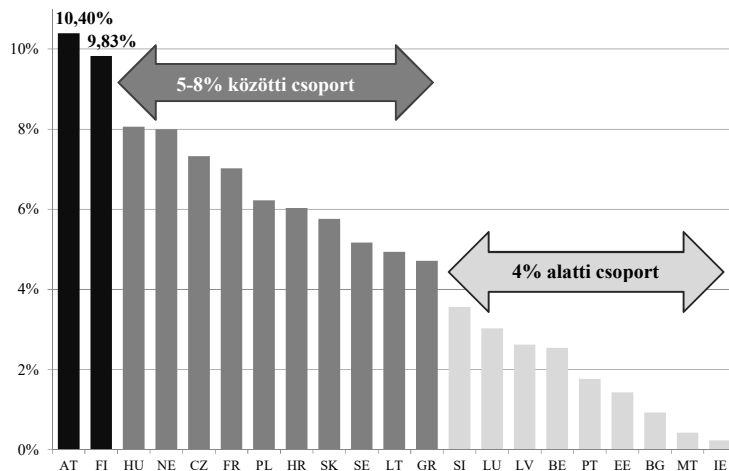


Forrás: Saját számítás az EUROSTAT (2017) adatai alapján

Az exporttal ellentétben, az import vizsgálatában egy koncentráltabb energiamennyiség összetételével találkoztam (8. ábra).

8. ábra: Import villamosenergia-ellátás az EU 28 tagországa esetén 2017 év augusztusában

Figure 7.: Import electricity supply to 28 EU member states in August 2017



Forrás: Saját számítás az EUROSTAT (2017) adatai alapján

Az Európai Unió összes import villamos energiája 70 042 TJ nagyságú volt 2017 augusztusában. Az adatok alapján 3 csoportot alakítottam ki. Az első csoportba Ausztria és Finnország esett, mivel ebben a két országban a vizsgált import villamosenergia-ellátás

10% körüli volt. A másik csoportba 10 Európai Unió ország esett, melyben Magyarország is benne van a maga 8%-os értékével. Ebbe a csoportba tartozó országok 5–8% közötti import villamosenergia-ellátással rendelkeznek. Az utolsó csoportba 9 országot soroltam, melyek 4% alatti import értékkel rendelkeztek. A 7. ábrán nem tüntettem fel azok országokat, ahol nem releváns az import mennyisége.

Összehasonlítva az export és import villamosenergia-ellátás mennyiségi értékeit megállapítható, hogy Franciaország, Svédország, Ausztria, Csehország és Hollandia fontos szerepet tölt be a rangsorban, mivel mindegyik ország előkelő helyet foglalja el a listában. Magyarország export esetében az EU28 országain belül 12., míg import esetében 3. helyet foglalja el (1. táblázat).

1. táblázat: Az export és az import villamosenergia-ellátásban az EU28 tagországok helyei
Table 1.: The export and import of electricity supply in the EU28 member states locations

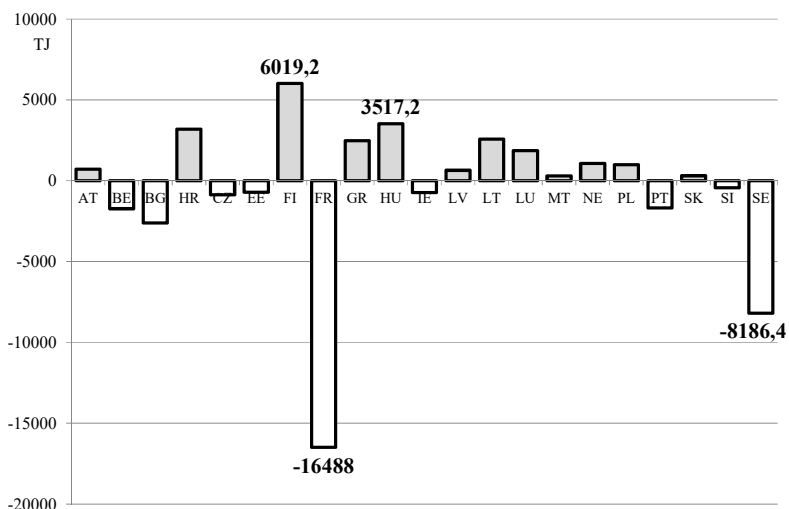
Rangszám	1	2	3	4	5	6	10	12
Export ország	FR	S	AT	CZ	NL	HU
Import ország	AT	FI	HU	NL	CZ	FR	S	...

Forrás: Saját kalkuláció

Az export és az import ismeretében így kiszámolhatóvá vált a nettó behozatal alakulása. A 8. ábráról jól látszik, hogy Belgium, Bulgária, Portugália, Cseh-, Észt-, Francia- Ír-, Svédország országban negatív szaldó alakult ki (8. ábra). Legmagasabb nettó behozattal negatív irányba Franciaország, míg pozitív irányban Finnország rendelkezett. Magyarországon 3517 TJ értékű nettó behozatal volt villamos energiából, mellyel ebben a rangsorban a 10. helyet foglalja el nagyság szempontjából.

Az Európai Unió villamosenergia behozatali értékeit vizsgálva megállapíthatjuk, hogy polinomiális kapcsolat van az idő és a behozott mennyiségek alakulásában. Megállapítható 78,72 százalékos biztonsággal (mely magasnak tekinthető), hogy a kezdeti 36 888 terajoule villamosenergia-behozatal mellett 142,2 terajoule növekedés várható a következő évre (9. ábra).

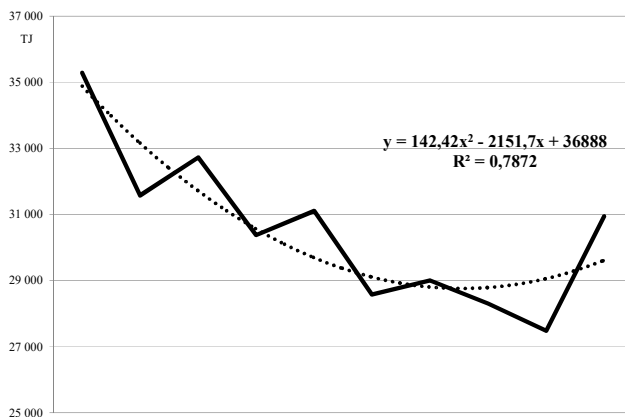
9. ábra: A nettó behozatal alakulása az EU 28 tagországaiban 2017 év augusztusában
Figure 8.: The evolution of net imports in the 28 member states of the EU in August 2017



Forrás: Saját számítás az EUROSTAT (2017) adatai alapján

Azért a polinomiális (parabola) trendvonalat alkalmaztam az ingadozó adatok esetében, mivel ez adja meg a legjobb az adatokra illesztett görbét. Ez alkalmazható legjobban az adatokra illesztett görbe kirajzolásához. Ezen trendvonal hasznos a nagy mennyiségű adathalmaz esetén energianyereség- és veszteség számításánál. A polinomiális trendvonal alakulását az adatok ingadozásának száma vagy a görbén megjelenő ívek (hegyek és völgyek) száma szabhatja meg. Én a másodfokú polinomiális trendvonalat alkalmaztam, mivel az adatok alapján csak egy völgy van az ábrázolásban.

10. ábra: Villamosenergia-behozatal alakulása az elmúlt évek alapján az EU28 adatai alapján
Figure 9. The evolution of electricity imports based on recent years on the basis of data from EU28



Forrás: Saját számítás az EUROSTAT (2017) adatai alapján

A polinomiális trendvonal a legkisebb négyzetek módszere alapján a $y = b + c_1x + c_2x^2$ egyenlettel számítja ki a legjobban illeszkedő görbét, ahol a „b” és „c” változók állandóak.

Összefoglalás

A szakirodalom nagyobb mértékű áttekintése, illetve a hasonló számításokat tartalmazó kutatások átszámolását követően célszerűnek láttam az Európai Unió villamos energia árának piaci áttekintését. Különös figyelmet szenteltem a villamos energia árára, mivel egy korábbi tanulmányokban az volt olvasható, hogy az Európai Unió tagországaiból a legalacsonyabb villamos-energiához (illetve földgázhoz) Magyarország jutott az elmúlt években. Mivel ennek utána szerettem volna járni, ezért is készítettem el ezen tanulmányomat. Adataimat az EUROSTAT adatbázisai, illetve az egyes országok szolgáltatóinak és szabályozó hatóságainak az adatai adták.

Jegyzet

1. J. Popp–M. Harangi–Rákos–G. Antal–P. Balogh–P. Lengyel–J. Oláh (2016): Substitution of Traditional of Animal Feed with Co-production: Economics, Land-use and GHG Emission Implication. Journal of Central European Green Innovation. IV. évf. 3. szám, HU ISSN 2064-3004, pp. 1–17. <http://greeneconomy.karolyrobert.hu/hu/folyoirat>

Felhasznált irodalom

- J. Popp–M. Harangi–Rákos–G. Antal–P. Balogh–P. Lengyel–J. Oláh (2016): Substitution of Traditional of Animal Feed with Co-production: Economics, Land-use and GHG Emission Implication. *Journal of Central European Green Innovation*. IV. évf. 3. szám, HU ISSN 2064-3004, pp. 1–17. <http://greeneconomy.karolyrobert.hu/hu/folyoirat>
- MEK (2017): Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal. A lakossági villamos energia és földgázárak nemzetközi összehasonlító vizsgálata 2013. június és augusztusban.
- Petz E. (2014): Az energetikai aktuális kérdései. MTA Lévai András Alapítvány. http://energiaakademia.lapunk.hu/tarhely/energiaakademia/dokumentumok/201501/energetika_akt_kerdesei_vi_.pdf Letöltés: 2017. 10. 27.
- NFM (2012): Nemzeti Energiastratégia 2030. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium. ISBN 978-963-89328-1-5 <http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf> Letöltés: 2017. 09. 30.
- EUROSTAT (2017): <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> Letöltés: 2017. 09. 17.