

Megújuló energia trendek a világon és Magyarországon

Talamon Attila¹

Abstract

Policy support for renewable energy has increased considerably over the past decade. Two drivers underpin this trend: first, the effort to constrain growth in greenhouse-gas emissions and, second, concerns to diversify the supply mix (promoted particularly by high oil prices, especially in 2005-2008). To address these concerns, more and more governments are adopting targets and taking measures to increase the share of renewables in the energy mix. Worldwide, traditional and modern renewables together supplied 27% of total demand for heat, or 1 059 Mtoe, in 2008. This increases to nearly 1 400 Mtoe (1 Mtoe = 42 PJ) in 2035 in the New Policies Scenario, meeting 29% of total demand for heat. The share of modern renewables in total renewables for heat grows from 29% to 48%. This paper is a comparison analysis of the global and the Hungarian renewable energy trends.

Keywords: renewable energy, energy policy, global energy trends, energy efficiency

Absztrakt

A megújuló energiák politikai támogatottsága – soha nem látott – jelentős mértékben növekedett világszerte. Ezt a trendet alátámasztja az üvegházhatású gázok kibocsátásának korlátozása, és az energiaellátás diverzifikálása is (2005-2008 közötti magas olajárak). Egyre több és több kormány próbálja megoldani ezeket a problémákat, a megújuló energia-felhasználás részarányának növelésével. Ennek köszönhetően világszerte 27%-ot képviselt a hagyományos és modern megújuló energia a fűtési energiafelhasználásban 2008-ban (44,5 EJ, 1 EJ = 10¹⁸ J). Ez az érték a fűtési célú energiafelhasználásban 2035-re 58,8 EJ-ra emelkedhet. A modern megújuló energiaforrások részaránya 29%-ról 48%-ra emelkedhet az összes megújuló energia felhasználásának területén. (Hagyományos megújuló – a hagyományos biomassza – képviseli a maradékot, amely a vidéki fűtési, főzési technológiákat foglalja magában.) Ez a cikk a jelenlegi és a várható jövőbeli megújuló energiák szerepét mutatja be a világban és hazánkban.

Kulcsszavak: megújuló energia, energiapolitika, megújuló energia trendek, energia hatékonyság

¹ Egyetemi tanársegéd, Debreceni Egyetem Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszék, talamona@eng.unideb.hu

A cikk a 17. Épületgépészeti és Gépészeti Szakmai Napok keretében rendezett konferenciára benyújtott előadás alapján készült.

Lektorálta: Prof. Bánhidi László prof.emeritus, BME

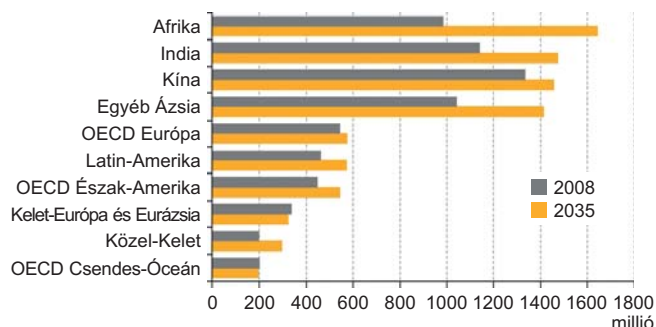


Bevezetés – Népeség és primer energia felhasználás

A népeség mérete, növekedése fontos indikátor az energiafelhasználás összegének és típusának elemzésekor. A Föld népessége évente átlagosan körülbelül 0,9%-kal növekszik folyamatosan és 2008-ban 6,7 milliárd volt. Ezt az ütemet szem előtt tartva 2035-re 8,5 milliárd lesz (A népességnövekedési adatok az ENSZ 2009-es előrejelzésein alapulnak). Ez persze egy évenkénti átlagérték. A népesség növekedése folyamatosan lassul. 2008 és 2020 között évente átlagban így is 1,1%-os növekedés várható, míg 2020 és 2035 között csak 0,7%. Figyelembe véve, hogy 1980 és 2008 között évi 1,5%-ot növekedett a népesség átlagban évente.

A globális népesség növekedése túlnyomórészt az OECD-n kívüli országokban jelentkezik majd, várhatóan főként Ázsiában és Afrikában (1. ábra). Az OECD-n kívüli országok népessége a 2008-as 5,5 milliárdról, 7,2 milliárdra emelkedik majd 2035-re. Az átlagnövekedés itt 1% lesz évente, amellyel a világ népességének 85%-át fogják adni 2035-ben, a 2008-as 82%-hoz képest. Az egyetlen jelentős OECD-n kívüli ország, ahol csökken a népesség, Oroszország lesz, itt a 2008-as 142 millióról 126 millióra csökken 2035-re. Afrika mutatja a leggyorsabb évenkénti növekedést 1,9%-kal 2008-2035 között. Az OECD-n kívüli Ázsia 3,5 milliárdról 4,3 milliárd-ra növekedik.

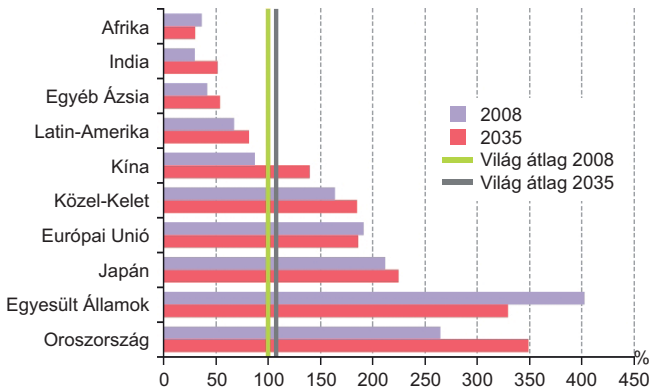
India 2035-re átveszi Kína jelenlegi vezető szerepét, és 1,47 milliárd lakosával a legnagyobb népességű orszaggá válik majd. Az OECD országok 0,4%-os növekedést produkálnak 2008 és 2035 között. A legjellemzőbben Észak-Amerikában, míg Európában mérsékelten nő, az OECD csendes-óceáni régiójában pedig kismértékű népességcsökkenés fog bekövetkezni [1].



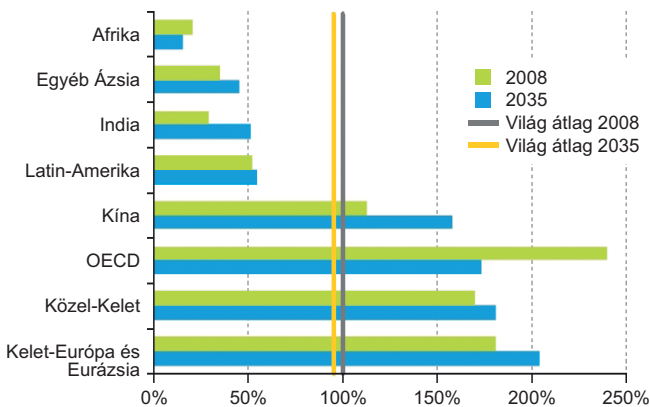
1. ábra. A világ népessége régiónként [1]

Források: UNPD és Világbanki adatok, valamint IEA elemzés.

Ezzel szemben az egy főre eső primerenergia-igény régiónként a 2008-as világtátlaghoz viszonyítva a következő oldalon látható 2. ábra szerint változik, az egy főre eső energiafüggő CO₂-kibocsátás pedig a 3. ábrának megfelelően.



2. ábra. Az egy főre eső primerenergia-igény régióként a 2008-as világtátlaghoz viszonyítva [1]



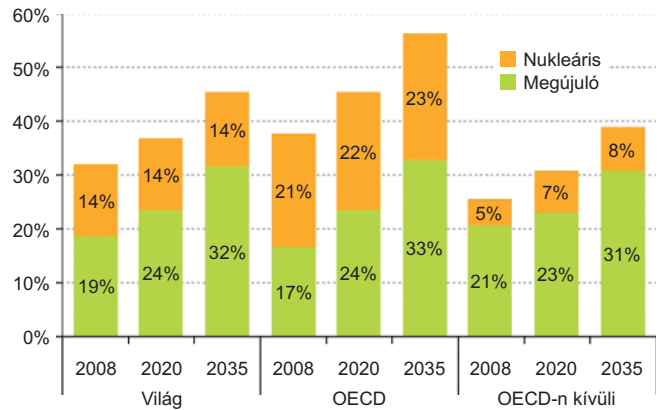
3. ábra. Egy főre eső energiafüggő CO₂-kibocsátás a 2008-as világtátlaghoz viszonyítva [1]

Megújuló és nukleáris? Megújuló vagy nukleáris?

A nukleáris energia szerepének jövőbeli megítélése az egyik legmegosztóbb szakmai, politikai és környezetvédelmi kérdés jelenkorunk energetikájában. Állásfoglalás nélkül nehéz bemutatni a helyzet összetettségét, de az egyértelműen megállapítható, hogy a japán katasztrófa jelentős hatással lesz a jövőbeli (megújuló) energiarendekre. A következő két bekezdésben (Fukushima előtt, Fukushima után) kísérletet teszünk arra, hogy bemutassuk (feltételes módon) a vélemények skálájának végpontjait, a fukushimai katasztrófa tükrében.

Fukushima előtt

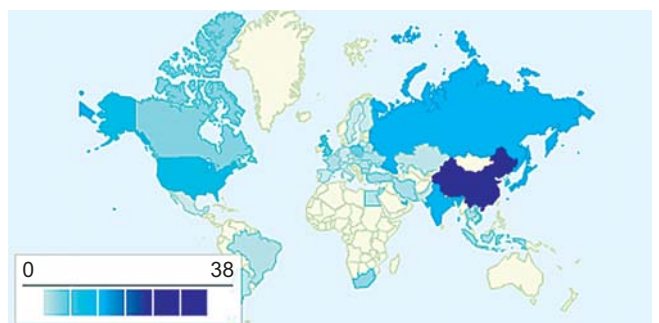
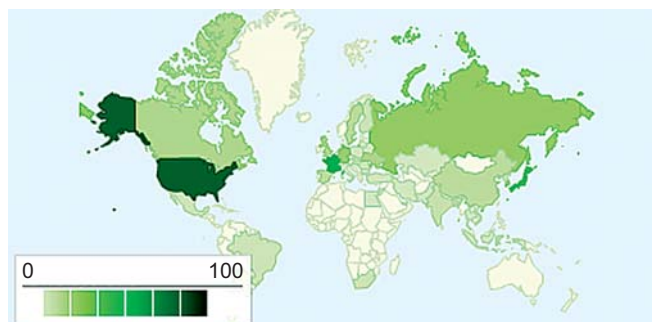
A japán katasztrófaig az alacsony emissziós technológiák jelentős jövőbeli növekedése volt prognosztizálható. A megújuló és nukleáris energiák térnyerése együttesen 2035-re várhatóan 46% lett volna a teljes áramtermelésben, a mai 33%-hoz képest (4. ábra). Ezt az értéket tekintve az OECD országok (Organisation for Economic Co-operation and Development, Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) mutathatják a legnagyobb fejlődést, ami 2035-re akár 56% is lehet. Az OECD-n kívüli országok is az alacsony emissziós technológiák irányába fejlődnek, bár kisebb intenzitással, ami a kevésbé erőteljes környezetvédelmi- és energia-politikájukkal magyarázható. Ezekben az országokban 39%-ra nőhet ezeknek a technológiáknak a részaránya 2035-re.



4. ábra. Meglévő és várható nukleáris és megújuló energia részarányok a teljes áramtermelésben régióként [1]

Abszolút értelemben véve, Kína mutatja a legnagyobb növekedést ezen a téren mind a megújuló, mind a nukleáris technológiák felhasználása terén is. Előbbi majdnem 2000 TWh, míg utóbbi körülbelül 830 TWh [1].

Az Amerikai Egyesült Államok élen jár a nukleáris technológia fejlesztésében, és továbbra is abszolút értékben uralja ezt a piacot. Az áramtermelése körülbelül 100 GW meglévő, beépített teljesítménnyel rendelkezik, melyet 104 reaktorról állítanak elő. Japán, Oroszország, Kína, India és az Európai Unió is (különösen Franciaország) rendelkezik jelentős kapacitással (5. ábra). Persze az alábbi ábrával meghatározhatjuk az adott ország relatív nukleáris energiafüggőségét is. Ilyen tekintetben Franciaország a leginkább atomenergia-függő, hiszen áramtermelésének közel 80%-át adja ez az ágazat. Japán energiastruktúrájának egyharmada, míg az Egyesült Államokénak 20%-a nukleáris eredetű [5].



5. ábra. Beépített és tervezett nukleáris teljesítmények világszerte (GW_e) [5]

Fukushima után

Amint azt a fejezet bevezetésében említettük, Fukushima tükrében sok kérdés merült fel a nukleáris energetika jövőjét illetően. Vajon a jövőben is jelentős részét adja a globális energiastruktúrának az atomenergia? Illetve milyen hosszú távú hatásai lehetnek a katasztrófának világszerte?

Néhány idézet:

„Németország 2022-ig leállítja az összes atomreaktorát, egyeztek meg Angela Merkel kancellár koalíciós kormányának pártjai 2011. május 30-án. Ezzel a drasztikus politikai fordulattal reagálva a Fukushima-ban történetekre. A három legújabb nukleáris erőmű 2022-ben kerül leállításra. A döntés végleges, és nem lesz mód a döntés felülvizsgálatára.”

(Norbert Rottgen környezetvédelmi miniszter, Németország, 2011. május 30.)

„A kormány alapvető álláspontja, hogy csökkenteni kell az ország nukleáris energiafüggőségét, és ki kell alakítani a lehető legjobb energiastruktúrát.”

(Yoshio Hachiro kereskedelmi és ipari miniszter, Dow Jones, Tokyo, Japan, 2011. szeptember 2.)

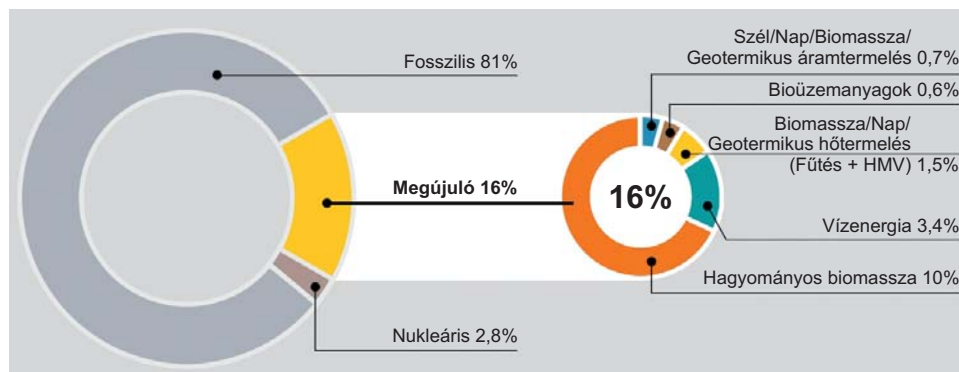
„A visegrádi országok – Magyarország, Szlovákia, Csehország és Lengyelország – államfőinek huszadik, jubileumi csúcstalálkozóján a résztvevők arra a megállapításra jutottak, hogy a térségben az atomenergia békés felhasználásának egyelőre nincs alternatívája.”

(Schmitt Pál köztársasági elnök, Magyarország, 2011. október 8.)

Széles skálán változik tehát a nukleáris energia megítélése világszerte. Tény, hogy minden energiapolitikai intézkedéscsomag hosszú átfutási időt igényel, így a jövőben közép-távon mindenképpen jelentős szerep jut az atomenergiának is.

Megújuló energia világszerte

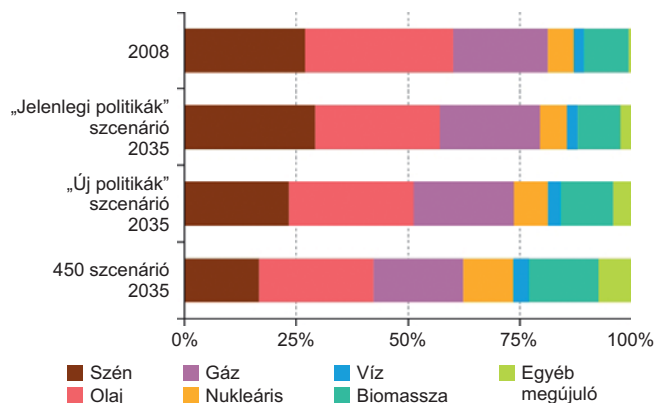
A világ energia-fogyasztásának éves változása a 2009-es válságév után – ami általános visszaesést hozott világszerte – helyreállt, és 2010-ben már újra 5,4%-os növekedést hozott, ami jóval meghaladja a történelmi átlagot. A megújuló energiák, amelyek még 2009-ben sem mutattak visszaesést, a 2010-es évben is jelentős növekedést mutattak.



6. ábra: Globális megújuló energia részarány a végső energia felhasználásban, 2009 [2]

2009-ben a megújuló energiák a teljes végsőenergia felhasználás 16%-t tették ki – amely tartalmazza a biomassza, víz, szél, nap, geotermikus energiákat is (6. ábra). A hagyományos biomassza, amelynek elsődleges felhasználása a vidéki térségek fűtése (fűtés + sütés), körülbelül 10%-át adja a teljes energiafelhasználásnak. A vízenergia 3,4%-os értéke mérsékelt növekedést mutat a korábbi évekhez képest. Míg az összes többi megújuló 2,8%-ot képvisel, és robbanásszerűen növekszik a fejlett és fejlődő országokban egyaránt [2].

A fosszilis energiahordozók továbbra is jelentős részarányt képviselnek majd 2035-ben is, csakúgy, mint manapság. A 2008-as közel 80%-os értékhez képest, azonban minden scenárióban csökken jelentőségük, mérsékelt léptékben. A scenáriók közötti eltérések a környezetvédelmi és energiabiztonsági politikák közötti differenciákat jelképezik. A megújuló és nukleáris energia részaránya ennek megfelelően magasabb a 450 scenárióban, és alacsonyabb a „Jelenlegi politikák” scenáriójában.



7. ábra: Az energiaforrások aránya a világ primerenergia igényében, 2009-ben [1]

Megújuló az EU-ban és Magyarországon

A megújuló energiák kulcsszerepet játszanak az üvegházhatású gázok elleni küzdelemben, növelik az energiabiztonságot és a fenntarthatóságot. Ez az oka, hogy az Európai Unió kötelező nemzeti célként 20%-os megújuló részarányt írt elő 2020-ra.

Magyarországon tíz év alatt több mint kétszeresére nőtt a megújuló energia részesedése az áramellátásban, de még nem éri el az uniós átlagot, derül ki az Európai Unió statisztikai hivatala, az Eustat hétfőn ismertett adataiból. 2009-ben a megújuló energia (vagyis a nap-, szél- és vízenergia, valamint a biomassza) részesedése 7,3 százalékra emelkedett a teljes felhasználáson belül az 1999. évi 3,3 százalékról, áll az összeállításban. Viszont az EU huszonhét tagországában átlagosan 5,4 százalékról 9,0 százalékra nőtt a megújuló energia részesedése [6].

Az összképhez tartozik, hogy a megújuló energiaforrások közül itthon (és a világban), elsősorban a biomassza felhasználásának van vezető szerepe, míg a napenergia aránya mérsékelt. Ezzel együtt a visegrádi négyek közül hazánkban a legmagasabb a megújuló forrásból származó áramellátás aránya: Csehországban a villany 5,7 százaléka, Lengyelországban 6,6 százaléka, Szlovákiában 7,2 százaléka származik víz-, szél- vagy naperőművekből. A huszonhét tagország közül Lettország áll az élen, itt a teljes villamosenergia-ellátás 36,2 százaléka származott megújuló forrásból 2009-ben, a második Svédország 34,4 százalékkal, a harmadik Ausztria 27,3 százalékkal.

Az áramtermelésben a fűtőanyagok közül még mindig a kőolaj vezet, bár aránya csökkent, 39-ről 37 százalékra. A földgáz részesedése 22 százalékról 24 százalékra nőtt tíz év alatt, a nukleáris energiáé 14 százalékkal stabil maradt, a szilárd tüzelőanyagoké pedig 18 százalékról 16 százalékra csökkent.

Ellátásbiztonság. Magyarország energiahordozó importfüggősége rendkívül magas, a belföldi felhasználás kőolaj-szükségletének 80 százalékát, a földgázfogyasztás több mint 83 százalékát – elsősorban a volt FÁK országokból származó – importból fedezi (a hazai szénhidrogénkészlet korlátozottsága miatt az import részaránya tovább nőhet). A megújuló energiaforrások alkalmazásával az importfüggőség csökkenthető, mivel a megújuló energiaforrások alkalmazása belföldi forrásokból tervezett [3].

Az ellátásbiztonság növelésének leghatékonyabb és legeredményesebb, rövidtávon is megvalósítható módja a fogyasztás csökkentése energiatakarékosság és az energiahatékonyság javításán keresztül. A cél az, hogy a 2010-es 1085 PJ hazai primer energia felhasználás legfeljebb 6 százalékkal növekedjen 2030-ig, azaz ne haladja meg az 1150 PJ értéket, vagyis a gazdasági válság előtti évekre jellemző értéket. Mindez a fosszilis energiahordozók felhasználásának és CO₂-kibocsátásának a csökkenése mellett fog megvalósulni.

Az 1150 PJ energiafogyasztási szint elérésével a gazdaság energiaintenzitása a mai – európai összehasonlításban – magas szintről jelentősen csökken, mivel a nemzeti össztermék növekedéséhez egy közel stagnáló energiafogyasztás társul. Ennek eredményeként csökkenhet az ország fosszilis importfüggése és kiszolgáltatottsága, valamint mérséklődhet a hazai energiaárak ingadozása is [3].

Az energiahatékonyság javításának kiemelt részét képezik az épületenergetikai fejlesztések. Ma a Magyarországon felhasznált összes energia 40 százalékát épületeinkben használjuk el, amelynek mintegy kétharmada a fűtés és hűtés számájára írható. A megközelítőleg 4,3 millió lakást kitevő állomány körülbelül 70 százaléka nem felel meg a korszerű funkcionális műszaki, illetve hőtechnikai követelményeknek, az arány a középületek esetében is hasonló [3].

Ezért a meglévő épületállomány – különös tekintettel a középületekre – felújítása prioritás. Az Energiastatégia célja az épületállomány fűtési energiaigényének 30 százalékkal való csökkentése 2030-ra az Európai Unió irányelveivel összhangban lévő épületenergetikai programok segítségével. Emellett az energiahatékonyság javításában kiemelt szerepet játszik a villamos energiatermelés és elosztás fejlesztése, valamint az ipari folyamatok és a közlekedés energiaigényének mérséklése is.

Környezeti fenntarthatóság, klímavédelem. A megújuló energiaforrások alkalmazása hozzájárul a CO₂-kibocsátás csökkentéséhez. A konkrét alkalmazások megválasztása során a környezetvédelmi és természetvédelmi szempontok kiemelt prioritást élveznek. A környezetvédelmi és természetvédelmi szempontok érvényesítésének fontos eszköze e szempontok feltételként való megjelenítése az intézkedésekben, különös tekintettel a támogatási programok kialakítására.

Összefoglalás

A magyar megújulóenergia-politika legfontosabb stratégiai célja és kihívása, hogy együttesen valósítsa meg a versenyképességet, fenntarthatóságot és környezetvédelmet, mint közös nemzeti gazdasági célokat, hosszú távú megfontolások szerint. Számos formája lehet ezen hármas cél elérésének, olykor erősíthetik, vagy akár gyengíthetik is egymást kölcsönhatásban. Azonban minden bizonnyal a megújuló energiák terjedésével mindhárom cél együttesen elérhető.

Köszönetnyilvánítás

Munkánkat a TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0007 számú pályázat támogatta.

The project is implemented through the New Hungary Development Plan co-financed by the European Social Fund, and the European Regional Development Fund.



Hivatkozások

- [1] International Energy Agency: World Energy Outlook 2010, ISBN: 978 92 64 08624
- [2] REN21 - Renewable Energy Policy Network for the 21st Century : Renewables 2011 Global Status Report
- [3] HUNGARY'S RENEWABLE ENERGY UTILISATION ACTION PLAN on trends in the use of renewable energy sources until 2020
- [4] European Commission: Renewables make the difference 2011 ISBN 978-92-79-16988-5
- [5] http://www.stanford.edu/group/gamechangers/Game_Changers_for_Nuclear_Energy/The_implications_of_Fukushima.html
- [6] <http://www.origo.hu/idojaras/20110411-megujulo-energia-magyarorszagon-nem-eleg-a-duplazas.html>
- [7] <http://e.nikkei.com/e/fr/tnks/Nni20110902D02JF673.htm>
- [8] <http://www.bbc.co.uk/news/world-europe-13592208>
- [9] <http://progressivefix.com/the-future-of-nuclear-power-after-fukushima>
- [10] <http://inforadio.hu/hir/gazdasag/hir-460710>