

*„Szeressétek azokat, akik keresik az igazságot, de
óvakodjatok azoktól, akik már meg is találták azt.”*

A GLOBALIZMUS VÁLSÁGA ÉS AZ ENERGETIKA

Dr. Járosi Márton előadása a
Magyar Műveltség Kincsestára Szabadegyetemen,
2017. március 31-én (pénteken) 18 órakor a
[Halis István Városi Könyvtárban - Nagykanizsa, Kálvin tér 4.](#)



Az előadó
az Energiapolitika 200 Társulat elnöke, Nagykanizsa díszpolgára.



ÖSSZEFOGLALÓ

Globalizáció és az energetika

A globalizmus ideológiai alapját képező neoliberális filozófia a profittermelés maximalizálása szempontjából hatékony, de a társadalmi felelősségvállalásban ellenérdekelt. Az emberiség számára legfontosabb kérdéseket a kapitalista globális piac nem képes megoldani. A globalizmus hamis szemléletmódot erőszakol az emberre: a fejlettség fokmérője a technikai, nem pedig az emberi minőség. A Nyugat civilizációja a (fosszilis) energiákra épül, ezek a hajtóanyagai, húzóereje pedig a végtelen növekedési igényű globális fogyasztás lett. Az energia helyzete, megítélése, jövőjének kérdései végig kísérik civilizációnkat, s meghatározzák annak jövőjét.

Fenntarthatóság. Az egész világ globális gazdasága a növekvő fogyasztásra van építve, vagyis a fogyasztás fenntarthatóságáról van szó, ami lehetetlen, lévén a Föld erőforrásai végesek. A fenntarthatóság tehát nem szakmapolitikai, gazdasági, hanem filozófiai/teológiai, mondhatnánk: létkérdés. Önkorlátozás nélkül nem menthető meg az emberiség. Hajlandók vagyunk-e az önkorlátozásra? Van-e esélye egy más értékrendű világ felépítésének?

A zöld mozgalmak. A zöld eszme sajnos üzleti körök kiszolgálójává lett, mert elfedi azt az alapvető ok-okozati összefüggést, ami a természeti folyamatokba való emberi beavatkozás és annak következményei között fennáll. A zöldek politikaformáló tényezőkké váltak Európában és hazánkban is, amiben szerepet játszik a tudatlanság. Társadalmi tudatváltozásra lenne szükség.

Klí maváltozás. A klímaváltozást a levegő széndioxid tartalma gyakorlatilag nem befolyásolja. A széndioxid nem szennyezi a levegőt, ez a földi élet egyik nélkülözhetetlen feltétele. A hivatalosan támogatott és terjesztett széndioxid-alapú klímahisztéria nem tudományos tévedésen alapul, hanem tudatosan kidolgozott megtévesztési kampányról van szó. A „klímavédelem” értelmetlen és hatástalan szélmalomharc a természet működése ellen, amelynek során, globális szinten a környezetterhelés nem csökken, inkább növekszik. Az energetika természeti környezetre gyakorolt hatása a megtermelt és felhasznált energia mennyiségétől, és nem az energiaforrás fajtájától függ. Klímavédelem helyett alkalmazkodásra, életmódváltozásra lenne szükség.

A civilizáció paradoxonja. Minden energiaátalakítás entrópia növekedéssel, a rendezetlenség fokozódásával, veszteséggel jár. Az őskáoszról létrejött/hozott rendezett világot a civilizációs hajtóanyag, az energiaátalakítás elhasználja, tönkreteszi, a fejlődésnek nevezett folyamat a rendezettségéből a rendezetlenség felé halad: a világ menthetetlen, de az élet nevében üzemeltetni kell. A jelenleginél etikusabb emberi magatartásra, globális paradigmaváltásra lenne szükség.

Világenergetika

Az energiafogyasztás 1990-hez viszonyítva 2040-re megkétszereződik. A növekedésben a villanyfogyasztás és az olajfogyasztás a meghatározó, a szállítás és a lakosság fogyasztása közel azonos mértékű lesz. A szén továbbra is a fejlődő országok gazdasági motorjának a működését táplálja, így fogyasztása 2050-ig

növekedni fog. A kőolaj készletek kitermelése hamarosan eléri a csúcst, és hanyatló ágra kerülhet. A csökkenő készletek világpiaci árának alakulása ebből eredően komoly lengésekkel fog járni.

A földgázipar gyökeres átalakuláson megy át, és szerepe az energiaellátásban rohamosan növekszik. A jelenlegi fosszilis energia-felhasználást megközelítő léptékű megújuló energia előállítása a kicsi energiasűrűségük és a szükséges technikai kérdések megold/hat/atlansága miatt nem lehetséges.

Villanytermelés. Az igény növekedése gyakorlatilag töretlen, 2035-ben már a jelenlegi felhasználás kétszeresével lehet számolni. A növekedés nem csak a földi lélekszám növekedésének, hanem a felhasználás preferálásának is következménye. Arányaiban a szén volt, és marad a legfontosabb primerenergia-hordozó a villamosenergia-termelésen belül. A második legfontosabb energiahordozó a földgáz. Ezt követi a vízenergia. A negyedik legfontosabb energiahordozó a nukleáris energia. A megújuló energiaforrások hasznosításán belül a szélenergia és a biomassza alkalmazása játssza a főszerepet.

Atomerőművek. Ma a bolygónkon 450 energetikai reaktor működik, és 60 van építés alatt. Ezek üzemanyaga az urán, amelynek készletei 120-150 évre elegendők.

Energetika az Európai Unióban

Fő célok: dekarbonizáció, megújulók részarányának növelése, energia megtakarítás. Az unió import függősége kb. 53 %, a szén-, az olaj- és a gázbeszerzés egyharmada Oroszországból származik. A cseppfolyós földgáz megjelenése egy „második földgázforradalmat” vezethet be.

Megújuló energiaforrások. Az Európai Unió karbon-mentes gazdasága valószínűtlen víziónak tűnik. Az atomenergia az európai energiarendszer egyik legfontosabb alkotóeleme, amely alacsonyabb szén-dioxid-kibocsátást eredményez, egyidejűleg korlátozza az importtól való függőséget.

Magyar energiapolitika

A Nemzeti Energia Stratégia-2030 (NES) meghatározza az optimális fejlesztési irányokat, az atom-szén-megújulók hármán alapuló villamos energetikát. Az Oroszországgal kialakított jó energetikai együttműködés, továbbá a gáztároló kapacitások létesítésének eredményeként a földgázellátás biztosított. A hagyományos biomassza felhasználására (fatüzelésre) jók a lehetőségek. Magyarországon jelenleg mintegy 46 biogáz üzem termel biogázt.

Erőműépítés. A villamos energia rendszer előregedett, kapacitáshiányos, jelenleg is csak, több mint 30%-os importtal biztosítható az ellátásbiztonság, vagyis erőművet építeni kell. 2030-ig mintegy 8600 MW új erőművi kapacitás létesítése szükséges. A mátrai ligniterőmű fejlesztése eddig a klímavédelemnek, a „virtuális mumus” CO₂ kvótának esett áldozatul. A paksi atomerőmű kapacitás-fenntartására mindenképpen szükség van.

Mottó:
„Szeressétek azokat, akik keresik az igazságot, de
óvakodjatok azoktól, akik már meg is találták azt.”¹

A GLOBALIZMUS VÁLSÁGA ÉS AZ ENERGETIKA

GLOBALIZÁCIÓ ÉS AZ ENERGETIKA

A globalizáció. A globalizáció történelmi/tudományos elemzését *Bogár László* adta hazánkban². A könyv a magyar rendszerváltást és az európai integrációs folyamatot a széles összefüggésrendszerbe ágyazottan vizsgálja. Kiinduló feltételezése, hogy a western modernizáció planetáris tárgyult hatalomszerkezete, amit általában globalizációként szokás említeni, univerzális civilizáció megkonstruálására készül. Tekintettel arra, hogy a "mainstream" narratíva e problémakör számos kritikus mozzanatát elfedi, a Nyugat e fenti stratégiája súlyos ontoszociális kihívásokkal terhes. A könyv az energetikai globalizáció megértéséhez is új narratívát adott.

Konrad SutarSKI lengyel történész³ — a kommunizmus és a náciizmus után — az utolsó száz év harmadik totalitárius rendszereként jellemzi a mára kibontakozott globalizmust, amelynek ideológiája a neoliberális washingtoni egyezmény (1989), jelszava: „liberalizáció, dereguláció és privatizáció”. Másik csatornája a nemzeti kultúrák felváltása az univerzális multikulturalitással. Harmadik csatorna az egyház és az európai nemzetek keresztény értékei elleni támadás. Negyedik csatorna a napjainkra kibontakozó Európára zúdított tömeges migráció. A világ technológiai állapota is globalizálódik. A jelenlegi gazdasági globalizáció azonban nem a globális közjót szolgálja, hanem a társadalmi különbségeket tovább növelő egyéni gazdagodást. A globalizmus ideológiai alapját képező neoliberális filozófia a profittermelés maximalizálása szempontjából hatékony, de a társadalmi felelősségvállalásban ellenérdekel. Az emberiség számára legfontosabb kérdéseket a kapitalista globális piac nem képes megoldani. Ez előbb-utóbb súlyos konfliktusokra vezethet. A globalizmus hamis szemléletmódot erőszakol az emberre: *A fejlettség fokmérője a technikai, nem pedig az emberi minőség.* (Miklósvölgyi János.)

Az energetika civilizációnk hajtóanyaga. 2015-ben jelent meg *Dr. Szergényi István* (1933-2014): *Energia, civilizáció, szintézisigény c. könyve*⁴, amely a szerző munkás életének írásos lenyomata. Abban a megtiszteltetésben volt részem, hogy a Magyar Tudományos Akadémián tartott könyvbemutatón⁵ ismertethettem ezt a könyvet, amelyet ezúton is ajánlom honfitársaim figyelmébe.

E könyv az energetika alapkérdéseit elsősorban nem szakmapolitikai szempontból, hanem a Nyugat civilizációjának „hajtóanyagaként” tárgyalja. A korábbi civilizációk hanyatlását és bukását is az adott korban a szükségletek kielégítéséhez nélkülözhetetlen erőforrások (legelő, erdők, föld) elfogyása, hiánya és a klímaváltozás okozta. A Nyugat civilizációja a (fosszilis) energiákra épül, ezek a hajtóanyagai, ezek kimerülése a civilizáció hanyatlását, megszűnését okozhatja. Az összes energián belül továbbra is a fosszilis energiahordozók iránti kereslet túlsúlyára lehet számítani, és az energiakérdés meghatározó területe várhatóan ezután is a szénhidrogén-ellátás marad. Ezáltal válik az energia civilizációnk egyik alapkérdésévé. Az energia helyzete, megítélése, jövőjének kérdései végig kísérik

civilizációnkat, s annak jövőjét. Találó Szarka László megfogalmazása, amely szerint sajnos *a nyugat civilizáció húzóereje pedig a végtelen növekedési igényű globális fogyasztás lett*⁶.

Fenntarthatóság. A fenntartható fejlődés a jövő nemzedékek iránt viselt felelősség. Úgy kellene élnünk a jelenben, hogy az utánunk jövő generációk is kielégíthessék alapvető szükségleteiket. Ez a mértéktartás kultúráját tételezi fel, olyan erkölcsöt, amely a rövidtávú érdekek helyett értékeket követ, és megtalálja a helyes mértéket. Globalizált világunkban azonban már a fenntarthatóság értelmezése önmagában megtévesztő: bár a „fejlődésre” hivatkoznak, de valójában a fogyasztás fenntarthatóságáról van szó, ami lehetetlen. Már a növekedés koncepciója is problematikus, lévén a Föld erőforrásai végesek. A globalitásnak a jelszava a növekedés, a fogyasztás. Az ún. „modern társadalom” erre épül. Ma már nem csak azokat az igényeket elégítik ki, amikre az embereknek ténylegesen szükségük van. Az igényeket is az eladók termelik tömegesen: megmondják az embereknek, hogy mire van szükségük. A reklám és a fogyasztói befolyásolás ipari méretűvé vált. A fogyasztói társadalomban felerősítik azokat a vágyakat, melyeket a rendszer által kínált anyagi javakkal és szolgáltatásokkal lehet kielégíteni. Az egész világ globális gazdasága a növekvő fogyasztásra van építve. A szükségletek a népesség- és igénynövekedés miatt, alapvetően azonban a globális fogyasztói szemlélet eluralkodása miatt növekednek. Önkorlátozás nélkül nem menthető meg az emberiség. A fenntarthatóság tehát nem szakmapolitikai, gazdasági, hanem filozófiai/teológiai, mondhatnánk: létkérdés. Hajlandók vagyunk-e az önkorlátozásra? Van-e esélye egy más értékrendű világ felépítésének?⁷

A zöld mozgalmak. A növekedés hatáira vonatkozó szakmai felismerések felerősítették az emberiség lelkiismeretére hivatkozó környezetvédő mozgalmakat, szakmai ideológiát adtak számukra. Sajnálatos, hogy ezek a nemes törekvések egyre inkább a globális hatalmi manipuláció áldozataivá váltak. A környezetért őszintén, jóhiszeműen aggódó állampolgárok szimpátiáját, jelentős részben a civil zöld szervezetek közreműködésével és a média hathatós támogatásával a közösség életszínvonalát kedvezőtlenül befolyásoló (energia) politika szolgálatába állították. A környezetvédelem, a zöld energia a „média-energiapolitizálás” fő témájává vált. A zöldek politikaformáló tényezőkké váltak Európában és hazánkban is, amiben szerepet játszik a tudatlanság.

Globális küzdelem a természeti erőforrásokért. Globális küzdelem folyik a még meglévő természeti erőforrások birtoklásáért, de ezt különféle technikákkal (CO₂-veszéllyel való figyelemeltereléssel és a zöldenergia-források lehetőségeinek túlértékelésével) álcázzák. A zöld eszme sajnos üzleti körök kiszolgálójává lett, mert elfedi azt az alapvető ok-okozati összefüggést, ami a természeti folyamatokba való emberi beavatkozás mértéke, intenzitása és annak következményei között fennáll. Teljes életmódváltozásra és erkölcsi megújulásra lenne szükség. Minden eszközzel az energia-felhasználás csökkentésére kellene törekedni, ami persze teljesen ellentmond a gazdaság elvárásainak. A döntéshozóknak is nyilván könnyebb egy nem létező ellenféllel harcolni, mint valós problémák tömegével szembenézni és azokat megpróbálni orvosolni.

Modern tudatlanság. A természettudományos/műszaki és a humán kultúra egyre jobban elkülönül, pedig mind a kettő elengedhetetlen része (volt) ennek a

civilizációnak. Új szintézisre lenne szükség! A (hamis) propaganda hatására a nagyközönség a tudománynak túlzott bölcsességet tulajdonít, miközben a legalapvetőbb természettudományos ismeretekkel sem rendelkezik. A *Republican Intézet* felmérése szerint a környezetvédelem, az energiaügyek vagy éghajlati kérdések mindössze a lakosság négy százaléka szerint alapvetőek Magyarország számára. A lakosság azért is közömbös a globális környezeti válsággal szemben, mert ez egy láthatatlan, időben elhúzódó folyamat, s a propaganda hatása alatt nem is tudják elképzelni, hogyan lehetne másképp élni. Ez a modern tudatlanság. A hamis hiedelmek terjesztésében közrejátsszik a média, de sok értelmiségi közömbössége is a természettudományok iránt. Jellemző tünet a természettudományos/műszaki és a humán kultúra fokozatos elkülönülése. Ez pedig azért hátrányos, mert a humán értelmiségnek a természettudósokénál nagyobb befolyása van a közvélekedésre.

Társadalmi tudatváltozásra lenne szükség. Ehhez az emberi tényezőnek, a morális értékrendnek helyes irányba történő megváltoztatása lenne szükséges, vagyis módosítanunk kellene a jóléti ideálon, ami valójában felszabadulást jelentene egy olyan életforma alól, mely a jólét fogalma alatt az anyagi javaktól és szolgáltatásoktól való minél nagyobb függést érti⁸. Nélkülözhetetlen lenne egy energiatakarékosságra is ösztönző erkölcsi értékrendszert kialakítani. Meg kellene értetni szerte a világon, hogy lehetséges mindennapjainkban takarékosan élni, anélkül, hogy emiatt feltétlenül boldogtalanok lennénk. A körülményekhez való személyes alkalmazkodás nem igényel külső erőforrást, ez a képesség mindannyiunk életének potenciális adottsága, csak felszínre kellene hozni és tudatosítani lenne szükséges. A tudatváltozásnak ki kellene terjedni az emberi szolidaritásra, a természet tiszteletére. Az átlagember azonban aligha képes bármilyen önkéntes lemondásra. Pedig ha nem változtatunk, előbb-utóbb le kell mondanunk arról a jólétről és kényelemtől, amelyet – legalább is a gazdag országokban – már megszoktunk, holott egy-két emberöltővel korábban nem is álmodtunk róla. Felelős „írástudók” segítségével végrehajtott valódi felvilágosításra volna szükség. Ezért fontos értelmiségi feladat a hiteles (esetünkben természettudományos) ismeretterjesztés. Lesz-e ez a század a felvilágosodás második százada?

Válságterületek. Az energetikával közvetlenül kapcsolatban lévő válságterületek: a szegénység, a túlnépesedés, az urbanizáció, a migráció, s leginkább a természeti erőforrások korlátozottsága. Ide sorolható az emberi tevékenység káros környezeti hatása, amit jelenleg nagyrészt az energiaellátásra, ezen belül a széndioxid kibocsátásra egyszerűsítene. A túlnépesedés és a nyugati életszínvonal iránti vágy egyenes következménye az urbanizáció és a nemzetközi migráció. Az energiafelhasználás kétharmadát a városok igénylik, s ez az arány gyorsan növekszik. A fosszilis energiaforrások földrajzi eloszlása növeli a nemzetek kölcsönös függőségét, ami az energiakérdést az egész világot érintő hatalmi kérdéssé teszi.

Klí maváltozás – Globális felmelegedés. A mai közkeletű hivatalos (politikailag korrekt) felfogás szerint, a felmelegedéstől kell félni, pedig alig néhány évtizede még az új jégkorszakkal rémítették az embereket. Egy-egy civilizáció életképességét alapvetően befolyásolja, hogy miként tud alkalmazkodni a kihívásokhoz, közöttük a klímaváltozásokhoz. Ma legnagyobb „közellenség” a széndioxid kibocsátás, amelyre

hivatkozás fontos politikai eszköz lett: az energetikát és rajta kívül úgyszólván mindent a CO₂ emisszió tükrében ítél meg a hivatalosság. Amióta a Föld létezik, az éghajlat állandóan változik, tekintet nélkül arra, hogy mennyi széndioxidot bocsátunk ki.

Tudomásul kell venni, hogy az éghajlatot, vagyis a klímát⁹ hatalmas természeti erők irányítják, az ember nincs azonos súlycsoportban a természettel. A klímaváltozást a levegő széndioxid tartalma gyakorlatilag nem befolyásolja. A széndioxid nem szennyezi a levegőt, ez a földi élet egyik nélkülözhetetlen feltétele. A hivatalosan támogatott és terjesztett széndioxid- alapú klímahisztéria nem tudományos bizonyítékokon alapul, hanem tudatosan kidolgozott megtévesztési kampányról van szó. Amióta létezik emberi civilizáció, a mindenkor hatalom fontos eszköze a félelemkeltés. A birodalmak félelemben tartják a kiszolgáltatott gyengébb államokat. A második világháború után ezt a funkciót az atomháborútól való félelem oldotta meg. Most ezt a célt a klímahisztériával valósítják meg. A klíma alkalmas mindenféle klímameze alapanyagául. Arra is kiválóan alkalmas, hogy irányított átalakítási magatartási tippeket adjon a társadalmi változtatások „politikailag helyes” mederbe való tereléséhez. A „kommunizmus” bukása után a világpolitika újjáalakítása volt a cél az „ökológiai egyensúly” égisze alatt.¹⁰

2009-ben magyarul is megjelent *James Lovelock: Gaia halványuló arca* c. könyve¹¹, amelyben úgy vélte, hogy a természettudományosan dilettáns nagyvárosi zöld mozgalmak többet ártanak a természetnek és a környezetnek, mint amennyit használnak. Lovelock néhány fontos megállapítása:

- A bolygó felmelegedése akkor sem kerülhető el, ha csökkentjük a CO₂ kibocsátást, mivel abba bármikor beleszólhat a napfolttevékenység változása, a vulkanikus aktivitás, vagy bármely váratlan természeti esemény.
- A legnagyobb veszély nem a felmelegedés, hanem a túlnépesedés, és az erőforrások kimerülése, amelyek következménye lehet az éhezés, és a pusztító háborúk, az erőforrásokért és a lakható területekért.
- Az atomenergia az egyetlen komoly remény a káros emisszió megfékezésére, és a klímaváltozás mérséklésére, mivel ez ma a legmegbízhatóbb energiaforrás, amelynek ellenpropagandája tudománytalan hazugságokra épül.
- A megújuló energiákkal szinte foglalkozni sem érdemes, mivel az ezek iránti lelkesedést nem a racionalitás, hanem az ideológiai alapon osztogatott támogatási rendszer táplálja.

Klímaszkeptikusok. A klímaváltozás elleni küzdelem ma divatos politikai téma, az, aki ezzel nem azonosul, és ennek még nyilvánosan hangot is ad, „politikailag inkorrekt”. A tudomány mai állása alapján azonban a kérdés minden oldalról vitatott¹², mivel a klímaváltozás több ezer évente ismétlődő ciklikus jelenség. Ezt képviselik a *klímaszkeptikusok*¹³. A klímapolitikában az emberi tevékenység befolyását leginkább a széndioxid kibocsátással hozzák összefüggésbe, a világméretű propaganda hatására szinte azzal azonosítják. Pedig a széndioxid a földi élet egyik fontos feltétele, hozzájárul a globális zöldüléshez¹⁴. Mivel az atomerőműveknek gyakorlatilag nincs széndioxid kibocsátásuk, ezért a „környezetvédők” hatástalanítására fontos politikai érv.

Az emberi tevékenység hatása. Az emberiség hatalmas mértékben károsítja a természetet, szennyezi a környezetet, a talajt, a levegőt és az élővizeket, de ennek semmi köze a klímaváltozáshoz. A „klímavédelem” értelmetlen és hatástalan szélmalomharc a természet működése ellen, amelynek során, globális szinten a környezetterhelés nem csökken, inkább növekszik. A „megújuló” energiákkal járó, és az emberi egészséget valóban károsító emissziót a gazdag „fejlett” országok nem csökkentik, csupán exportálják a „fejlődő” országokba.

A világméretű közbeszédben, s így a párizsi konferencia propagandájában is, a világot meghatározó globális gazdasági-politikai erők az éghajlatváltozást az emberi tevékenység következményének állították be, mintha az demokratikusan, konszenzussal elfogadott intézkedésekkel, megváltoztatható lenne. Ezzel sikerült szétteríteni, személytelenné, megfoghatatlanná tenni a tőke felelősségét az emberi társadalmat valóban fenyegető veszélyek kialakulásáért. Az emberi felelősségnek ez az értelmezése eltereli a figyelmet a valódi okokról.

Az emberiség jelenleg 18 TW-nyi primerenergia-teljesítménnyel alakítja a kontinensek felszínét, szennyezi a vizet, földet, levegőt és befolyásolja az éghajlatot, folytatja a természeti kincsek (nyersanyagok és energiahordozók, a talaj, az édesvíz, az érintetlen természet) felélését, növeli a természetnek mondott katasztrófák számát, összeomlasztja a biodiverzitást és az ökoszisztémákat. Világrészenként más-más hatások dominálnak. Miközben az emberiség nagy része egyre nagyobb nyomorban kénytelen élni, a nyugati ember olyan kényelmi szintet ért el, hogy az számára már testi és lelki károsodást okoz, de még több termékre és szolgáltatásra tart igényt. *„Az alapprobléma tehát teljesen független a Föld éghajlatváltozásának éppen aktuális tendenciájától.” (Szarka- Brezsnýánszky, 2012)*

Az energia természeti környezetre gyakorolt hatása. Az energia egyszerre eszköze mind a jónak, mind a rossznak: nemcsak az életminőség javításának, hanem – a pénz ösztönzésének hatására – a hamis szükségletek generálásának is. A természeti környezetre gyakorolt hatás a megtermelt és felhasznált energia mennyiségétől, és nem az energiaforrás fajtájától függ. Az összes fogyasztást a népesség és az egy főre jutó átlagfogyasztás szorzata adja, és e két tényező közül az egy főre jutó fogyasztás (és nem a népesség!) növekszik gyorsabban¹⁵. 1912-2012 között a világnépessége 4-szeresre, az energiafogyasztás 12-szeresre, a termelés 20-szeresre növekedett. A problémák oka az emberiség fogyasztásának megállíthatatlannak tűnő növekedése a véges Föld bolygón. Boulding (1986) szerint: *„aki azt gondolja, hogy véges világunkban az exponenciális növekedés örökké folytatható, az vagy örvült, vagy közgazdász”...*

A fogyasztási igény nő, ugyanakkor a rendelkezésre álló természeti erőforrások és az ember földi élettere végesek. Ezért a gazdasági növekedés – amennyiben növekvő energia- és anyagfelhasználással folytatódik – elkerülhetetlen katasztrófa felé halad: vagy az erőforrások kimerülése, vagy a földi természet tönkretétele miatt. Ebből következően az emberiség eddigi életmódja tartósan nem folytatható.

Entrópia növekedés. Minden energiatermelés, vagyis energiaátalakítás visszafordíthatatlan, növeli az entrópiát, rombolja a környezetet. Az ember elhasználja, tönkreteszi a világot, amit kapott, az egész világ alá van vetve a múlandóság törvényeinek. Akár filozófiai, akár hitbeli megfontolásból,

mindnyájunknak úgy kellene élni, hogy az egész világért is felelősek vagyunk. Másrésztől azonban elsősorban a ránk bízott családunkért, kisebb közösségünkért, nemzetünkért vagyunk felelősek: föl kell nevelni a gyermekeinket. Nem erkölcsös a globális tőke valós céljait leplező „környezetvédelem” ürügyén gyermekeink jövőjére hivatkozni, akik, ha így megy tovább, meg sem születnek. A saját életüket szeretnék az emberek megélni, persze az utódaikra is gondolva. Az lenne erkölcsös, ha a nemzetek erőforrásaikkal arányosan segítenék elő a jó irányú változásokat, a „világproblémák” megoldását. Vagyis a gazdagoknak kellene példát mutatni, s nem a szegényeket, a szegényebb országokat zsarolni.¹⁶

Klímavédelem helyett alkalmazkodás és életmódváltozás. A természet korábbi állapotának helyreállítása lehetetlen, lehetőségünk az alkalmazkodás. A CO₂ emisszió csökkentésére és a megújuló energiák elterjesztésére szolgáló intézkedések hatástalan pótcselekvések, amelyekkel csak tovább pazaroljuk a természet erőforrásait, és tesszük ezt a természet megóvásának jelszavával. Ésszerűbb lenne az erőforrásokat az éghajlatváltozás elleni kilátástalan szélmalomharc helyett az alkalmazkodás érdekében felhasználni, hogy meg lehessen kímélni az embereket a káros következményektől, és ki lehessen használni az éghajlatváltozásból származó regionális előnyöket, hiszen ilyenek is vannak, csak ez nem kap nyilvánosságot a médiában.

A kárpát-medence sajátos földrajzi helyzete miatt hazánkban az elkerülhetetlen éghajlatváltozás hatása fokozottan érvényesül. A legnagyobb kockázat a Homokhátság és a Tiszántúl egyes területeinek elsivatagosodása. Ha ezt a problémát kezelni tudjuk, Magyarország a nyertese lehetne a mediterrán jellegű klímaváltozásnak. Klímavédelem helyett az emberi élet fennmaradásának lehetőségét kellene védeni¹⁷.

A civilizáció paradoxonja. Az energetika szükségszerűen vezet el a végső kérdésekig. Minden energiaátalakítás entrópia növekedéssel, a rendezetlenség fokozódásával, veszteséggel jár. Az őskáoszról létrejött/hozott rendezett világot a civilizációs hajtóanyag, az energiaátalakítás elhasználja, tönkreteszi, a fejlődésnek nevezett folyamat a rendezettségéből a rendezetlenség felé halad. Bogár Lászlóval szólva: *„a világ menthetetlen, de az élet nevében üzemeltetni kell.”* „Új közgazdasági elméletre és gyakorlatra, továbbá a jelenleginél etikusabb emberi magatartásra — azaz globális paradigmaváltásra — van/lenne szükség¹⁸.

A kérdés: van-e esélye egy más értékrendű világ felépítésének, megvalósíthatók-e a szükséges változások? Többen hangoztatják, hogy a tudás a jövő üzemanyaga. Nagy kérdés azonban, hogy a tudást mire használjuk. A tudásnak erkölccsel kellene párosulni, mivel tevékenységünkkel globális és hosszú távú hatásokat idézünk elő. A változáshoz, vagyis a lehető legkisebb veszteségű üzemeltetéshez, mozgósítanunk kell, elsősorban magunkban, a világot fenntartó szeretet-energiát. Nagy Gáspárral szólva: *„a remény sohasem meghaló, ha minden utolsó szalmaszál abból a jászolból való”*

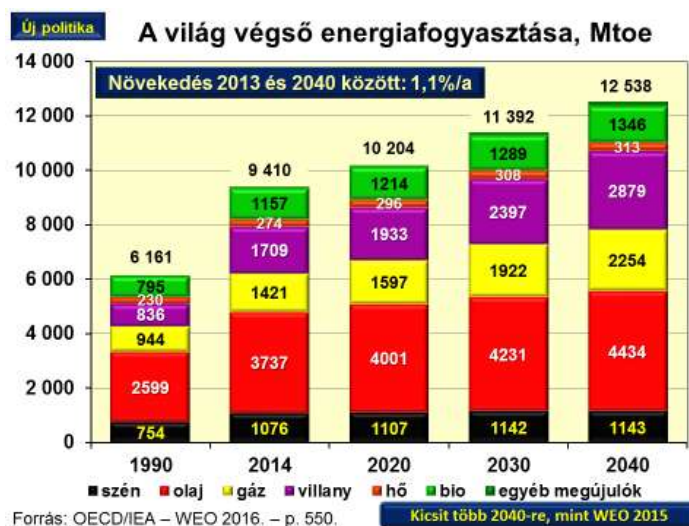
Energiapolitikák. A globális kihívások, fenyegetések nagy része nemcsak egymással, hanem szinte mindegyike valamiképpen az energiával is összefügg. A legfontosabb energiafüggő területek: a világélelmzés, a vízellátás, a szállítás/közlekedés, az ipari energiafelhasználás, a fűtés, a villanytermelés; vagyis a

nyugati civilizáció egészére kiterjedő kérdésről van szó. Ebből következően az energiapolitikáknak különleges szerepe van. A fosszilis energiák termelésének előbb-utóbb bekövetkező csökkenése miatt— ha a fogyasztás szintjét nem csökkentjük — meg kellene szüntetni a pazarlást, növelni kellene az energiafelhasználás hatékonyságát. A pazarlás fő rúgói: a reklám, a hitel és a termékekbe „beprogramozott” rövid élettartam. Korábban a mérnöki munka fontos célja volt a hosszú élettartam biztosítása, ma a garanciális időre tervezett rövid élettartam a profittermelés egyik eszköze. Jól mutatja ezt a villanykörték példája¹⁹. Egy felhasználó, elhasználó, eldobó kultúra lettünk. Sajnos ez a szemlélet az emberi kapcsolatokra is áttért²⁰.

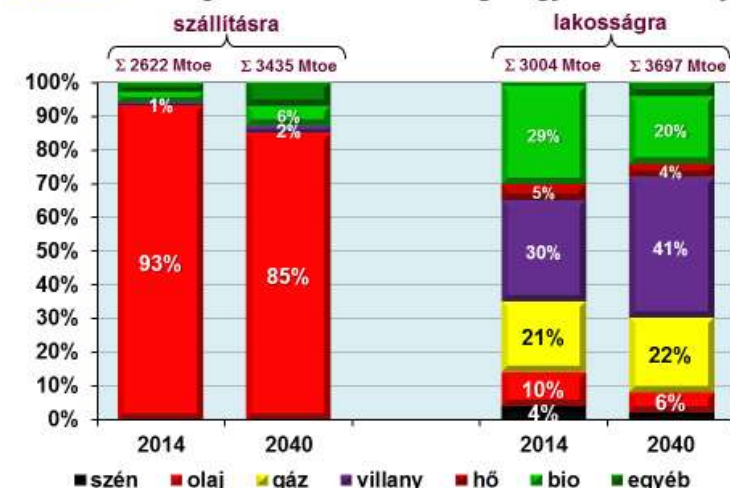
Az államok szerepe. A globalizáció viszonyai között annak az országnak/ország-csoportnak/civilizációnak van túlélési esélye, amelynek elitje figyelembe veszi térsége komparatív gazdasági előnyeit-hátrányait, s amelyik ellent tud állni a globalizációs erőszaknak. A civilizációk túlélését az államok okos energiapolitizálásának támogatnia kellene. A kormányoknak és ellenzékeiknek legalább e tekintetben együtt kellene működniük. Újra kellene alkotnunk a közsférát, visszafordítani a privatizációt, visszafogni a túlfogyasztást, visszahozni a hosszú távú tervezést, a nagyvállalatokat a közösség érdekében szigorúan szabályozni és adóztatni kellene. Az energiafüggőségben levő európai országoknak (így hazánknak is) át kell/kellett értékelniük a jelenleg gyakran fenntartásokkal kezelt, ugyanakkor nagy energiaszállítási potenciállal rendelkező országokhoz, köztük Oroszországhoz fűződő kapcsolataikat. Ez a folyamat Magyarországon 2014-től megkezdődött.

VILÁGENERGETIKA

A világ energiafogyasztása.



Új politika A világ szállítási és lakossági fogyasztási arányai



Forrás: OECD/IEA – WEO 2016 – p. 550

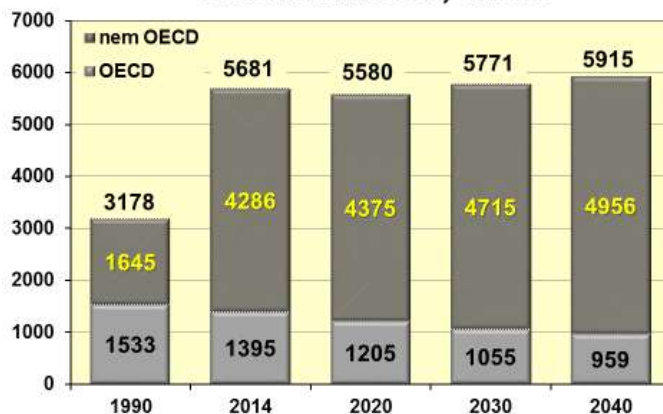
Elsődleges energiaforrások:

- ❖ (Földi)készlet-jellegű) nem megújítható energiakészletek évmilliók során halmozódtak fel:
 - Fosszilis: szén, kőolaj és földgáz.
 - Geotermikus energia.
 - Árapály-energia.
 - Fisszilis: ^{235}U izotóp és Th-feldúsulások
- ❖ Folyamat-jellegű („megújítható”) a Nap által életetett energia:
 - napenergia,
 - vízenergia,
 - szélenergia
 - biomassa,
 - hullámenergia,
 - (felszín közeli) földhő

A szén továbbra is az eddig még sosem látott ütemben fejlődő országok gazdasági motorjának a működését táplálja, így fogyasztása az IEA meglátása szerint 2050-ig növekedni fog. A szén a legkönnyebben elérhető, több ország földjében is megtalálható, széles körben alkalmazott energiaforrás, begyakorlott technológia.

Új politika

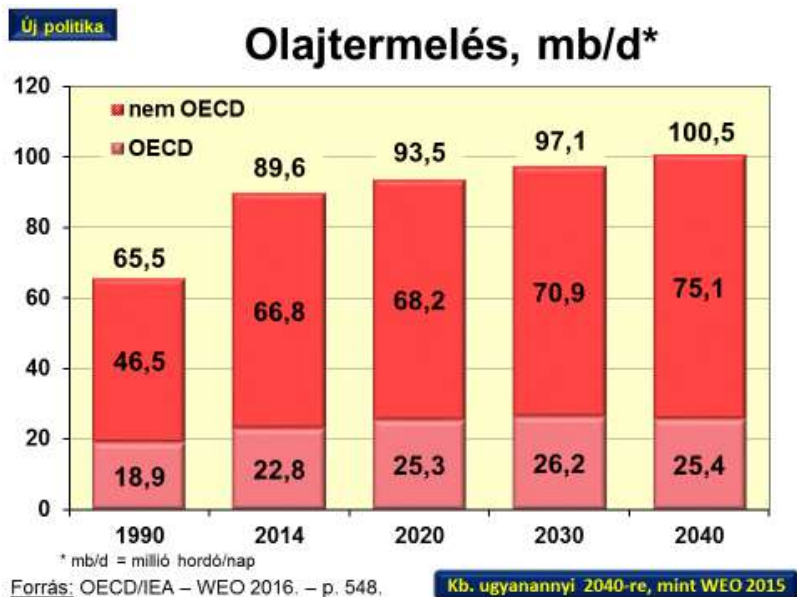
Széntermelés, Mtce*



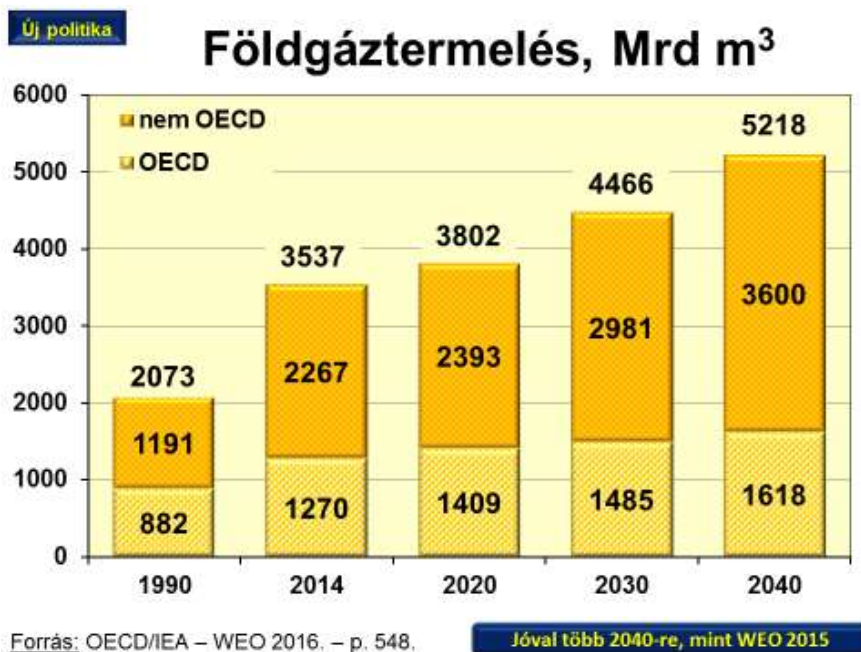
Forrás: OECD/IEA – WEO 2016. – p. 548.

Sokkal kevesebb 2040-re, mint WEO 2015

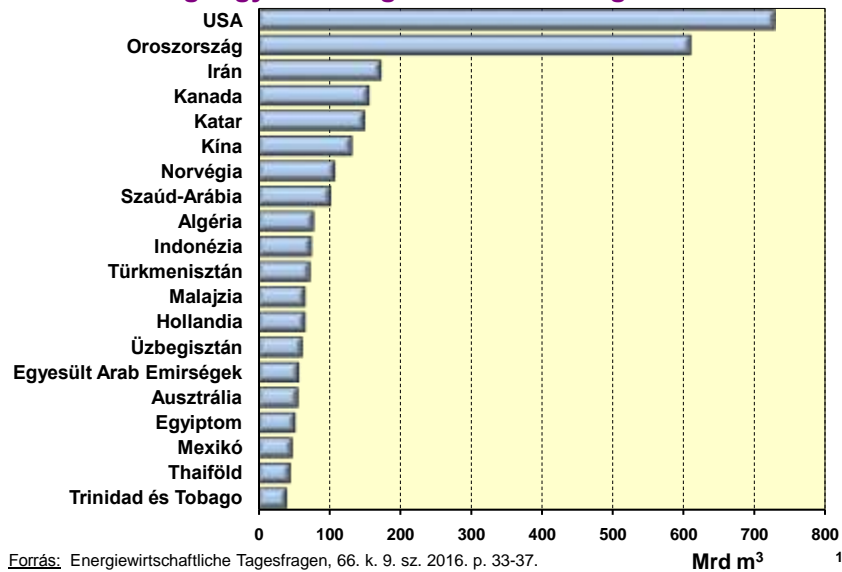
A kőolaj készletek kitermelése hamarosan eléri a csúcst, és hanyatló ágra kerülhet. A csökkenő készletek világpiaci árának alakulása ebből eredően komoly lengésekkel fog járni.



Földgáz. A földgázipar gyökeres átalakuláson megy át, és szerepe az energiaellátásban rohamosan növekszik. A földgáz minden formájában az elkövetkező két évtized „Jolly Joker”-e lesz²¹. Képes a kőolaj felhasználás jelentős arányának kiváltására.



Földgáz az energiafordulat sarokpillére – 1. A húsz legnagyobb földgáztermelő a világon 2014-ben



Forrás: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 66. k. 9. sz. 2016. p. 33-37.

A földgáz a „legtisztább fosszilis” energia, használata jóval környezetkímélőbb, mint a kőolajé. A szénérőművek lecserélése gáztüzelésű egységekre a megújulók integrációjához szükséges flexibilitás biztosítását is elősegíti. A 2030 után életbe lépő CO₂ kibocsátási tervek azonban már a gáztüzelést is erősen korlátozzák. Globális tényező részben az amerikai palagáz kitermelésének elindulása következtében várhatóan növekedni fog, a mai felhasználás közel kétszeresére. A cseppfolyós földgáz (LNG és CNG) megjelenése egy „második földgázforradalmat” vezet be. A lokális szennyezés csökkentése miatt LNG vagy CNG hajtóanyagra váltó teherfuvarozási és hajózási szektor elősegíti földgáz részarányának növekedését. A jövő LNG-termelő és -elosztó infrastruktúrája már jórészt elkészült, vagy építés alatt áll.

A megújuló energiaforrások²². Az ún. „megújuló” energiák hasznosságát azzal is szokás alátámasztani, hogy a napsugárzás, a szél, a víz, valamint a Föld belső hőjének energiája „ingyen” van, ezért az így nyert energia olcsóbb, mint a hagyományos. Igazán „megújuló” energia azonban a természetben nem létezik. A világban az energia mennyisége az ősrőbbanás óta állandó. Az energiát mindig elveszük valahonnan, miközben a megjelenési formája átalakulhat, de a mennyisége nem szaporodik. A kérdés csak az, hogy honnan mennyit lehet és mennyit szabad elvenni.

Megújulónak a köznyelvi propagandában azt az energiát szokás nevezni, amelyet ha felhasználunk, a természet viszonylag rövid idő alatt pótolni képes. A hasznosított energiát rövid idő alatt pótolni elsősorban a biológiai-ökológiai rendszerek képesek. Példaként említhető azonban, hogy maga a biomassa elégetése korlátozza a megújulás képességét, a biomassa ugyanis az élet tápláléka²³.

Amikor felhasználjuk a napsugárzás, a szél, és a biomassa energiáját, akkor ezt az energiát a bioszférából vesszük ki. Ezzel megváltoztatjuk a természet ökológiai egyensúlyát, kérdés, mennyi energiát lehet és szabad kivonni a természet biológiai-ökológiai-időjárás rendszeréből anélkül, hogy a működésében kárt okoznánk. A

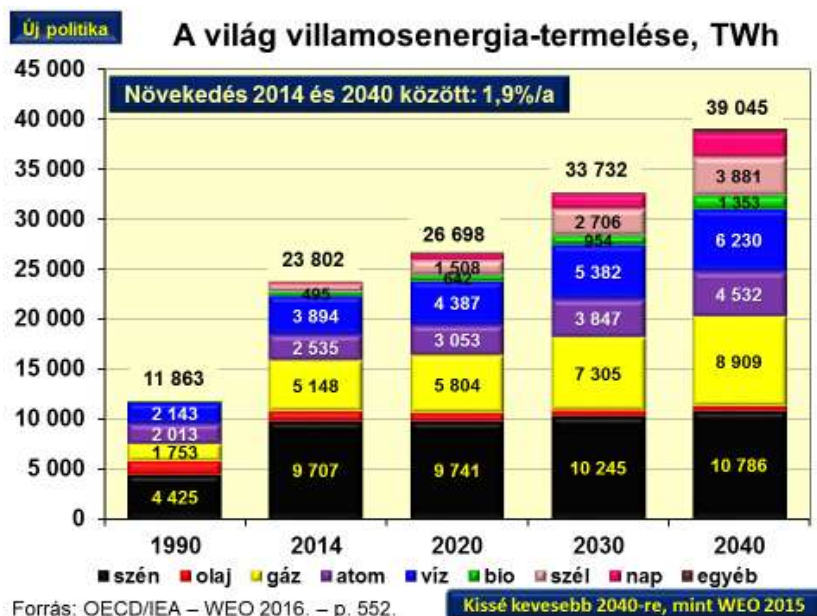
Földet elérő napsugárzás nagyon csekély része vonható el a természettől következmény nélkül.

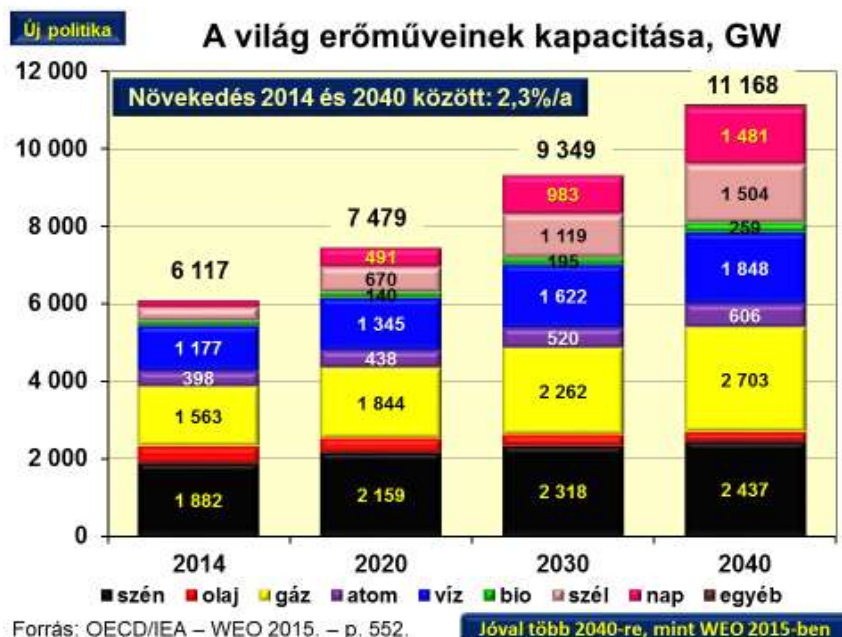
A jelenlegi fosszilisenergia-felhasználást megközelítő léptékű megújuló energia előállítása a kicsi (területi) energiasűrűségük és a szükséges technikai kérdések megold/hat/atlansága miatt nem lehetséges. *"Szeretem a megújulókat, de a számtant is"* - mondta David McKay, a "Megújuló energiák mellébeszélés nélkül" című könyv szerzője.

Akármilyen „tisztá” az energiaforrás, az energiafelhasználás hatása a természeti környezetre elsősorban az energia mennyiségétől, és nem az energiaforrás fajtájától függ. Az előállított energia végső soron – az energiafajtától függetlenül – természetátalakító munkává és hővé alakul. A természeti környezet állapota szempontjából az egyedül hatékony módszer az energiafelhasználás drasztikus visszafogása lenne. A fogyasztói társadalom növekedési igénye azonban végtelen. A természeti korlátokba való ütközés szinte elkerülhetetlen katasztrófát, esetleges gyors összeomlást vetít előre.

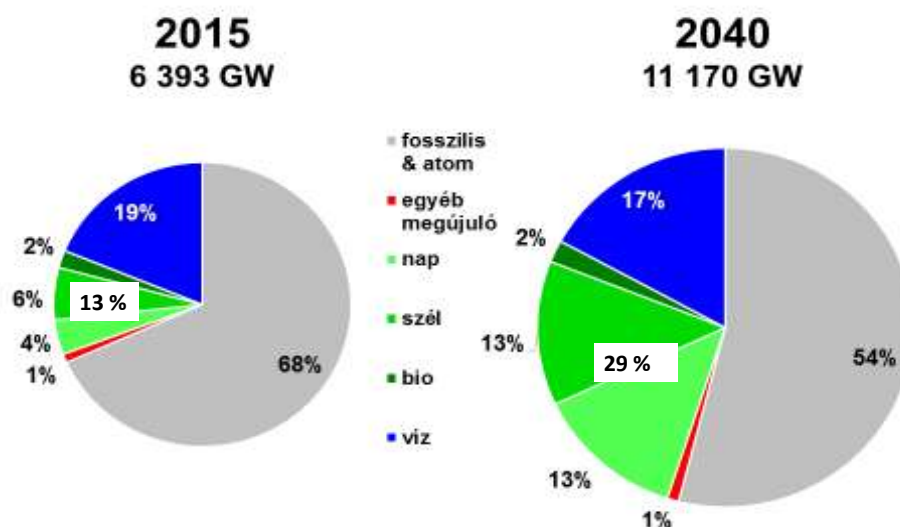
A politikai támogatás következtében a megújulók alkalmazása az elkövetkező két évtizedben globálisan várhatóan rendületlenül tovább növekszik, de a részarányában az összes energiaforrás között nem lesz áttörés; legnagyobb térnyerésre a szélenergia, és a napenergia számíthat.

Villanytermelés. Az előrejelzések szerint a villamosenergia-igény növekedése gyakorlatilag töretlen, 2035-ben már a jelenlegi felhasználás kétszeresével lehet számolni.





Erőmű-teljesítőképesség a világban, új politika



Forrás: OECD/IEA – WEO 2016. – p. 416.

A globalizált világra jellemző egyenlőtlenségeket jól példázza a villany áldásaihoz való hozzáférés. Indiában 500 millió ember nem jut villanyhoz. A növekedés nem csak a földi lélekszám növekedésének, hanem a felhasználás preferálásának is következménye: például e-mobilitás, légkondicionálás.

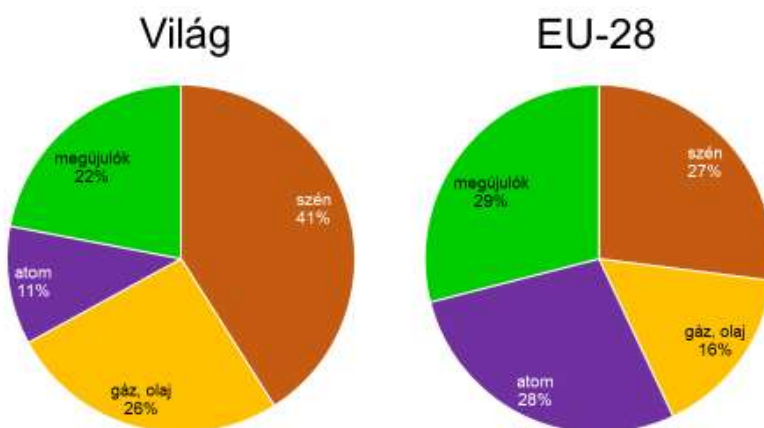
E-mobilitás - az elektromos utó és a klímavédelem.²⁴ Az elektromos autók csak akkor csökkentik a légszennyezést, akkor tekinthetők „zöldeknek”, ha a töltéshez használt villany „tiszt”, széndioxidmentes villanytermelésből származik. Ezzel szemben az EU-ban jelenleg közel ötven, 2040-ben kb. 25 százalékát szén- és gázerőművek állítják elő a villanynak. Vagyis nem szűnik meg a szén-dioxid-

kibocsátás az elektromos gépkocsik elterjedésével, csak a városközpontokból az erőművekbe költözik.

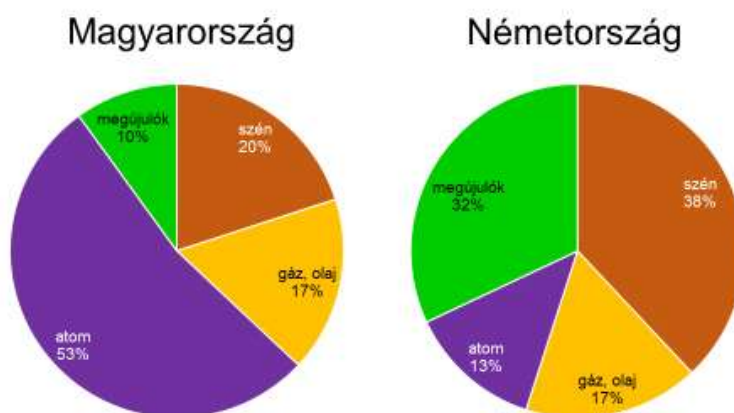
Ha az elektromos autók száma - a jelentős állami támogatás hatására - 2050-re eléri a 80 százalékot, akkor a teljes villanyfogyasztás 9,5 százalékát teszi ki az e-mobilitás, amihez 150 TW új kapacitást kell létesíteni. A környezeti hatást alapvetően az határozza meg, hogy ebben milyen arányban lesznek nem időjárásfüggő megújulók, mert ebben az esetben az ingadozások kiegyenlítését szolgáló kapacitások létesítéséről is gondoskodni kell. Ebből a szempontból az atomerőművek nem időjárásfüggő megújulóknak számíthatók. Ahol a töltő áram nagyrészt szén-erőművekből származik (Lengyelország), ott a hagyományos belsőégésű motorokkal működő autók „zöldebbek” az elektromos autóknál²⁵.

A villanytermelés elsődleges (primer) energiaforrásai.

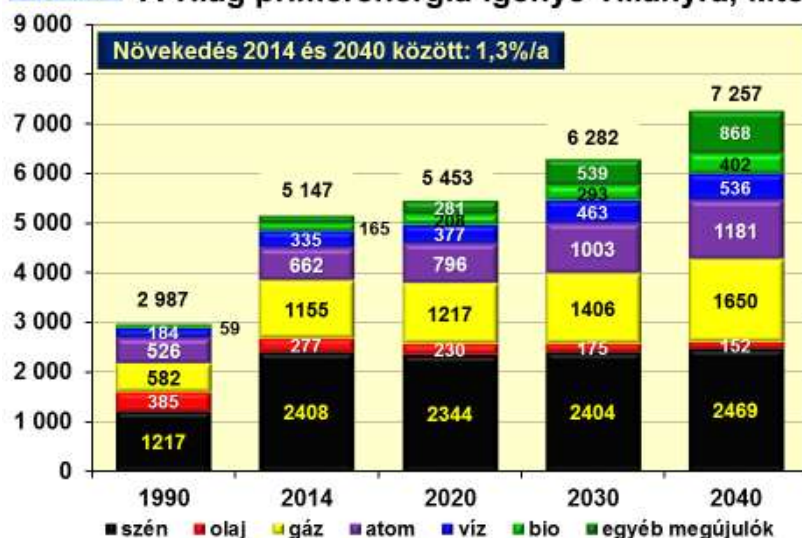
A villamosenergia-termelés összetétele – 2014



A villamosenergia-termelés összetétele – 2015



Új politika **A világ primerenergia-igénye villanyra, Mtoe**

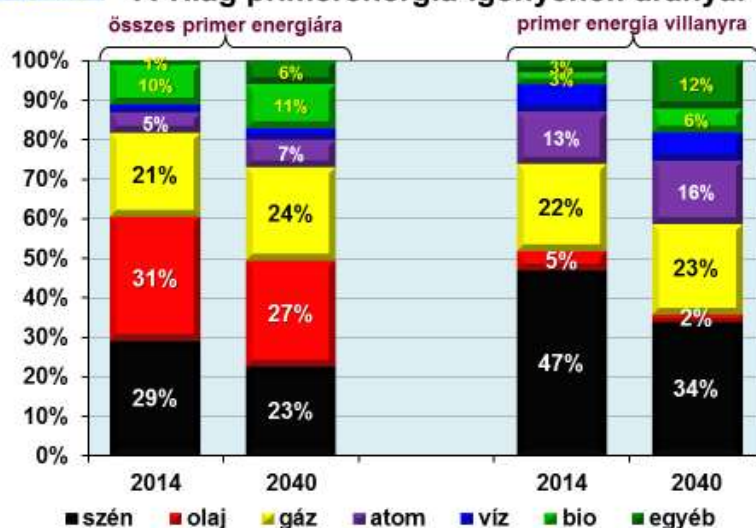


Forrás: OECD/IEA – WEO 2016. – p. 550.

Kicsit kevesebb 2040-re, mint WEO 2015

Nem változik a sorrend a meghatározó primerenergia-hordozók felhasználásában. Ez azért lényeges megállapítás, mivel a közvéleményben ezzel ellentétes elképzelések élnek. Arányaiban a szén volt, és marad a legfontosabb primerenergia-hordozó a villamosenergia-termelésen belül. A visszaszorulása csak az Európai Unióban jelentkező tendencia. A világ többi részén a szénbázisú villamosenergia-termelés növekszik. A szén felhasználásában áttörés csak a tiszta szén technológiák és a CO₂ leválasztás ipari méretű alkalmazásának sikere függvényében várható. A második legfontosabb energiahordozó a földgáz. Ezt követi a vízenergia villamosenergia-termelési célú hasznosítása. A negyedik legfontosabb energiahordozó a nukleáris energia. A megújuló energiaforrások hasznosításán belül a szélenergia és a biomassza alkalmazása játssza a főszerepet. A szénbázisú villamosenergia-termelés aránycsökkenését a megújuló energiaforrások hasznosításának aráynövekedése kompenzálja. A földgáz tüzelőbázisú, a vízerőművi és a nukleáris villamosenergia-termelés részesedése ugyanis gyakorlatilag változatlan marad az elkövetkező negyedszázadban.

Új politika **A világ primerenergia-igényének arányai**



Forrás: OECD/IEA – WEO 2016. – p. 550.

Abszolút értékben is (622 TWh-ról 5560 TWh-ra), arányaiban is (3,7%-ról hozzávetőlegesen 17%-ra) nő a megújuló energiaforrások hasznosításának részaránya a villamosenergia-termelésen belül. Ez csak nagy volumenű többlet erőforrások ráfordításával valósítható meg, hiszen a megújuló energiaforrásokat hasznosító technológiák (a vízerőművi villamosenergia-termeléstől eltekintve) nem versenyképesek a konvencionális villamosenergia-termeléssel szemben. A szél-erőművi villamosenergia-termelés középtávon, támogatás nélkül, nem tud piacképes technológiává válni.

Ellátásbiztonság. Az ellátásbiztonság az energetikában, így a villanytermelésben is, a társadalom működésének, biztonság érzetének az alapja. Amíg a nagymennyiségű villamos energia tárolásának műszaki megoldása meg nem születik, addig a rendszer legfontosabb jellemzője, hogy a fogyasztási igény és a termelő kapacitások folyamatosan egyensúlyban legyenek. Az energiaszolgáltatás rendszerének olyannak kell lennie, amely kielégíti mind a lakosság mind az ipari fogyasztók igényeit minden időpillanatban. A minden időpillanatban biztosítandó termelő-fogyasztói egyensúly eléréséhez a technológiai mellett szükséges az üzemanyag sokszínűség vagy készlet is, amely a használat rugalmasságát biztosítja. A megújulók között csak a vízenergia az, amelyre folyamatos ellátás építhető, ebből azonban nem túl sok van. A megújulók nem képesek magukat eltartani, szubvenciók tartják életben. Az ellátásbiztonság szempontjából tehát nem nélkülözhetők még hosszú ideig az atomerőművek.

Atomerőművek a világban. Ma a bolygónkon 450 energetikai reaktor működik, és 60 van építés alatt. Kína negyedévente helyez üzembe egy új atomreaktort, Oroszország pedig 36 új reaktor építésére kötött szerződést világszerte. A kitűzött globális dekarbonizációs célokat nukleáris energia nélkül semmilyen forgatókönyv szerint nem lehet teljesíteni. Az atomiparba az elmúlt 60 évben elképesztő tőkét invesztáltak a világ több országában. Európában ma napirenden van az atomerőművek politikai értelemben vett felszámolása. A kiesett több ezer MW villamos kapacitást nem lehet zöld energiával pótolni.

Városi atomerőművek²⁶. Az atomerőművek a városi villanytermelésben és a távfűtésben is szerepet kaphatnak. A moszkvai NA Dolezsál Villamosipari Kutatóintézet által kifejlesztett VK–300-as atomerőmű forralóvizes modell. Működési elve azonos a Magyarországon is használt nyomott vizes változatával, csak a reaktor teljesítményét szabályozzák eltérő módon. Hőtermelő képessége 750 megawatt, az áramtermelő pedig 150–250 megawatt, attól függően, milyen arányban állít elő hőt és villamos energiát. A „tömeges” építkezés 2020– 2031 között várható. (A múlt század hetvenes éveiben a témát hazánkban is vizsgáltuk.)

Uránkészletek. Az atomenergetika által napjainkban felhasznált üzemanyag az urán. Elméletben a fizikusok már kidolgoztak egy Tórium alapú üzemanyag ciklust is, de ennek ipari méretű referenciája eddig még nem létezik. Mai ismereteink szerint bolygónkon az összes uránkészlet 7 635 200 tonna. A bolygónk szárazföldi Tórium készletét 6,2 milliárd tonnára becsülik. A jelenlegi felhasználási ütemmel számolva a készletek további 150 évre elegendők; ha az atomerőmű park enyhe bővülésével számolunk, akkor az urán készletek 120 évre mindenképpen elegendők lesznek. Ha ehhez hozzá vesszük a Tórium készleteket is, akkor a kép még ennél is kedvezőbb,

hiszen akkor nagyjából kétszer ennyi időtartammal számolhatunk. A használt üzemanyag újra-feldolgozásával és hasznosításával, másrészt a szaporító IV. generációs reaktorok technológiájának várható piaci bevezetésével, napjaink urán alapú üzemanyag életciklusa a 120-150 évről akár 3000 évre is kiterjeszthető lesz.

ENERGETIKA AZ EURÓPAI UNIÓBAN

Európai Unió. Az európai integráció ideológiai alapjává is globalizáció vált, amely egy olyan politikai és gazdasági filozófia, amit a korszerű technika támogat. Mindazok számára, akik hittek a XX. század második felének ideológiáiban (fasizmus és kommunizmus) és túléltek azok összeomlását, egy pótideológiául szolgált²⁷:

- a szociális piacgazdaság helyébe a szabad versenyen alapuló, nyitott piacgazdaság került,
- a gazdaságpolitika állandósult elemei lettek a liberalizáció, dereguláció, privatizáció,
- a piacpolitika döntő mértékben a szolgáltatások privatizációjára és liberalizálására irányult.

A nyugati civilizáció bölcsőjét képviselő Európa egy olyan Nyugat egyszerű kiterjesztésévé degradálódott, amelynek meghatározó szereplője Amerika és amely — a nemzetállamok felszámolásával — a maga képére akarja formálni Európát. Egyre inkább egy szűk üzleti politikai elit uralkodik. Európa átalakításának eszköze a migráció és az euró atlanti kereskedelmi megállapodások. Megoldhatatlan a globalizáció összeegyeztetése a nemzetállami szuverenitás megőrzésével az energetikai szektorban is.

Az EU energiapolitikája. Az EU energiapolitikáját a versenyszabályozás alá rendelték. Az EU energiabiztonsági politikája verbálisan lényegében a kőolaj, de leginkább a földgáz beszerzés Oroszországtól való függetlenségének megteremtésére irányul. Ugyanakkor a gyakorlatban az oroszokkal külön megállapodásokat kötnek. Az energiapolitikát nagymértékben meghatározó uniós „környezetvédelmi politika” azon alapul, hogy elfogadja, hogy az un. globális felmelegedés az emberi tevékenység hatására kibocsátott üvegházhatást okozó gázok következménye. A voluntarista energiapolitikában jelentős részt tesznek ki a víziók, a kitűzött, de nem teljesíthető/teljesített célkitűzések.

Energiapolitikai célok.

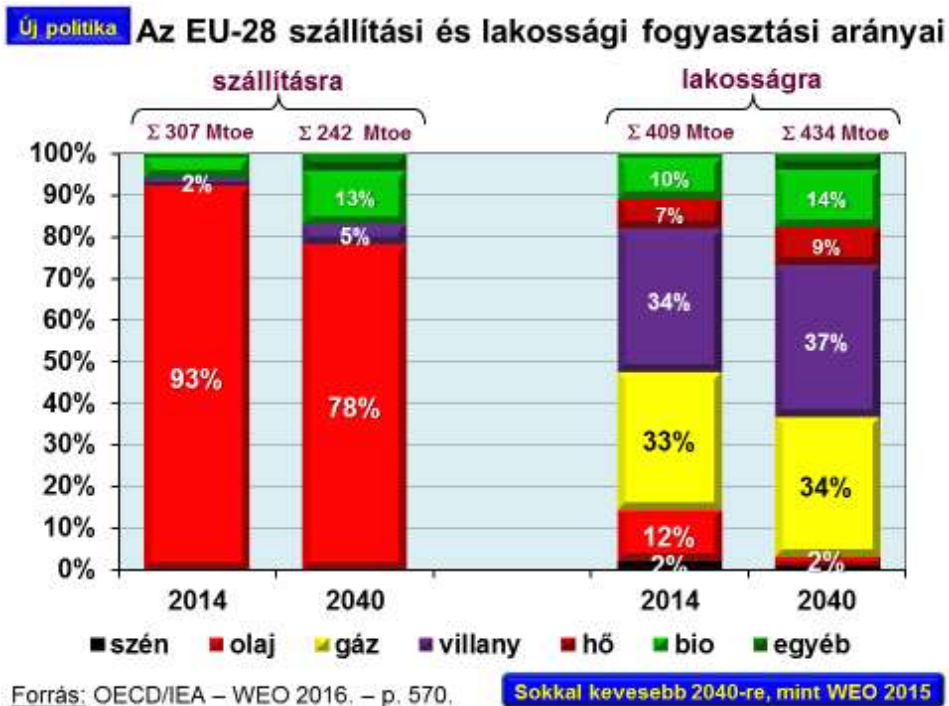
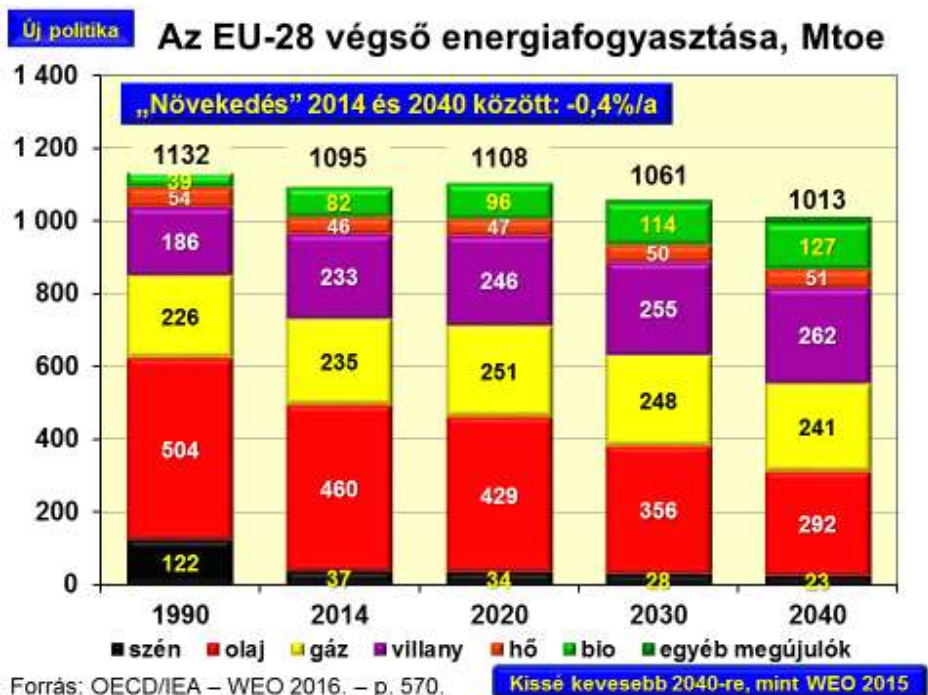
2007-ben elfogadott célok 2020-ra:

- 1990-hez képest az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20%-os csökkentése,
- a megújuló energiaforrások arányának 20%-ra növelése,
- az energiahatékonyság 20%-os növelése.

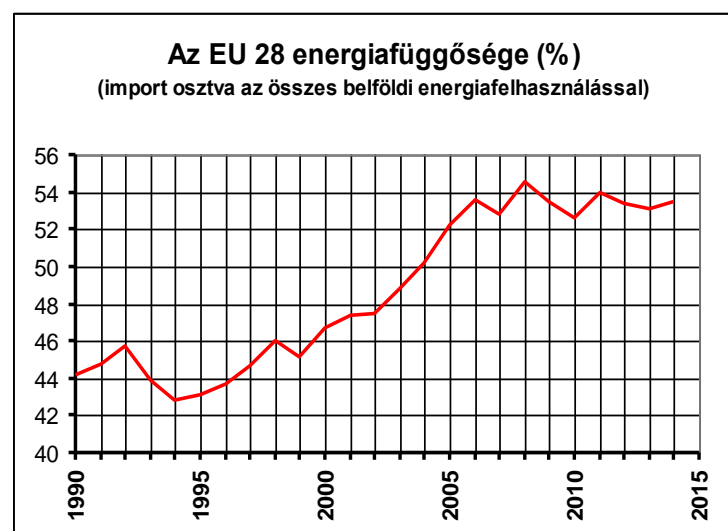
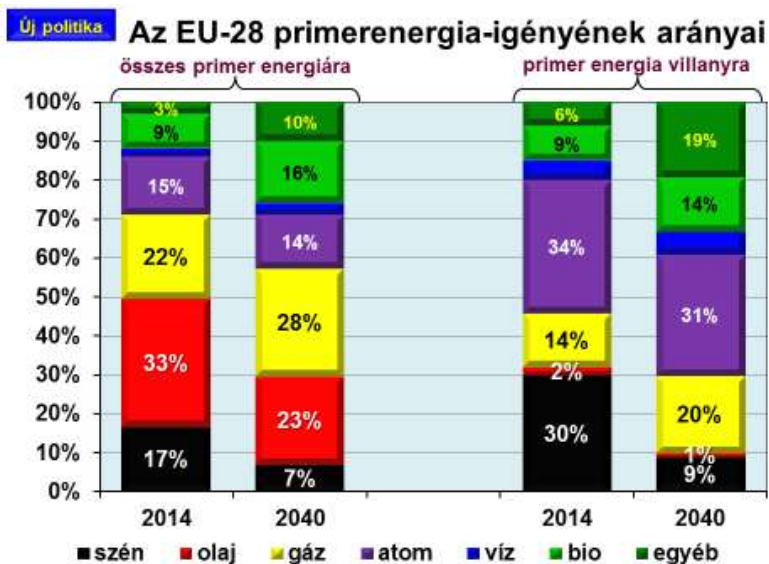
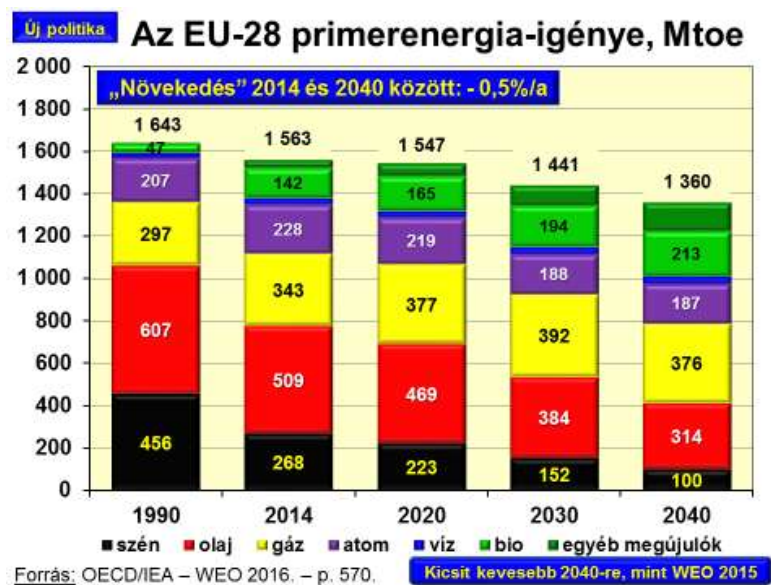
2013-ban elfogadott 2030-ra vonatkozó célok:

- az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának 40%-os csökkentése az 1990-es szinthez képest,
- a megújuló energiaforrások arányának 27%-ra emelése,
- 27%-os energia megtakarítás a hagyományos fogyasztási trendekhez képest.

Energiaigény



Primer energia felhasználás.



AZ EU ENERGIAIMPORTJÁNAK SZÁRMAZÁSA

(az adott termék összes importjának százalékában, %)

	Solid fuels	
	2004	2014
Russia	18,0	29,0
Colombia	12,0	21,2
United States	7,2	20,5
South Africa	25,2	9,9
	Crude oil	
	2004	2014
Russia	32,5	30,4
Norway	18,7	13,1
Nigeria	2,6	9,1
Saudi Arabia	11,3	8,9
	Natural gas	
	2004	2014
Russia	43,6	37,5
Norway	24,3	31,6
Algeria	17,9	12,3
Qatar	1,4	6,9

Energiapiacok. A világpolitikai szempontok is az ellátásbiztonságot garantáló valóságos egységes közös európai energiapiacot igényelnének. Ezzel szemben az energiapolitika (energiaellátás) nemzeti hatáskör maradt, a kisebb tagállamok energetikája a nagyok, a globális háttérhatalmi érdekek hálójában vergődik. A politikai erők, egyre leplezetlenebbül teret engednek a társadalmi érdekektől csaknem teljesen független globális lobb csoportok határtalan érdekérvényesítésének. A globalizmus térhódításának eszköze lett a vezetékes közszolgáltatások piacosítása. Közös energiapolitika (ellátásbiztonság) helyébe kereskedelmi szabályozás lépett. Ennek a „közös piacnak” a szereplői nem egyenrangúak. A piacon az erőfölény érvényesül. Nagy nyomás jellemző a nemzetállamok szerepének mérséklésére. A kívánatos közös érdekű energiapolitika nem valósulhat meg, még a közös alap-energiahordozó (például földgáz) ellátás sem.

Földgáz az EU ban. Tény, hogy Európa minimum 40 százalékban rászorul az orosz gázra, mindeközben az EU-nak jelentős kereskedelmi piaca Oroszország. Az ellátásbiztonságot az Európai Uniónak közös földgázbeszerzéssel kellene elősegíteni. Ezzel szemben a meghatározó államok külön utakon járnak. Észak-Európában a Balti tenger alatt a németek megépítették az Északi Áramlat gázvezetékét, aminek 51 százalékban a Gazprom a tulajdonosa, kizárólag orosz gázt szállítanak rajta, használatából a környező hat EU-tagállamot kizárták. Ezek az országok abban reménykedtek, hogy az orosz földgáz Európába vezetése Ukrajna déli megkerülésével mégis csak megvalósul. Megkezdődtek a biztonságnövelő, kiszolgáltatottságot csökkentőnek szánt intézkedések. Ezt a célt szolgálta az azerbajdzsáni gázmezőkre alapozó Nabucco-projekt, amit az EU kezdetben támogatott; miután az EU ebből kifarolt mi, magyarok természetesen az un. Déli Áramlat megvalósításában voltunk érdekeltek, azt támogattuk. Ennek forrása változatlanul az orosz gáz, de Ukrajna megkerülésével a Fekete-tenger alatt Bulgárián, Szerbián, Magyarországon keresztül haladt volna. Ezt követően megindult az EU támadása a Déli Áramlat ellen is. A projektet támogató kelet európai tagállamok uniós hűsége kérdőjeleződött meg, nagy nyomás nehezedett rájuk, hogy kilépjenek a projektből, ami Bulgária megszarolásával sikerült²⁸. Persze ezeknek a kisebb tagállamoknak az ellátásbiztonsága, majdani jelentős tranzitbevétele nem

fontos az unió vezetőinek. A látszólag(!) csatát veszített orosz fél váratlan fordulattal stratégiát váltott: feladta azt a törekvését, hogy a déli gázvezetékrendszer kiépítésével az európai fogyasztókig vigye a gázt, a török gázszállítási kapacitását bővíti. A magyar diplomácia azóta is erőfeszítéseket tesz valamilyen déli földgázszállításba való bekapcsolódásra. Van azonban „szövetségesünket” minősítő/leleplező új fejlemény. Gazprom a német E.ON, a holland-brit Shell és az osztrák OMV energetikai cégek vezetőivel megállapodott arról, hogy megépítik az Északi-Áramlat-2 vezetékét²⁹, majd stratégiai megállapodást is kötöttek³⁰. Eszerint Oroszország egy újabb vezetéken is, közvetlenül látná el földgázzal Németországot. Ez a tervezett vezeték megkétszerezné, évi 110 milliárd köbméterre emelné az északi vezeték kapacitását. Ez persze nem oldja meg a kelet-közép-európai térség földgázellátási problémáját, az orosz gáznak való kitettséget. Viszont az érintett országok orosz gázfüggőségét sikerülne német gázfüggőséggé transzformálni.

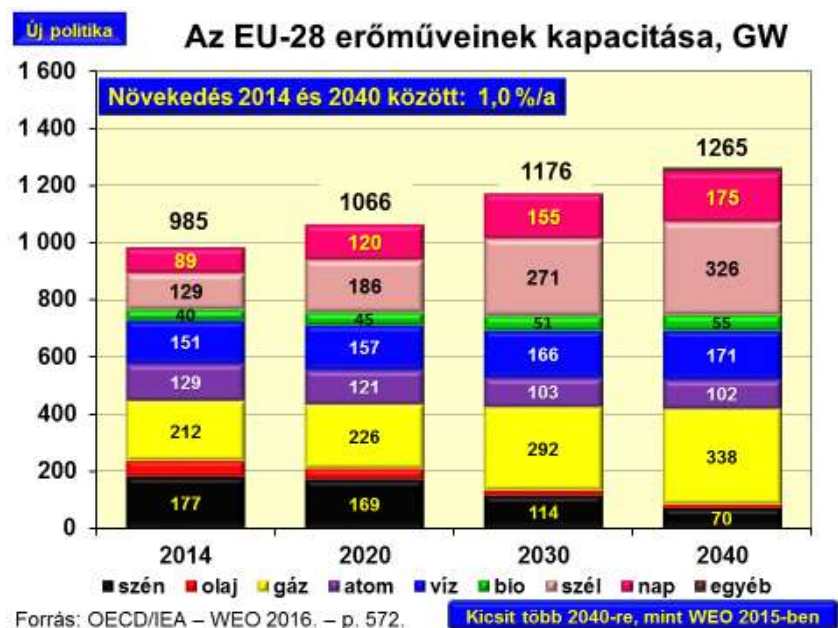
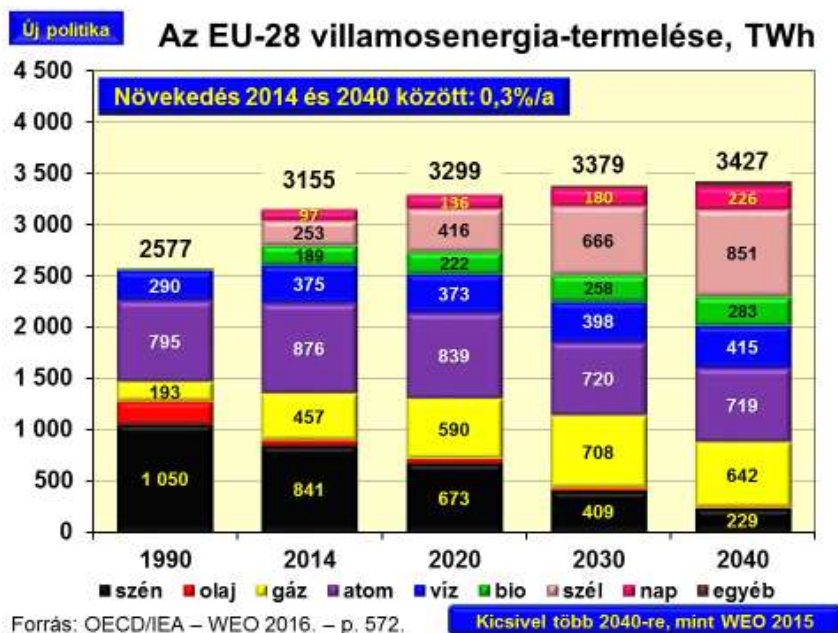
Ismételt cserbenhagyásunkban számunkra reménykeltő, hogy az oroszokkal kialakult energetikai együttműködés jótékonyan hat a gázellátásunkra. Emellett Oroszországnak is érdeke az ukrán vezeték életben tartása, aminek jelei már is megmutatkoznak. A nem hagyományos gázmezők gazdaságos kihasználhatósága az eddig ismert, bizonyított gázkészletek nagyságát majdnem megnégyszerezte: az élettartamot 70 évről mintegy 250 évre növelte³¹. Az európai gázpiac megtartásának fontosságára utal egyébként a németekkel kötött újabb egyezmény is. Mindennek figyelembevételével kell értékelni és támogatni kormányunk reális (energia)politikáját, amelynek a geopolitikai ütközőzónában a nemzeti érdek áll a középpontjában.

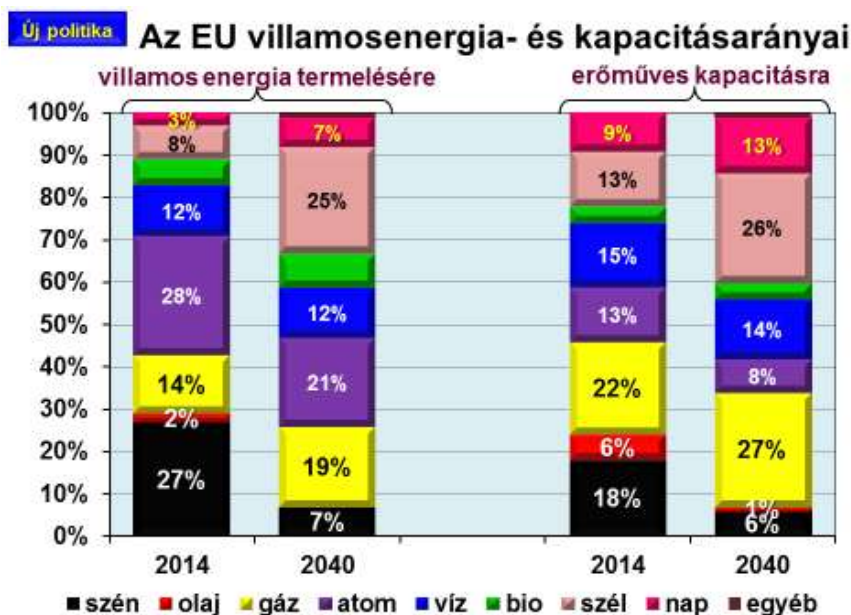
LNG. A földgázipar gyökeres átalakuláson megy át, és szerepe az energiaellátásban rohamosan növekszik. A cseppfolyós földgáz megjelenése egy „második földgázforradalmat” vezethet be. Figyelembe kell venni az amerikai palagáz-kitermelés felfutásának a következményeit is. Ennek révén az Egyesült Államok jelentős versenyelőnyhöz jut, hiszen az európai gázáraknak az egyharmadát, Japán esetében egyötödét teszi ki a palagáz átlagára. Belátható időn belül előállhat az a helyzet, hogy Amerika nem szorul földgázimportra, sőt exportálni is képes lesz a megfelelő infrastruktúra kiépítése után. A nemzetközi gázarat valószínűleg a cseppfolyósított földgáz költsége fogja felülről korlátozni. Mindezek ellenére Amerika biztonságpolitikai nyomással arra is rászoríthatja Európát, hogy preferálja a drágább cseppfolyósított földgázt az olcsóbb csővezeteki (jellemzően orosz eredetű) gázzal szemben. A jövő LNG-termelő és -elosztó infrastruktúrája már jórészt elkészült, vagy építés alatt áll.

A földgáz a „legtisztább fosszilis” energia. A szénérőművek lecserélése gáztüzelésű egységekre a megújulók integrációjához szükséges flexibilitás biztosítását is elősegíti. A 2030 után életbe lépő CO₂ kibocsátási tervek azonban már a gáztüzelést is erősen korlátozzák. A lokális szennyezés csökkentése miatt LNG vagy CNG hajtóanyagra váltó teherfuvarozási és hajózási szektor jelentheti a reményt a földgáz EU-s részarányának növekedésére

Villanypiac. A piac liberalizálása a villanyszolgáltatásban haladt a legjobban előre. A határokon átnyúló villanyvezetékek a nemzeti villany-rendszerek közötti összeköttetést szolgálják, ami régi keletű és eredetileg elsősorban a szabályozási területek átmeneti kölcsönös kisegítését szolgálta. Az iparágra a liberalizációt megelőzően az integrált működés volt a jellemző, amely a termeléstől a fogyasztók

ellátásáig, a szolgáltatás minden elemét tartalmazta. A legtöbb országban a II. világháborút követően kialakult nemzeti villamos társaságok működtek, melyek ellenőrzött monopóliumok voltak, de minden fogyasztóra kiterjedő ellátási kötelezettségük volt. Ez a helyzet változott meg az 1970-es évek végére a neoliberalizmus elterjedésének hatására. A liberalizált energia piacon nincs ellátási kötelezettség, az ellátás csupán szerződési fegyelem kérdése, az árak a kereslet és kínálat szerint alakulnak. Ennél fogva döntően a rövid távú szempontok érvényesülnek, a korábbi legkisebb költség elve helyett a legnagyobb profit elve jelenik meg a piaci ideológiában. Ez a rendszer magában hordja a kapacitáshiány kialakulásának veszélyét, mert hiszen a rövid távú szempontoknak megfelelően nincs vagy csak korlátozott mértékű az érdekeltség arra, hogy a majdan szükséges új kapacitásokat időben létrehozzák.





Forrás: OECD/IEA – WEO 2016. – p. 572.

Az EU-ban a 2016-2030 közötti időszakban összesen 320 ezer MW többlet beépített teljesítményre lesz szükség már meglévő telephelyen vagy zöldmezős beruházásban. Nagy kérdés, hogy ez hogyan valósul meg.

Megújuló energiaforrások. Az EU dekarbonizációs terve szerint az üvegház hatású gáz kibocsátást (ÜHG) az 1990-es szinthez képest 2030-ra 40-44 százalékkal, 2050-re 79-82 százalékkal kell csökkenteni. Az Európai Unió karbon-mentes gazdasága azonban igen valószínűtlen vízióknak tűnik³². A tagállamok közül Lengyelország is más stratégiát képvisel, hat új szén-erőmű építését tervezik³³. Ilyen radikális váltás a jelenlegi erőterben aligha várható, vagy az EU végképp elveszíti a nemzetközi piacokon a versenyképességét, és végleg lecsúszik a gazdasági túlélők széles táborába. A megújuló energiák hasznosítása és az energiahatékonyság növelése lehet az önmegváltás hittétele, de nemcsak hatástalan a modern gazdaság és társadalom fogyasztás-centrikus közegében, hanem valószínűleg tragikusan visszavetné a gazdaságilag kevésbé erős társadalmak fejlettségi szintjét.

A német gazdaság hegemoniája által irányított EU stratégia a megújuló energiaforrások mindenhatóságára épít³⁴. A német fogyasztók kötelező állami támogatás formájában minden évben egy nagyteljesítményű erőmű beruházási költségét fizetik meg a megújuló energiaforrások költségeinek megtérítése érdekében. A jelenlegi német politikai elit még bízik abban, hogy elkerülheti a kaliforniai káoszt a megújulók bevezetésének jelenlegi üteme mellett. A növekvő megújuló aránnyal járó hálózat üzemeltetési problémákat az egységes európai energiapiaci koncepció alapján a szomszédos országokra/régióra terhelik, természetesen az ezzel járó költségekkel. Tehát a németek exportálják a saját politikai gyengeségük vagy cselekvő-képtelenségük következményeit az EU tagországaiba. Ez nyilvánvaló költségnövekedést eredményez pl. a V4 tagországok piacain.

Ellátásbiztonság. Az EU energiapiacok kiszolgáltatottsága a megbízhatóan bevethető energetikai tartalékok leépülésével egyre nő, a villamosenergia-piac

összeomlásának kockázata valós eseménnyé erősödhet akár a közeli jövőben is. Miért is épültek/épülnek le ezek a piaci tartalék kapacitások? Az azonnali reagáló képesség fenntartása a villamosenergia-piac esetében is költséges/drága. Egész erőművi parkot kell folyamatosan üresjáraton, önfogyasztási energiaszinten üzemeltetni csak azért, hogy egy másik erőmű kiesése esetén legyen olyan egység, amelyik a kieső blokk(ok) által termelt áramot betáplálja a rendszerbe/hálózatba. Ezt a kapacitástartalékot a piac — természeténél fogva — nem honorálja, nem fizeti meg. Ma az EU villanypiacain a kaliforniaihoz hasonló hazardjáték folyik.

Atomerőművek. A nukleáris fűtőelem-beszerezés valódi forrásdiverzifikálhatósága ma és hosszú távon is biztosítható, számos politikailag stabil, iparilag fejlett ország rendelkezik jelentős gyártási kapacitással. Ebből valamint a nukleáris üzemanyag hosszú időre (akár több évre) szóló, műszakilag könnyű és gazdaságilag nem megterhelő stratégiai készletezhetőségéből adódóan az atomerőművi fűtőelemek importból történő beszerzése – szemben a kőolaj és a földgáz importjával – nem rontja az ellátásbiztonságot.

2014-ben az atomenergia adta az uniós villamosenergia-termelés 27%-át, és az alacsony szén-dioxid-kibocsátású villamos energia több mint felét. Noha néhány tagállam úgy döntött, hogy felhagy az atomenergiával, más tagállamok nemzeti és uniós energetikai és éghajlat-változási célkitűzéseik elérése érdekében új atomenergetikai projekteket kívánnak végrehajtani. Az atomenergia az európai energiarendszer egyik legfontosabb alkotóeleme, amely alacsonyabb szén-dioxid-kibocsátást eredményez, egyidejűleg korlátozza az importtól való függőséget, biztosítva az állandó villamosenergia-ellátást, amely kiszolgálhatja a belső piacot és szilárd alap lehet egy olyan energia-rendszerhez, amelybe a megújuló energiák fokozatosan bevezethetőek.

AZ ATOMERŐMŰVI VILLANYTERMELÉS RÉSZARÁNYA 2004-BEN	
Franciaország	78,07 %
Szlovákia	55,48 %
Szlovénia	38,8 %
Magyarország	36,36 %.
Csehország	31,84 %
Németország	29,68 %
Spanyolország	25,16 %,

MAGYAR ENERGIAPOLITIKA

Nemzeti Energia Stratégia-2030³⁵ (NES). A magyar energiapolitikának abból kellett kiindulnia, hogy ellátásbiztonság szempontjából csak magunkra számíthatunk. Ezt figyelembe véve Magyarországnak olyan stratégia mentén kell haladni, amely az uniós célkitűzésekkel színlég összhangban, megvalósítja az ellátásbiztonságot, csökkenti az importfüggőséget és elősegíti, hogy mind a lakossági, mind az ipari fogyasztók megfizethető áron jussanak villamos energiához³⁶.

Primerenergia szerkezet. Magyarországon az ésszerű primerenergia-szerkezet kialakítása létfontosságú az egész nemzetgazdaság szempontjából, alapvetően megszabja az energiapolitika alapkövetelményeinek (ellátásbiztonság, fenntarthatóság, versenyképesség) összehangolt teljesíthetőségét.

A 2010-ben elkészült (NES) az ellátásbiztonságot az egyik alappillérként értelmezte, egy olyan tényezőként, amely részben a társadalom tűrőképességének a függvénye, de amelynek növeléséhez nemzeti érdek fűződik. A NES nem csak meghatározza a 2030-ig szóló optimális fejlesztési irányokat, de a 2050-ig tartó időszakra is megfogalmazza az alapvető kérdést: az atom-szén-megújuló hármasán alapuló villamos energetika elérésének igényét és lehetséges elérési útjait.

Földgáz. A földgázfogyasztás alakulását mutatja az alábbi táblázat a 2010-2013. évek vonatkozásában. A csökkenésnek természetesen több oka van, de a döntő ok a földgáz alapú villamos erőművek felhasználásában keresendő, ami a 2011.évi 2,9 milliárd m³-ről 2013-ra 1,5 milliárd m³-re esett vissza. Ennek oka a liberalizált villanypiacokon a megújuló protekcionista támogatása.

A földgázfogyasztás alakulása, 2010-2013 (millió m³)

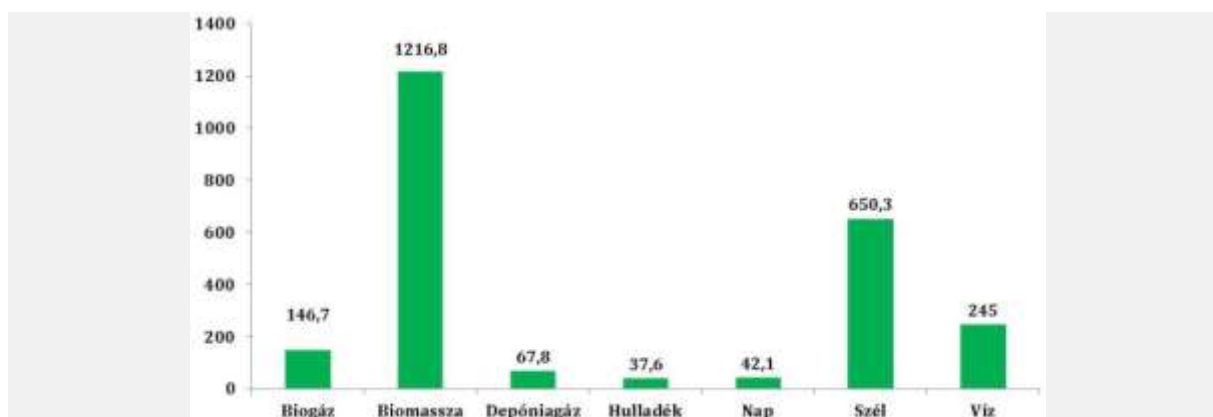
	2010	2011	2012	2013
Egyetemes szolgáltatás	4 522	4 012	3 685	3 528
Kereskedők	7 050	6 287	5 594	4 846
Összesen	11 572	10 299	9 279	8 374

Az egyre csökkenő hazai termelés mellett az ország gázellátása hosszú távon is orosz gázzal történik. Az Oroszországgal kialakított jó energetikai együttműködés, továbbá a gáztároló kapacitások létesítésének eredményeként a földgázellátás biztosított. A magyar gázellátás 2021-ig szerződésileg biztosítva van, és megkezdődtek a tárgyalások a 2021 utáni időszakra. Számunkra az a legfontosabb, hogy az orosz nyersanyag minden körülmények között eljusson Magyarországra³⁷. A Déli Áramlat újjáélesztése az érdekünkben állna, míg a Török Áramlatban szívesen részt veszünk.

Megújuló. A hagyományos **biomassza** felhasználására jók a lehetőségek, mert a magyar erdők területe és fahozadéka folyamatosan növekszik. A teljes éves többlet (ami felhasználható) csupán fele részben alkalmas ipari hasznosításra, a másik fele tűzifa minőség. Ennek és szerves hulladékoknak az elégetésével jelentős mennyiségű hőenergia állítható elő, amely elsősorban egyedi fűtésre, meleg-víz készítésére, de elvileg villamos energiatermelésre is hasznosítható. Itt azonban figyelembe kell venni, hogy például a Szerencsnél kezdeményezett, de végül nem megvalósult szalmaerőműben egy 25 MW teljesítményű blokkra, az erőmű 50 km-es körzetéből kellett volna összegyűjteni a sok százezer tonna szalmát traktorokkal és teherautókkal. Magyarországon több, korábban szénrel fűtött erőművet alakítottak át teljes vagy részben biomassza tüzelésre. Csak kisebb biomassza erőművek és távfűtő művek működnek néhány településén.

2016-ban a megújuló energiaforrásokban termelt villamos energia az összes bruttó villamosenergia-fogyasztásnak csak 5,5 százalékát biztosította³⁸.

A támogatott (KÁT) termelés megoszlása 2016-ban (GWh) Forrásadat: MAVIR



A kötelező átvételi rendszerbe (KÁT) tartozó megújuló villamosenergia-termelését megvizsgálva megállapítható, hogy több mint 50 százalékos aránnyal a legtöbbet még mindig a biomassza, vagyis a fatüzelés biztosította. A **szélerőenergia** 27, a **napenergia** pedig csak 1,75 százalékot tett ki a megújuló által megtermelt 2406 GWh villamos energia teljes mennyiségéből. A szélerőművek – a beépített teljesítményt és a megtermelt villamos energia mennyiségét figyelembe véve – éves szinten csak 22,5 százalékos kihasználtsággal tudtak villamos energiát termelni: a rendszerbe épített 329,3 MW szélerőmű a valóságban, éves szinten átlagosan csak 71,9 MW teljesítménnyel tudott üzemelni.

A megújuló energiák alkalmazására tett uniós vállalások teljesítése csak igen jelentős állami támogatásokkal volna elérhető. Kérdés, hogyan-e/lesz-e pénzügyi forrás, honnan/kitől, és milyen ütemben érdemes a programot végrehajtani. A lakosságra ezt a terhet a kormányzat nem akarja ráterhelni, az ipari fogyasztókra terhelés viszont a világpiacon versenyző vállalkozások pozícióit rontaná. A 2018-as választásokat követően viszont mindenképpen választani kell, mert a 2020-as „klímapolitikai célok” — ha még aktuálisak lesznek — elérése ellehetetlenül.

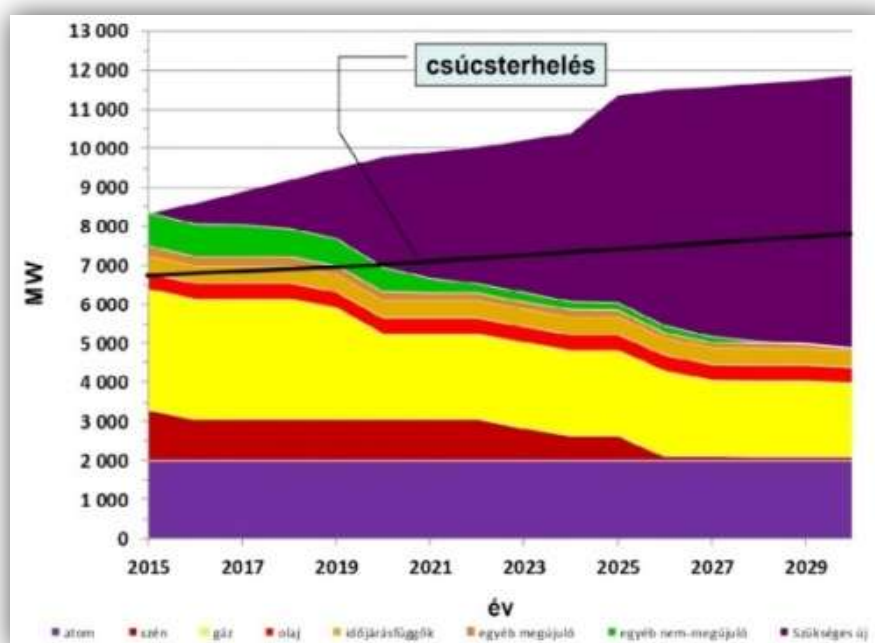
Egy **biogáz** üzemnél az energiatermelés csak járulékos tevékenység, hiszen az elsődleges cél a biológiai eredetű hulladék visszaintegrálása a természetbe minél kisebb kellemetlenséggel és főleg költséggel. Magyarországon jelenleg mintegy 46 biogáz üzem termel biogázt, amelyeknek az összes villamos kapacitása 37 MW. Ezek közül 31 db mezőgazdasági üzemben található, amelyeknek összes kapacitása 21 MW-ot tesz ki. Jelenleg épülőfélben van még mintegy 4-5 üzem.

Villanytermelés. Ami az igénybe vehető technológiai elemeket illeti, egyelőre a megújuló energiaforrásokon és az atomenergián túlmenően az ismert vagy ismeretlen eredetű „tisztá” villamos energia import az, amire támaszkodhatunk. Bár az energia tárolás ipari méretű műszaki megoldása területén komoly K+F projektek folynak, középtávon piacképes/versenyképes tárolási megoldás azonban ma még nem látható a horizonton. A megújuló energiaforrások elterjedésének/elterjesztésének pedig éppen ez is az egyik akadálya.

Import/export villany. Az európai egymással összekötött és együttműködő energetikai rendszerek ugyan az import lehetőségén keresztül átmeneti megoldást nyújtanak, de nem szabad a szomszédos, regionális, globális környezetet sem

figyelmén kívül hagyni. Tekintettel arra, hogy a közvetlen szomszédjainknál az elmúlt két évtizedben több háborús helyzet is kialakult, jól felfogott érdekünk saját ellátottságunk mértékének minél magasabb szinten tartása. A magas szint az önellátás vagy egy bátrabb megközelítésben egy 100%-ot is meghaladó, export lehetőséget teremtő saját ellátási szint biztosítása. Ez nem példa nélküli, hiszen a magyar villamos energia ipar az 1997-2002 közötti időszakban majdnem teljes önellátást biztosított. Hazánkban a jövőben csak a paksi bővítések adnak lehetőséget ennek realizálására. A fentiek alapján jól érzékelhető az atomerőmű kapacitás „túlépítésével” érvelő „ellenzéki” propaganda hamissága.

Erőműépítés. A Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zártkörűen Működő Részvénytársaság (MAVIR) szakmai elemzése³⁹ szerint 2030-ig a hazai villamosenergia-rendszer szükséges beépített teljesítőképessége 13551 MW lehet, ebből a nagyerőművek 11051 MW, a kiserőművek (szél, nap, víz stb.) pedig 2500 MW teljesítményt képviselhetnek majd a jövőben.



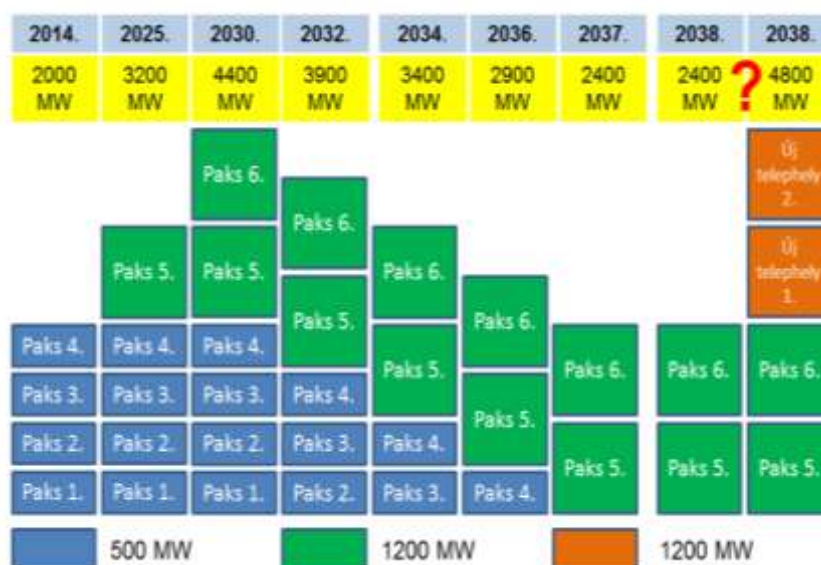
A témával foglalkozó tanulmány⁴⁰ bemutatja, hogy a hazai erőművek beépített bruttó teljesítőképessége 2014. év végén mintegy 8900 MW volt, (amelyből azonban csak 7290 MW állt valóban rendelkezésre). Ebből az elhasználódás⁴¹ miatti selejtezések következtében 2030 végére csak 4887 MW teljesítőképesség maradhat meg a hazai villamosenergia-termelés szolgálatában. Ebből következik, hogy 2030-ig mintegy 8600 MW új erőmű kapacitás létesítése szükséges. Ez pedig azt jelenti, hogy a két új paksi blokk 2400 MW kapacitásán kívül még további 6300 MW kapacitást (gáz, megújuló) szükséges beépíteni a rendszerbe a hazai fogyasztók jövőbeli biztonságos villamosenergia-ellátásának biztosítása érdekében.

Ligniterőmű. Kézenfekvő lenne a hazai lignit energiahordozónak a felhasználása is, mert az stabil villamosenergia-termelési önköltséget biztosít. A már megtervezett fejlesztés a klímavédelemnek, a „virtuális mumus” CO₂ kvótának esett áldozatul. A számottevő hazai fosszilis energiaforrásnak számító lignit energetikai hasznosítása

tekintetében a közeli jövőben dönteni kell két lehetőség között. Egyik lehetőség, hogy gazdasági és ellátás-biztonsági okokból lignittüzelésű erőművet építünk. Másik lehetőség: célszerű a lignitet későbbre tartalékolni, amikor a földgázra már kevésbé vagy csak igen nagy költségek árán számíthatunk. Mindkét esetben a CO₂-kibocsátás lignittüzelésű erőművek miatti növekedését az atomenergia (földgáz helyetti) fokozottabb alkalmazásával lehet kompenzálni.

A paksi bővítés. Mindez azt jelenti, hogy a paksi atomerőmű kapacitás-fenntartására mindenképpen szükség van, hiszen a két új paksi blokk „hiánya” azt eredményezné, hogy 2030-ig közel 2400 MW alapterhelést biztosító, a versenyképesség és a klímavédelem szempontjából is meghatározó kapacitás esne ki a villamosenergia-rendszerből. Ez pedig a jövőben súlyos ellátás-biztonsági kockázatokat jelentene. Ezért Magyarország természeti adottságait, rendelkezésre álló energiaforrásainak korlátait figyelembe véve az atomenergia alkalmazása nem megkerülhető a következő évtizedekben az energiaellátás biztonságos, megbízható és egyben a szükséges mértékű energiafüggetlenség biztosítása érdekében⁴². Mint láttuk, a villamos energia rendszer kapacitáshiányos, jelenleg is csak jelentős, több mint 30%-os importtal biztosítható az ellátásbiztonság, vagyis erőművet építeni kell. Mivel a megújuló alapú villanytermelés lehetőségei erősen korlátozottak, a villamosenergia-termelés nemzetközi számszerűsített adatai is egyértelműsítik a nukleáris villanytermelés elkerülhetetlenségét⁴³. Ez alapozza meg az atomerőmű szükségességét.

Hazánk nukleáris kapacitásainak alakulása 2038-ig⁴⁴ –



A Paks II. fejlesztése szükségszerű döntés volt, a világtendenciákba is illeszkedik. A paksi bővítéssel kapcsolatban fontos megismételni, hogy a liberalizált energiapiacra a privát szereplők – akiknek nincs ellátási kötelezettségük – nem építenek erőművet. Ezért a felelős állam állampolgárai érdekében kénytelen az ellátáshoz nélkülözhetetlen kapacitásokat létrehozni. Az erőműépítés köztudottan hosszú idő alatt megtérülő nagyon drága beruházás. Hazánk mai viszonyai között – különös

tekintettel arra is, hogy az energia-iparban a megelőző évtizedekben a privatizáció következtében a képződött nyereségnek a legnagyobb részét a külföldi tulajdonosok kivitték az országból, nincs pénz a fejlesztésre. Vagyis erőművet építeni csak hitelből tudunk.

Azért az oroszokkal szerződünk, mert megfelelő technikai minőség mellett ők ajánlottak a piaci és az IMF kölcsönöknél kedvezőbb feltételekkel forrást. A magyar tulajdonba kerülő atomerőmű a villanytermelés minden alapkövetelményének megfelel. Az atomerőműben termelt áram ára az erőmű rendkívül hosszú élettartama és a teljes önköltségen belül az üzemanyag költség más megoldásokhoz viszonyítva kisebb hányada miatt a legolcsóbb. Az atomerőművek teljes üzemidőre számított költségei a gáz- és szén-erőművekkel és a megújulókkal összehasonlítva is a legkisebbek.

A hazai ellenzéki hisztéria szerint a paksi bővítés csak a jelenlegi kétféle háromszorosan meghaladó áramárak mellett térülne meg. Globalizálódó világunkban hosszabb távon csak a bizonytalanság a biztos. Az évtizedekre való előrejelzés, a hagyományos piaci szemlélet alkalmazása, különösen az igen hosszú megtérülési idejű, nagyon tőkeigényes energetikai beruházásokban szinte lehetetlen. A kereslet-kínálat és árak 20-30 évre előre való becslése bizonytalan. Ezért a hosszú távú döntéseket csak közösségi/kormányzati felelősséggel, a tényleges társadalmi szükségletek kielégítésének a szándékával, a szükséges cselekvés időpontjában rendelkezésre álló információk alapján lehet és kell meghozni. (Emiatt kényszerült Nagy Britannia kormánya is, az atomerőmű létesítése érdekében, évtizedekre előre garanciát vállalni az áram árára.) A kockázatot az ellátásért felelős állam kénytelen vállalni, mivel az ellátásért felelősséggel nem tartozó piaci szereplők azt nem vállalják. Azért bővítjük az atomerőművet, mert nincs más reális alternatíva az ország villamosenergia-ellátására.⁴⁵

Hivatkozások és jegyzetek:

¹<http://creator-hu.webnode.hu>

² Bogár László: *Magyarország és a globalizáció*, Osiris Kiadó, 2005.

³ *Európa védelmezői és az új rend*. Magyar Idők 2016. november 14.

⁴ Szergényi István: *Energia, civilizáció, szintézisigény*. Typotex Kiadó, 2015.

⁵ Járosi Márton: Szergényi István: *Energia, civilizáció, szintézisigény c. könyvének laudációja*.

<http://enpol2000.hu/component/resource/article/4-Rendezv%C3%A9nyek/536-energia-civilizacio-szintezisigénykonyvbemutato>

⁶ Szarka László: *Az energiaellátás föld- és környezettudományi kérdőjelei*.

<http://www.enpol2000.hu/rendezvenyek/enpol-hetf/article/Rendezv%C3%A9nyek/6-H%C3%A9tf%C5%91%20est%C3%A9k/587-164-energiapolitikai-hetfo-este>

⁷ Járosi Márton: *A fenntarthatóság a hit és a természettudományok mérlegén*.

(<http://www.enpol2000.hu/dokumentumok/mediavalogatas/article/Dokument%C3%A1ci%C3%B3k/11-M%C3%A9diav%C3%A1logat%C3%A1s/441-a-fenntarthatosag-a-hit-es-a-termeszettudomanyok-merlegen>)

⁸ Lányi András, greeinfo.hu

⁹ Az **éghajlat** vagy **klima** (ὁρμη κλίμα, *klima*) valamely hely vagy földrajzi táj hosszú távra jellemző időjárási viszonyainak összessége. <https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89ghajlat>

¹⁰ A „klímavédelem” nem tényeken alapuló, és ezért lehetetlen vállalkozás. Tény az időjárás. Ha már elmúlt, akkor a „klíma” leírja az időjárás múltját, a védekezés ellene illúzió. A klímavédelem mintapéldája, hogy miképpen lehet politikailag kényes célokat kódolni és felismerhetetlenné tenni, mindaddig, amíg azok a parlamenti akadályokat be nem veszik. *Dr. phil. Wolfgang Thüne: A WBGU és a globális klímakrízis megoldása. Hozzászólás a német 2017. évi G20-elnökséghez.*

http://energiaakademia.lapunk.hu/tarhely/energiaakademia/dokumentumok/201702/wolfgang_thune_cikk.pdf

¹¹ James Lovelock: GAIA HALVÁNYULÓ ARCA. Utolsó figyelmeztetés. *Új polohisztor*, 2009.

¹² Eltitkolt tények a klímaváltozásról. Az Energiapolitika 2000 Társulat kiadványa, 2015.

<http://www.enpol2000.hu/dokumentumok/kiadvany/article/Dokument%C3%A1ci%C3%B3k/Dokumentumok/16-Kiadv%C3%A1ny/543-eltitkolt-tenyek-a-klimavaltozasrol>

¹³ <http://klimaszkeptikusok.hu/>

¹⁴ Szarka László: Az energiaellátás föld- és környezettudományi kérdőjelei

<http://enpol2000.hu/rendezvenyek/enpol-hetf/article/Rendezv%C3%A9nyek/6-H%C3%A9tf%C5%91%20est%C3%A9k/587-164-energiapolitikai-hetfo-este>

¹⁵ Az emberiség legnagyobb dilemmája. Paulik Katalin interjúja Szarka Lászlóval. *innotéka* 2016. június

¹⁶ Klímavédelem helyett ökológiai megtérés. *Magyar Nemzet* - 2015. 07. 20.

(<http://www.enpol2000.hu/szakmai-keres/klimavedelem/article/Szakmai%20keres%C5%91/30-Kl%C3%ADmav%C3%A9delem/524-klimavedelem-helyett-okologiai-megteres>)

¹⁷ Héjjas István: Az élet megóvása és a környezetvédelem - Tények és hiedelmek. Czupi Kiadó, Nagykanizsa, 2013.

¹⁸ Bogár László - Csath Magdolna - Gazdag László - Hutkai Zsuzsanna - Szegő Szilvia - Vass Csaba: Közgazdaságtan — TÁRSADALOMGAZDASÁGTANIMAKROÖKONÓMIAI ALAPOK. *Nemzeti Közzolgálati Egyetem, Bp. 2014.*

¹⁷ 112 éve világít egy villanykörte a kaliforniai Livermore 6. számú tűzoltóságán.

<http://www.erdekesvilag.hu/112-eve-vilagit-egy-villanykorte-egy-amerikai-tuzoltosagon>

²⁰ A globalizmus kultúrája a „konzumizmus”, amelynek ideológiája az, hogy „vedd meg, add meg.” Az emberek elkezdnek az emberi kapcsolataikkal is úgy bánni, ahogy a tárgyakkal. *Kincsek a mélyből. Interjú Balogh Emőkével. Nők Lapja*, 2017. január 11.

²¹ Az IEA a 2011. évi „World Energy Outlook – Special Report” kiadványában a földgáz aranykoráról beszél a 2030-ig tartó időszakban (<http://www.worldenergyoutlook.org/goldenageofgas/>).

²² <http://greenfo.hu/hirek/2016/11/19/megujul-e-a-megujulo>

²³ A fenntartható fejlődés érvényesítése a fejlesztéspolitika mindennapi gyakorlatában. *Magyar Természetvédők Szövetsége 2013.*

²² Hárfa Zsolt: Az elektromos autó nem létezhet energia nélkül. *Elektrotechnika*, 2016. 12. sz.

²⁵ Magyarországon az e-autók száma 2020-ra 60 ezer lehet. Egy 22 kWh kapacitású autó akkumulátor egy 7,4 kW-os töltővel kb. 3 óra alatt tölthető fel (80 %-os szintre). Ez 60 ezer e-autó esetén - egyszerre töltést feltételezve - 440 MW teljesítményt, illetve kerekén 490 GWh többlet villanytermelést igényel; 120 ezer e-autó esetében már elérheti a 890 MW-ot, az éves villamos energia igény pedig az 1 TWh-t.

²⁶ Futószalagon épülhetnek a mini-atomerőművek. *Világgazdaság* - 2017. 01. 03.

²⁷ Lóránt Károly: Az Európai Unió jövője és Magyarország mozgástere. *Kairosz Kiadó*, 2015.

²⁸ Miért nem épül meg a Déli Áramlat? *Magyar Nemzet* - 2015. 01. 05

²⁹ Bayer Zsolt: Áramlatok. *magyarhirlap.hu*, 2015. július 17.

³⁰ Globális megállapodás. <http://www.napigazdasag.hu/cikk/47150/>

³¹ Hegedűs Miklós: A racionalitás ereje. *Világgazdaság* - 2015. 07. 29.

³² Az Energiapolitika 2000 Társulat program-javaslat; Járosi Márton – Kacsó András: „Az Építkezés Energiapolitikája 2014-től”, *Polgári Szemle* 10. évfolyam 1–2. szám

³³ Az energetikai miniszterhelyettes szerint a kapacitáslétesítési tervet nem fogja felülírni az EU közelmúltban nyilvánosságra hozott Téli Energiacsomag tervezete, amely a dekarbonizációt és a megújulókat részarányának növekedését célozza. Kijelentette: „Lengyelország marad a szénnél”. A döntés egyik legfontosabb indoka az, hogy a hazai termelésű lignit és kőszén stratégiai jelentőségű, ugyanis használatukkal csökkenthető az ország gázimport-függése Oroszországtól. Lengyelország villamosenergia-termelése 2015-ben 83 százalékban szénalapú volt. *Forrás: Politico, TVP, Platts.*

³⁴ Hárfa Zsolt: A német energiaforradalom fiaszkója *Atomenergia Infó* 2017. január 28.

<http://enpol2000.hu/dokumentumok/publikacio/article/Dokument%C3%A1ci%C3%B3k/Dokumentumok/14-Publik%C3%A1ci%C3%B3k/603-a-nemet-energiaforradalom-fiaskoja>

³⁵ <http://20102014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf>

³⁶Kormányunk sikeresen száll szembe az EU-ban is uralkodó globalomával és annak belső segítőivel. „Színleg, retorikai szinten tökéletesen együttműködőnek kell mutatkozni, ám közben a gyakorlatban kizárólag a saját érdekeinket kell bármilyen áron képviselni.” Bogár László: A jövő elkezdődött. Kairosz Kiadó, 2016. 255.o.

³⁷Vlagyimir Putyin, orosz elnök a 2017. február 2-i budapesti látogatásán kijelentette: „Egyet állíthatok biztosan, az orosz földgáz százszázalékosan és megbízhatóan meg fog érkezni a magyar piacra.” *Info Rádió*, 2017.02.03.

³⁸Hárfás Zsolt: Terítéseken a hazai megújulók. <http://atomenergiainfo.hu/blog/teriteken-hazai-megujulok> 2017. január 19.

³⁹http://www.mavir.hu/documents/10258/15461/Forr%C3%A1selemz%C3%A9s_2015.pdf/79ce9e44-6e46-4b0c-8efb-1bd01e17b525

⁴⁰<http://atomenergiainfo.hu/blog/paks-2-kulcs-a-jovobeli-kihivasokra>

⁴¹A hazai erőművek átlagos életkora: 27,4 év.

⁴²Az atomenergetikát hazánkban Lévai András professzor alapozta meg a múlt században, aki szorgalmazta és tanította az atomenergia alkalmazását. 1955-ben egy előadásában hangzott el ez a látnoki mondat: „*Nem titok, hogy hazánk kifejezetten energiaszegény ország, és mint ilyen, Európa államai között – sajnos – a legelsők között vagyunk, akiknél az új energiaforrás hasznosítása létkérdés.*”

⁴³Orbán Viktor miniszterelnök szerint a nukleáris energia velünk lesz a következő évszázadban is. Nagy teljesítmény, hogy Magyarország azon kevés országok közé tartozik, amelyek nukleáris szempontból fejlettek, a képzési rendszert tekintve kiválónak, a biztonsági rendszert tekintve pedig kiemelkedőnek minősül. A nukleáris ipar az egyik olyan terület, amelyben Magyarország világszínvonalú technológiával rendelkezik. *PAKS-PRESS* 2016. április 4.

⁴⁴Nemzeti Energia Stratégia 2030. 77. oldal.

⁴⁵„A paksi bővítés egységes irányítást igényel.” - *Az Energiapolitika 2000 Társulat állásfoglalása.* (<http://enpol2000.hu/dokumentumok/allasfoglalasok/article/67-%C3%81II%C3%A1sfoglal%C3%A1sok%20/554-tamogatjuk-a-paks-ii-projekt-megvalositasat>)

A diagramokat Dr. Stróbl Alajos készítette az 2016. Nemzetközi Energiaügynökség (WEO) Világenergia-kitekintés 2016. alapján.