

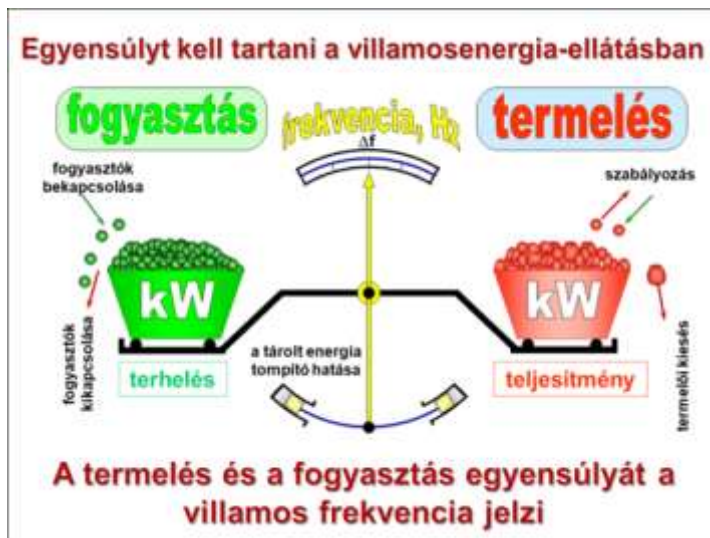
Járosi Márton

Veszélyek és esélyek a villamosenergia-ellátásban

Energiafüggőségünk kialakulása. A világ energiafogyasztása drámaian, az országokat tekintve egyenlőtlenül növekszik. Az energiaforrásokért folytatott küzdelem a világpolitika fontos tényezőjévé vált. Nemzeti energiapolitikánk – geopolitikai helyzetünk miatt – nem lehet független a világpolitikától. A szovjet megszállás alatt megépültek a nagy kapacitású szovjet-magyar kőolaj-, villany- és földgázzsállító távvezetékek. Hosszú távú – beruházásokkal ellentételezett – szállítási szerződéseket kötöttünk a Szovjetunióval. Magyarország is csatlakozott a KGST országok egységes villamosenergia-rendszeréhez. Egyre nagyobb mértékű lett a teljesítménypótló szovjet villamos energia import. Ezzel az örökséggel léptünk be az Európai Unióba.

Energiaprivatizáció és –liberalizáció. A folyamat az uniós csatlakozás és a nemzeti energetikai piacoknak a globális tőke általi kisajátításaként írható le. A magyar energetikai intézményrendszer leépült. Az Antall-kormány 1993-tól előkészítette az energia privatizációt. A Horn-kormány ezt az 1995-1996. években végrehajtotta. Az első Orbán-kormány 1999-ben kormányprogrammá tette az energetika átalakítását, elfogadva az energetika „üzleti modelljét”. A Medgyessy-kormány liberalizálta a villamosenergia-piacot, és folytatta privatizálását. A Gyurcsány-kormány eladta a még meglévő földgázipari állami tulajdoni részesedéseket; a villamosenergia-ipar tulajdonosi rendszerét az uniós normákhoz igazította.

A villamosenergia-piac működése. A villamosenergia-ellátás vertikálisan felépített rendszer, amely erőművekből, hálózatokból és fogyasztókból áll. A rendszer



hagyományosan központi irányítással működik. Technikailag a rendszer egyensúlyát két tekintetben kell megvalósítani: a) a jelenben mindig annyi villamos energiát kell termelni, amennyit a fogyasztók igényelnek (1. ábra); b), biztosítani kell a távlati igények ellátásának képességét, ez a fejlesztési kötelezettség. A hagyományos modell szerint első a biztonság, a második a lehető legkisebb fogyasztói költség. Először a legolcsóbban termelő erőműves egységeket üzemeltetik, és ha nő az igény

1. ábra: A villamosenergia-rendszer szabályozása

¹ Részlet Nagy László: *Kiviszi át a szerelmet?* című verséből, amelyet Stróbl Alajos idézett, amikor segítségét kértem ehhez az íráshoz. Két elkötelezett energetikus, a magyar energetikáért folyó végső küzdelem tükrét látja e sorok parafrázisában: *Létünk, ha végleg lemerült, ki viszi át a magyar energetikát a túlsó partra!*

az egyre nagyobb költségűeket kapcsolják be a termelésbe. A termelési költség az üzemelő erőművek önköltségének átlaga. A liberalizált rendszerben a termelők a saját érdekeik szerint vesznek részt az „együtműködésben”. Céljuk, hogy minél nagyobb jövedelemhez jussanak. Így az ár elméletileg is magasabb, mert az ellátáshoz még szükséges, legmagasabb árú termelő határozza meg a piaci árat. Ez jelenleg az európai piacon a földgáztüzelésű erőmű (az olajtüzelésűek már tartalékok). Megjelennek a rendszerben a villamosenergia-kereskedők, és az együtműködés látszólagossá válik (virtualizálódik). A rendszer központi közérdekű szabályozása helyett az állami rendszerirányító — a tulajdonosi arányoknak megfelelően — a tulajdonosi érdekekhez kénytelen alkalmazkodni. A rendszer szabályozásában zavarok léphetnek fel. Természetesen tekintetbe kell venni a szomszédos rendszerekkel való kapcsolatot, a behozatal és a kivitel lehetőségét, adottságát is.

A liberalizáció következményei. Szociális piacgazdaság helyett mások piac lettünk! Hazánk energiapolitikája az Unióba lépéssel, a politikai és ideológiai átrendeződéssel együtt nyugati ideologikus függőségbe került, amit az uniós csatlakozásunk jogilag is bebetonozott. A piaci ideológiára alapozva tudatosan leépítették az energetikánkat. A privatizációs ígéretek ellenére új erőműveket nem (vagy alig) építettek, helyettük importból pótolták a hiányukat. A tőke megvásárolta a szakemberek és a szakmai szervezetek többségét, s ők – egzisztenciális félelmükben – kiszolgálták és kiszolgálják ma is a tőkét.

A Fidesz-kormányok helyreállító energiapolitikája. A nemzeti kormány 2010 után szakított a liberális piaci doktrínával, és megkezdte a helyreállítást, amit az EU minden eszközzel akadályozott. A „két pogány közt egy hazáért” reálpolitikát (keleti nyitás) folytatva egyensúlyozott a keleti materiális energiafüggés és a nyugati ideologikus függésen alapuló nyomás között. Eredményes lépéseket tett a privatizált energetikai vagyon (részleges) visszaszerzésére, a nemzeti érdekű energiapolitika megteremtésére, amit a földgázellátásban sikeresen véghez vitt. A villamosenergia-ellátásban a külföldi tulajdonú energiaszolgáltatók extra profitjának csökkentésével (rezsicsökkentéssel) az energiaárakat mérsékelte.

A „klímaizmus”. Tudományos alapját egy magas rangú ENSZ tisztviselő így hirdette ki: „*miénk a tudomány, és úgy gondoljuk, hogy ezzel a világnak tisztában kell lennie*”. Ezzel vált a klímavédelemnek nevezett hisztéria hivatalosan politikai terméké. Az ezt kétségbe vonó tudós csoportok szerint azonban az ún. „dekarbonizáció” (a szén-dioxid-mentesítés) technikailag megvalósíthatatlan, gazdaságilag megfizethetetlen és társadalmilag elfogadhatatlan. A 2010-es évek második felében a klímaidiotizmus áltudományos ideológiát hazánkban is rátolták az energetikára, miáltal a nemzeti energiapolitika is végzetesnek tűnő terhelést kapott. A klímavédelemnek és az energetikának ez a különös, kikényszerített házassága lett az európai energiaválság kialakulásának, a villamosenergia-piac összeomlásának egyik fő oka. A klímahisztéria mára valós energiaválsággá változott, amit az orosz-ukrán háború csak elmélyített. A szükséges primer energiaforrásokkal (önellátási lehetőségekkel) nem rendelkező országok számára az energiaellátás biztonsága megkérdőjeleződött.

A „klímaizmus” a magyar energiapolitikában. A 2018-as választásokat követően a magyar energiapolitika rossz irányba fordult. Az erőmű létesítés, a paksi bővítés megkezdésének kivételével gyakorlatilag megszűnt. Uniós nyomásra a villamosenergia-termelésben, a klímavédelem jegyében a megújulókat részesedését növelték, lemondva a hazai lignitvagyon hasznosításáról, a hagyományos időjárás-tól független erőművek létesítéséről. A naperőműves, napelemes terveket azzal a

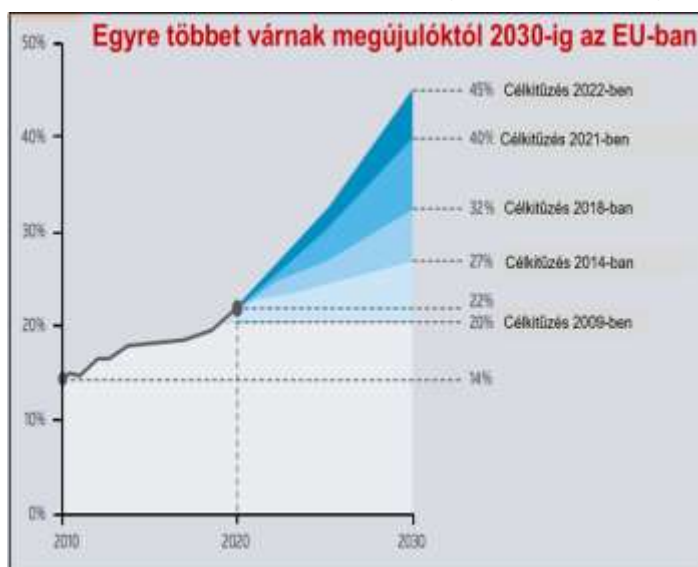
máig ható szakmailag hamis ideológiával erőltették, amely egyenlőségelet tesz a teljesítmény (teljesítőképesség, MW) és a megtermelt energia (MWh) közé. A negyedik Orbán-kormányban újonnan létrejött Innovációs és Technológiai Minisztérium megalakulásától kezdve a fő törekvés az ellátásbiztonság helyreállítása helyett a dekarbonizáció, a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése lett. Sorra épültek a közüzemi és magán-tulajdonú „naperőművek” (2. ábra). Ma már 4500 MW-nál tartunk, sőt sokan jóval 6000 MW feletti értéket remélnék az évtizedünk végére.

2. ábra: A napelemes (PV) erőművek egy évtizedes üzembe helyezése hazánkban.



Energetikai „vészhelyzet”. A mostani energetikai „vészhelyzet” az EU hibás, dekarbonizációs ideológiára alapozott energiapolitikájában gyökerezik. Maga *Ursula von der Leyen*, az Európai Bizottság elnöke ismerte be, hogy működésképtelenné vált az európai árampiac. Kiderült, hogy a villamosenergia-piac ideológiákkal nem működtethető. A szakembereknek – akik egzisztenciális félelmükben, kiszolgálták és kiszolgálják a liberális politikát – etikai felelőssége (lenne), hogy a szakmai igazságok mellett kiálljanak, és ezzel a politikát befolyásolják.

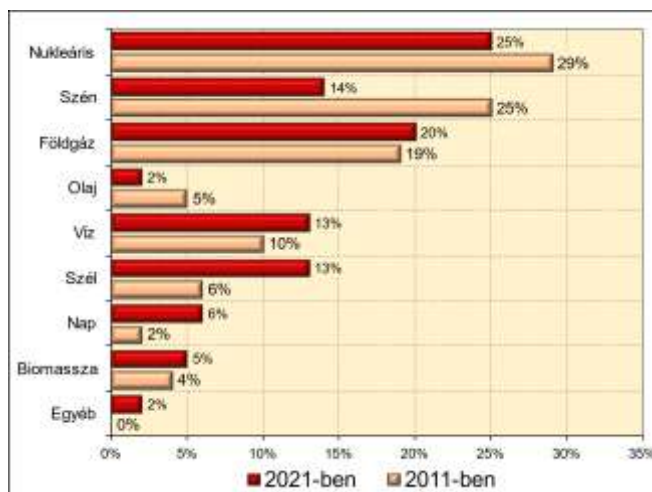
A 3. ábra mutatja, hogy 2010, majd főleg 2020 után sorban miként szigorították évente az évtizedünk végéig elvárt megújuló forrású energiatermelés előirányzatait. Ez egy „verbális dekarbonizáció”, ami a a szocialista versenyre volt jellemző: ha nem érjük el a kitűzött célt, emelni kell az előirányzatot.



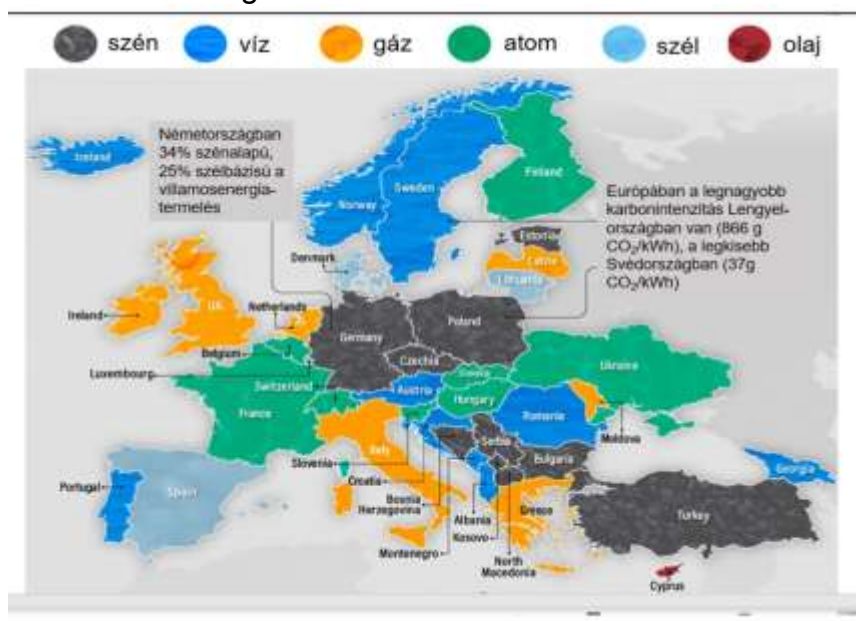
3. ábra: A megújuló forrású villamosenergia-termelés várható aránya az EU-ban.

A villamosenergia-termelés forrásainak változása. A 4. ábra mutatja, hogy az Európai Unióban tíz év alatt, 2011 és 2022 között miként alakult a villamosenergia-termelés aránya a felhasznált primerenergia-hordozók szerint. Jól látható, a fosszilis alapú villamosenergia-termelés kissé csökkenő mértéke. Különösen a szénél és az olajnál, de az is kitűnhet, hogy a földgázt szeretik a jó hatásfok és a fajlagosan viszonylag kicsi szén-dioxid-kibocsátás miatt. A megújuló forrásokra támaszkodó termelés részaránya viszonylag csekély maradt.

4. ábra: A villamosenergia-termelés arányának megváltozása egy évtized alatt az EU-ban



Jelenlegi dominanciák a földrészeken². Európában (5. ábra) jól látható az atomenergia, a szén, a földgáz jelenlegi szerepe. Földrészünk tíz-tíz országában még a szén és a vízenenergia a meghatározó, nyolc országban az atomenergia elsődleges, hétben a földgáz. A megújuló forrásokat természetesen a vízenenergia jelenti még többségében. Csak három olyan ország van, ahol a szélenergia lett a fő primerenergia-hordozó a villamosenergia-ellátásban. A napelemes termelés sehol nem érte még el a többséget, legfeljebb a déli országokban lehet majd erről szó. A hazai termelésben aligha..



5 ábra: A villamosenergia-termeléshez használt energiahordozók szerepe Európában.

[2] Forrás: <https://elements.visualcapitalist.com/mapped-europes-biggest-surces-of-electricity-by-country>



6. ábra: A villamosenergia-termelésre használt fő energiahordozók térképe Ázsiában.

Ázsiában is a szén és a földgáz szerepe a meghatározó (6. ábra), sőt az olaj sem elhanyagolható, tehát a fosszilis energiahordozóké. Várható, hogy 2025-ben a világ teljes villamosenergia-fogyasztásának a felét Ázsiában termelik és ebből egyedül Kína egyharmadot ad majd.



7. ábra: A villamosenergia-termelésre használt fő energiahordozók Kanadában és az USA-ban

Az Egyesült Államokban a víz mellett a szén és a földgáz szerepe a meghatározó az egyes államok és tartományok villamosenergia-ellátásában (7. ábra). Kanadában a víz, az USA-ban a földgáz szerepe a döntő. Az új megújuló aránya mindenütt kicsi.

Ezek az ábrák, és adatok látványosan cáfolják az ENSZ által vezérelt és az EU által kritikátlanul követett dekarbonizációs propaganda azon állítását, amely

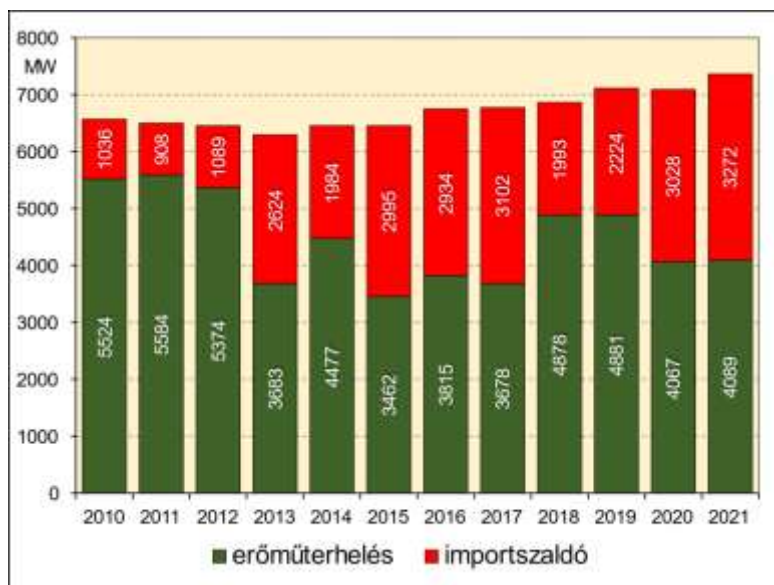
szerint az államok többsége támogatná azt. Vagyis a *sem mire nem kötelező klímacélok „politikai termékek”*.

Hazai következmények. A villanyfogyasztásban, a privatizáció és liberalizáció óta drámai módon megnövekedett az import hányad. A rendszerváltáskor jelentősen csökkent, majd ezt követően meredeken emelkedett. Néhány éve volt csökkenés, majd a hibás energiapolitika (erőműépítés elmaradása, klímapolitika) következtében drasztikusan növekedett az import részaránya (8. ábra). Mostanában a villamosenergia-felhasználásunk mintegy a harmadát jelenti az import, a behozatal.



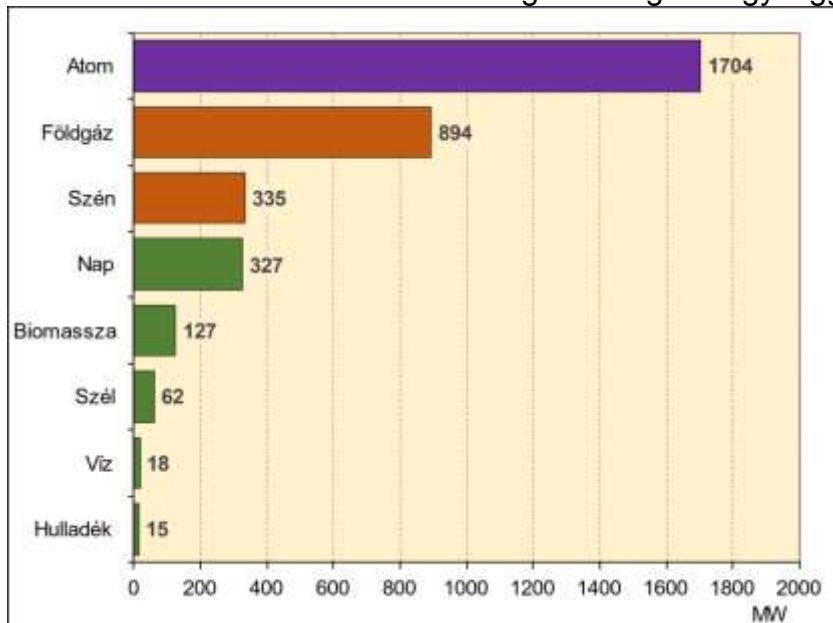
8. ábra.: Az import részaránya villanyellátásban

A villamosenergia-import nem biztonságos távlati forrás. Aszódi Attila professzor tanulmányai bizonyítják, hogy a kialakult európai energiahelyzetben az import áramot nem tekinthetjük biztonságos forrásnak. A csődbe jutott uniós energiapolitika, az atomerőművek leállítása, a fosszilis energiahordozók kivezetése, újabban a szankciós politika miatt bizonytalan az import. 2010-től az ellátásbiztonság szempontjából fontos csúcsterhelések kielégítésében is növekszik az import részaránya. (9. ábra.)



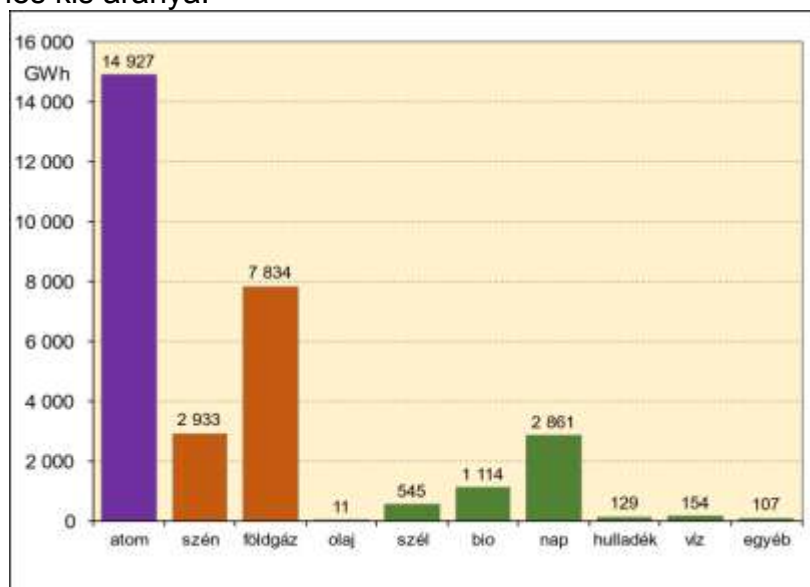
9. ábra: Az import teljesítmény nagysága az évi hazai villamos csúcsterheléskor.

A 10. ábra bemutatja, hogyan alakult 2022 végén a közcélú erőműveink éves átlagos villamos teljesítménye. Természetesen az atomerőművünk az első, de sokat termelnek a földgáztüzelésűek is, azonban a kihasználásuk természetesen nem nagy, hiszen drága a tüzelőanyag. Az egyetlen megmaradt szén-erőművünk, a főleg lignitet felhasználó Mátrai Erőmű évi átlagban még két egységgel üzemel.



10. ábra: Közcélú erőműveink átlagos teljesítménye 2022-ben

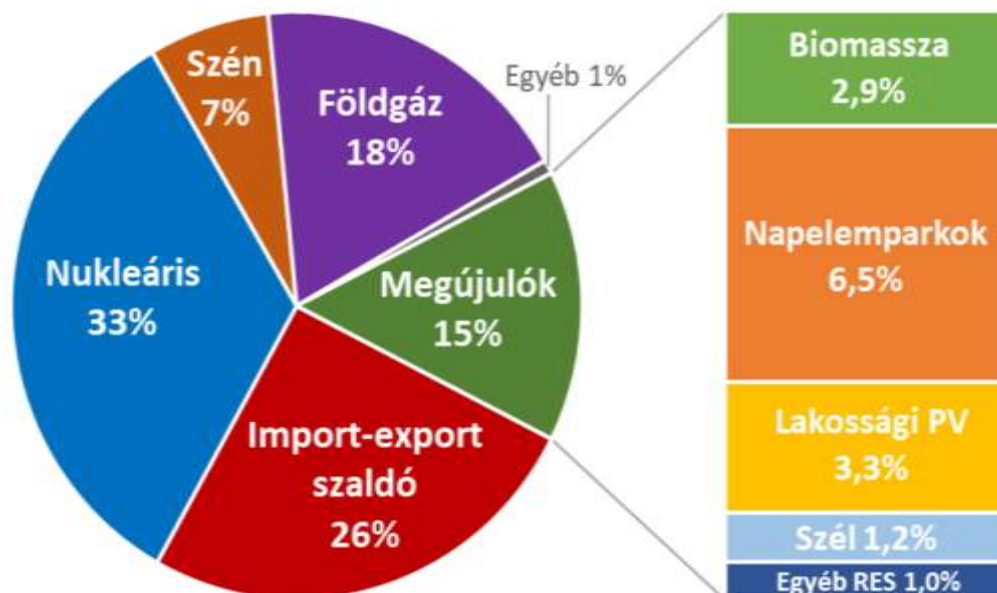
A kihasználhatóság, vagyis az is fontos, hogy az egyes jellemző energiahordozók a nettó villamosenergia-felhasználásából végül is mekkora részt adtak. 2022-ben. (11. ábra). Itt is a hagyományos erőművek vannak az élen. Az olajtüzelésű erőművek tartalékok, de ellátásbiztonság szempontjából szerepük nagyon fontos. A megújulók között természetesen a napelemes erőművek vannak túlsúlyban, és lassan eléri az időjárási jelleg ellenére a szén-erőművünk átlagteljesítményét. Második helyen itt a szilárd biomasszát – fát és lágyszárú maradékot – eltüzelő erőművek (Pécs, Ajka, Tatabánya) vannak. Mindkét ábrában feltűnő a megújuló energiatermelés kis aránya.



11. ábra: A különféle energiahordozót felhasználó erőművek éves termelése 2022-ben.

Jelenlegi villamosenergia-fogyasztási arányok.

Tekintetbe kell venni a háztartási kiserőművek szerepét is, elsősorban a háztetőkre szerelt napelemekét (PV), így már megtekinthető, hogy a teljes hazai villamosenergia-fogyasztást milyen forrásokból elégítettük ki 2022-ben (12.ábra).. A megújuló forrásra támaszkodók összesen 15%-ot adtak. Ezen belül a naperőművesek csak 9,8%-ot. Jóval több volt az importszaladó mértéke a lignit és a földgáztüzelésű erőművek együttes termelésénél. Az elfogyasztott villany harmadrészét a Paksi Atomerőmű termelte.



12. ábra: Villanytermelésünk forrásai 2022-ben³

Energiapolitikai irányváltásra van szükség. Ki kell szabadítani az energetikát a politika, a hamis ideológia fogságából. De legalább is csökkenteni kell ezt az ideológiai függőséget, mert ezt a mai világunkban nemzeti szinten csak korlátozottan tudjuk megtenni. Vissza kell állítani a természettudományos alapú megközelítést az energetikában. Stratégiát csak kipróbált technológiai megoldásokra szabad építeni!

Szükséges lenne, hogy az új Energiaügyi Minisztérium háttér szervezeteként létrehozzanak egy energiastratégiai intézetet, amit az Energiapolitika 2000 Társulat már egy évtizede javasol. Gyakorlati kérdés az ellátásbiztonságot növelő, radikális korrigáló intézkedések meghozatala:

- Legfontosabb a rendszer teljesítőképesség-hiányának mérséklése.
- Az időjárásfüggő megújulókkal kapcsolatos fejlesztéseket – a helyi igényre méretezett lakossági napelemek kivételével — meg kell szüntetni.
- Vissza kell térni a 2011. évi nemzeti energiastratégia (NES) önellátásra törekvő (atom, megújulók, lignit) koncepciójához.
- Az oroszországi energetikai kapcsolatainkat meg kell őriznünk, a keleti irányú energetikai kapcsolatainkat fejleszteni kell.
- Lehetőségeink szerint az önellátás irányába kell lépéseket tenni.
- A villamosenergia-termelésben meghatározóknak az atomerőműveknek kell lenniük, amelyek a nukleáris üzemanyag tárolhatósága és többirányú beszerzési lehetősége miatt kvázi hazai forrásnak tekinthetők.

³ Forrás: Hugyecz Attila: Elemző percek

- A Paks 2 megvalósítása mellett fontos a Paks 1 üzemeltetési idejének hosszabbítása, és egy másik telephelyen további atomerőművi blokkok távlati létesítését is elő kell készíteni.
- A naperőművek időszakos termelésének kiegyenlítésére széles tartományban jól szabályozható és viszonylag gyorsan felépíthető, *hazai tulajdonú földgázgáztüzelésű erőműveket* kell létesíteni.
- A hazai lignitvagyon hasznosítása érdekében kiemelt fontosságú a Mátrai Erőmű fejlesztése és korszerűsítése. Az európai, ázsiai és az amerikai ismertített példák is bizonyítják, hogy *a hazai lignithasznosítás elleni uniós tiltás diszkriminatív zsarolás, amellyel szembe kell szállni.*
- Ismételten napirendre kell venni a villamos energia tárolásának és szabályozásának érdekében a szivattyús energiatárolás létesítését.
- *Mind ezekhez szükséges az energetikai és „klímavédelmi” kérdésekben a félretájékoztatott lakosság felvilágosítása.*

Veszélyből esélyt. Az energiapolitika a világpolitika egyik alrendszere. Földrajzi helyzetünk miatt energetikai önellátásunk csak korlátozottan teremthető meg. Hazánk geopolitikai törésvonalon fekszik, harapófogóban vagyunk. *Legtöbbször az ellen a birodalom ellen kell harcolnunk nemzeti érdekeinkért, amelyhez tartozunk.* A történelmi tapasztalataink szerint a birodalmakkal pragmatikus kapcsolatokra kell törekednünk. Östörténetünk okán is most a keleti orientáció is időszerű.

„Zárszóként. Érdeklődők a leírtakból és az ábrákból tájékozódhatnak a múlttól és a jelenről. Mindkettő nagyon fontos a jövő alakításához. Az adatok nagyrészt a hazai rendszerirányító, a MAVIR honlapján megtekinthetők, de célszerű rendszeresen követni szinte naponta az új adatokat az interneten is, mert sok meglepetés várható. A magyar villamosenergia-rendszer közép és hosszú távú kapacitásfejlesztéséről a MAVIR 2020-ig értékes tanulmányokat jelentetett meg évente, ma már nem teheti. A teljes „szabaddá tévés”, a liberalizáció már nehézzé teszi a mai világban a megbízható előre jelzést, amelyre pedig szükség van, mert a villamosenergia-ellátás drága, ám fontos. A jövő a fiataloké, unokáinké, a nyolcvan feletti szakemberek csak jelezhetnek gondolatokat. Addig örüljete, amíg megteszik, míg megtehetik! Tévedhetnek, az igaz, talán a múlt gondoljai jelzik, hogy tévedtek is, de feltétlenül szükség van a jövőben hazánkban az elfogadható, biztonságos energiaellátásra, ezért aggnak. Írnak, jeleznek – mást már nemigen tehetnek, ha még mindig aktívak.”

Köszönetnyilvánítás. Hálásan köszönöm Stróbl Alajos barátomnak — akivel az MVM Életmű Díját együtt vehettük át 2014-ben — az írásomhoz nyújtott segítségét és az ábrák szerkesztését. A „Zárszót” is ő írta, amivel én teljes mértékben azonosulok, mert közös felelősségünket fogalmazza meg.

Az irányjelzések felismerése az első lépés a villanyellátás veszélyek közt hanykódó ladikjának átvezetéséhez a túlsó partra.

Budapest, 2023. április 27.