

Nem vész el, csak átalakul!

Vargovics Máté^{1,2}

Az elmúlt években az energiaellátás témaköre az egyik, ha nem a legjelentősebb kérdéssé vált egész Európában, sőt a globális kihívások közül is kiemelkedni látszik. Az energia nélkülözhetetlen eleme a gazdaságnak, alapvető szüksége a társadalmi mindennapoknak, ezáltal a politikai látótér közepén helyezkedik el. A (közel)múlt eseményei hozzávezettek egy energiaválságos időszakhoz, mely egy tágabb értelemben vett globális gazdasági válság részeként sújtja a társadalom széles rétegeit, a gazdasági élet valamennyi szereplőjét, röviden azt lehet mondani: minden szinten, szinte mindent.



Ráadásul a jóléti társadalmak érzékeny pontját találta el, hiszen lerántotta a leplet a „végtelenség illúziójáról”, mely jelenség könnyen tetten érhető valamennyiünk környezetében is, miszerint olyan nagyvonalúan pazaroljuk az energiát (pl. égve hagyott lámpa), mintha az korlátlan erőforrásból származna.

Ezzel szemben a világ energiafogyasztása úgy nő, hogy a jelenleg domináns fosszilis energiaforrások folyamatosan fogynak. A zsugorodó piacon egyre kiélezettebb a verseny, ezáltal pedig nő a kitétség a kínálati oldal felé. Ezt a folyamatot követhettük nyomon az elmúlt időszakban, azonban a 2020-as évek eseményeivel kétségtelesen vízváltáshoz érkeztünk.

Felerősödött az energiafüggelenség, a fenntarthatóság és a dekarbonizáció iránti igény, melyekhez immár szélesebb körű politikai érdek is társul. A problémára hosszú távon átfogó megoldást tud nyújtani a megújuló energiaforrásokra való fokozottabb átállás, azonban ennek következményei rövid és középtávon magasabb kockázattal bírnak.

A kérdés tehát nem az, hogy átalakul-e a megújulóakra, hanem az, hogy milyen ütemben és hogyan. A válságot értelmezhetjük egyszerre lehetőségként is.

Itt kerül a képbe az erdőgazdálkodás, valamint a szakma érdekérvényesítő ereje, *ugyanis a megújulók nemcsak a fosszilis energiaborderozókkal, hanem egymással is versenyeznek a fogyasztókért vívott csatában.*

Jelen cikk azt hivatott bemutatni, milyen főbb okok vezettek a jelenlegi helyzet kialakulásához, mi jellemzi a hazai energiaszektor, illetve milyen trendek figyelhetők meg a megújuló energiaforrások felhasználásában, *különös tekintettel az erdei biomassza helyzetére.*

Út a válságig

Ahhoz, hogy valaminek a megoldásán tudjunk gondolkodni, először meg kell értenünk magát a problémát. A napjainkban is jelen lévő energiaválság végét egyelőre még nem látni, azonban az eltelt időszak információbázisából következtetni lehet azon legfőbb okokra, melyek nagy mértékben hozzájárultak a jelenlegi helyzet kialakulásához.

Az egyik meghatározó gócpont mindenképpen a koronavírus és annak a gazdaságra gyakorolt hatása, mely gyorsan rávilágított a globalizált világ hátulütőire.

A COVID-19 vuhani megjelenése (2019. december) világszerte drasztikus válaszlépéseket váltott ki. A terjedés megakadályozásának érdekében különféle helyi, regionális és országos korlátozásokat léptettek életbe, ami közvetlenül vagy közvetve a vállalkozások 80%-ának átmeneti és/vagy végleges bezárásához vezetett^[1].

A leállások, a kényszeredett otthonlét és a széleskörű korlátozások hatásai

továbbgyűrűztek az energiapiac felé, ahol példátlan recesszió mutatkozott a felhasználásban. Az akkori becslések szerint 2020-ban 6%-kal csökkent a világ energiaigénye, ami közel hétszerezese a 2008-as gazdasági válságot követő visszaesésnek. Abszolút értékben ez hozzávetőlegesen a világ *harmadik legnagyobb energiafogyasztója, India teljes energiaigényének elvesztésével egyenlő*^[2].

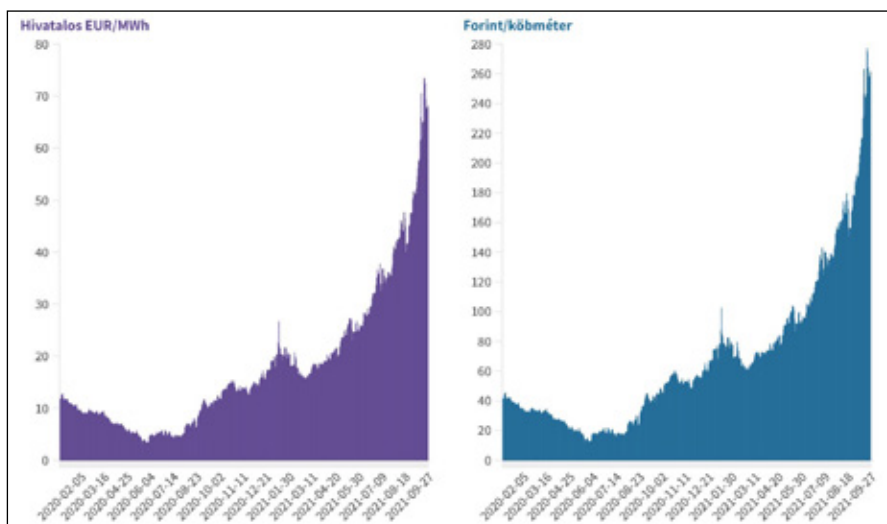
A magas kínálat és alacsony kereslet együttállásával az energiaárak ez idő tájt mélypontra zuhantak (*1. ábra*), azonban a korlátozások tömeges feloldásával Európa egy nem várt szituációban találta magát: a kínálat hamarabb tűnt el, minthogy a kereslet felfutott volna^[3].

Mindez persze nem magyarázható kizárólag a pandémiával, a történet sokkal szövevényesebb, és messzebbre nyúlik vissza. Az elmúlt évtizedben az USA egy újfajta technológiával addig gazdaságosan nem kitermelhető gázkészletekhez jutott hozzá, és az ún. *palagáz-forradalommal jelentős földgáz-exportorré vált.*

Noha ez megnövelte a kínálati oldalt, ezáltal mérsékelte az árakat, azonban a szállítás (cseppfolyósítva – LNG) és a szükséges infrastruktúra révén *az európai piacon még mindig túl költségesnek bizonyult*^{[4][5]}.

Mikor a globális gazdaság kezdett magához térni, Ázsia gázéhsége elképesztő ütemben növekedett, és magához vonzotta az amerikai exportot. Európa kivárt, bízva az árak csökkenésében, amit jól mutat, hogy a gáztározók feltöltöttsége 2021. szeptember közepén 10 éves mélyponton volt^[6].

¹ okl. erdőmérnök, doktorandusz, SoE EMK
² A cikkanyag az Erdészeti Lapok 2022. évi szakcikkipályázatának kiemelt díjazott pályaműve.



1. ábra. TTF holland tőzsdei gázár, Forrás: G7, powernext

Emellett számtalan tényező egyre csak szorította sarokba az importfüggőségnek kitett kontinentst. Az Európai Unió által diktált zöldpolitika ingoványos talajra kormányozta az energiaellátást. A karbonkibocsajtás elleni küzdelemre hivatkozva elmaradtak a hagyományos erőmű-beruházások és -korszerűsítések^[7], az általánossá vált atomerőmű-ellenesség eredményeként pedig Németország 2022 végére leállítja a még működő nukleáris erőműveit^[8], valamint tovább szűkíti a kínálatot, hogy a hollandok fokozatosan szüntetik meg a kitermelést az egykor a világ tizedik legnagyobb gázmezőjének számító Groningenben^[9].

A helyzetet csak súlyosbították a szélsőséges időjárás okozta természeti katasztrófák (pl. 2021 augusztusában a Mexikói-öböl olajtermelése 80%-al csökkent az „Ida” nevű hurrikán miatt)^[10].

Európa ebben a globális gazdasági és politikai környezetben egy meglehetősen kellemetlen kényszerpályára került, és növelte kitétséget egy olyan nagybatalom felé, mellyel politikai kapcsolata amúgy sem volt tehermentes.

A tárgyalóasztal túlfelén, Oroszország kezében ismét felértékelődött az energiakereskedelem ütőkártyája. A politikai hadviselés egyik fő ütközőzónája így érthetően az Északi Áramlat-2 gázvezeték megépítése és engedélyezése körül bontakozott ki. Miközben az energiaárak az egekbe lóttek^[11], Oroszországnak nem állt szándékában növelni exportját a régi csatornáin keresztül, nyomást helyezve ezáltal a német döntéshozókra.

Végül a 2022-es év eseményei pecsételték meg az európai-orosz kapcsolatok sorsát. Miután az orosz elnök hivatalosan is elismerte az ukrajnai sza-

kadár területek függetlenségét (2022. febr. 21.), a német szövetségi kormány bejelentette, hogy felfüggesztik az Északi Áramlat-2 üzembe helyezésének folyamatát^[12].

A nyugati világ szankciókkal válaszolt az orosz invázióra, azonban ennek eredményessége egyelőre várat magára, ugyanis Oroszország exportja ugyan volumenében csökkent, de egyes elemzések szerint piaci súlya és a magas energiaárak okán a háború első két hónapjában csaknem megduplázta az EU-nak eladott fosszilis tüzelőanyagokból származó bevételeit^[13].

Az európai országok kétségkívül rég nem látott válságcsapdába estek, melyből – még ha keserű áldozatok árán is, de – muszáj lesz kitörniük.

Fontos ugyanakkor kihangsúlyozni, hogy az energiagazdaság globális világa rendkívül soktényezős és komplex rendszer, így nehéz objektíven meghatározni az egyes tényezők befolyásának mértékét, ezért a fentebb részletezett leírás inkább a lényegi okok felsorolására szolgál, mintsem azok rangsorolására.

Megújuló energia, mint az utolsó reménység?

A piaci patthelyzet feloldása érdekében, valamint a klímapolitikai célokra tekintettel szükségzerű újragondolnunk energiapolitikánkat, melyet immár a társadalmi igények kielégítése mellett a fenntarthatóság követelményeinek figyelembevételével kell alakítanunk, természetesen a lehetőségek szabta racionális kereteken belül.

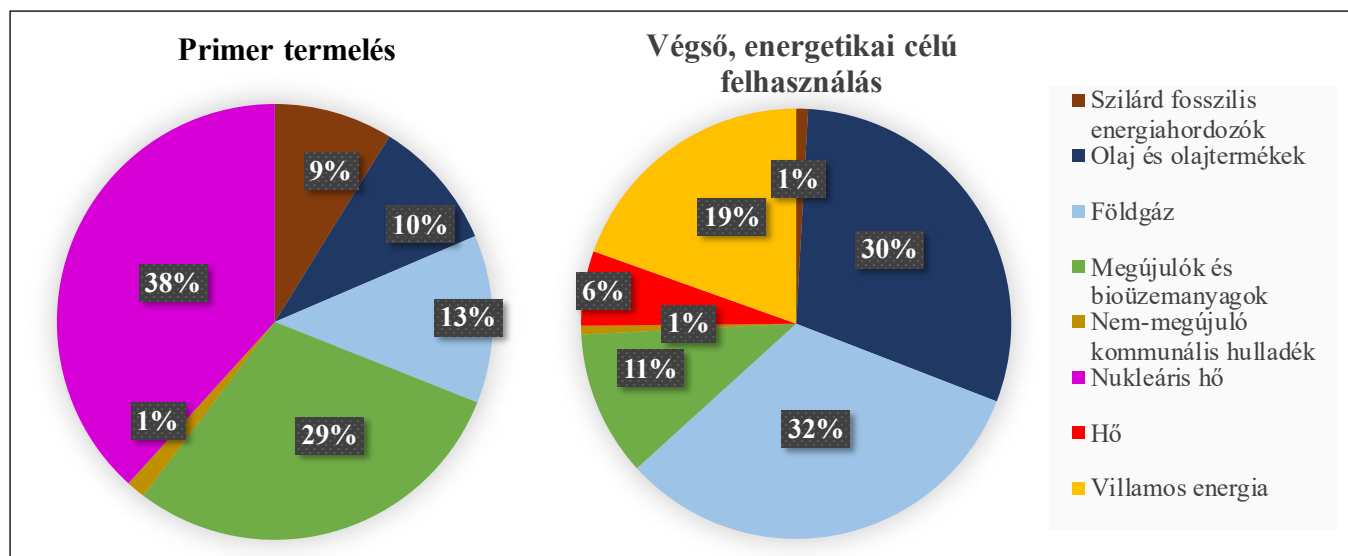
Az Unió általános energiapolitikai célkitűzései között szerepel az *energiabiztonság garantálása, egy integrált belső piac létrehozása, a diverzifikáció, az energiahatékonyság és a dekarbonizáció növelése, valamint az ezzel kapcsolatos kutatások ösztönzése.*

Mindezt a folyamatot csak sürgősebbé tették az elmúlt évek történései. Az oroszoknak való kitétség, a magas importfüggőség, különösen a fosszilis energiahordozók tekintetében: a szén 50%-át, a földgáz 40%-át, a kőolaj 25%-át Oroszországból importálja az EU (a kézirat 2022 első felében készült, a szakcikk-pályázatra – a szerk.), érthető módon a függetlenség felé tereli az uniós szándékot, mely többek között a megújuló energiaforrásokban látja a kiutat^[14].

Mindezek fényében az Európai Bizottság 2015-ben közzétette az energiaunióra vonatkozó stratégiáját^[15], majd egy évre rá javaslatot tett a „Tiszta energia minden európainak” csomagra^[16].



2. ábra. A 11 milliárd dollárból kiépített Északi Áramlat 2 vezeték utolsó szakasza
Fotó: AFP/Europress



3. ábra. A primer termelés és a felhasználható energia, 2020., Forrás: MEKH

Ennek részeként lépett életbe a RED II irányelv, amit 2021 júliusától nemzetállami szinten is kötelező implementálni. Az új célkitűzések 2030-ig szólnak, miszerint az uniós végso energiafelhasználás legalább 32%-át megújuló energiából kell kinyerni, a közlekedésen belül pedig 14%-os minimum szint elérése került kitűzésre.

A további módosításokról szóló tárgyalások (az időközben elfogadott Green Deal-lel való harmonizáció érdekében) jelenleg is zajlanak, mindenesetre az világosan látszik, hogy a megújuló energiaforrásoknak nagyobb szerep jut a jövő energiaellátásában. A kérdés leginkább az, hogy mivel, hogyan és milyen áron?

Magyarország energiamérlége

A közösségi politikában elmerülve sem szabad figyelmen kívül hagyni a nem-

zetállami érdekeket. Ennek megértéséhez érdemes röviden áttekinteni a hazai energiaszektor adottságait, lehetőségeit, valamint korlátait.

A 3. ábra két stádiumot mutat be a 2020-as évre vonatkozóan, a belföldön megtermelt energia összetételét, valamint a végso, energetikai celu felhasználásra rendelkezésre álló energiamix szerkezetét.

A 2020-as évben összesen 443 306 Tj energia termelődött az országban, melynek kb. 2/3 részét a paksi atomerőműben előállított nukleáris hő, valamint a különböző megújuló energiaforrások biztosították.

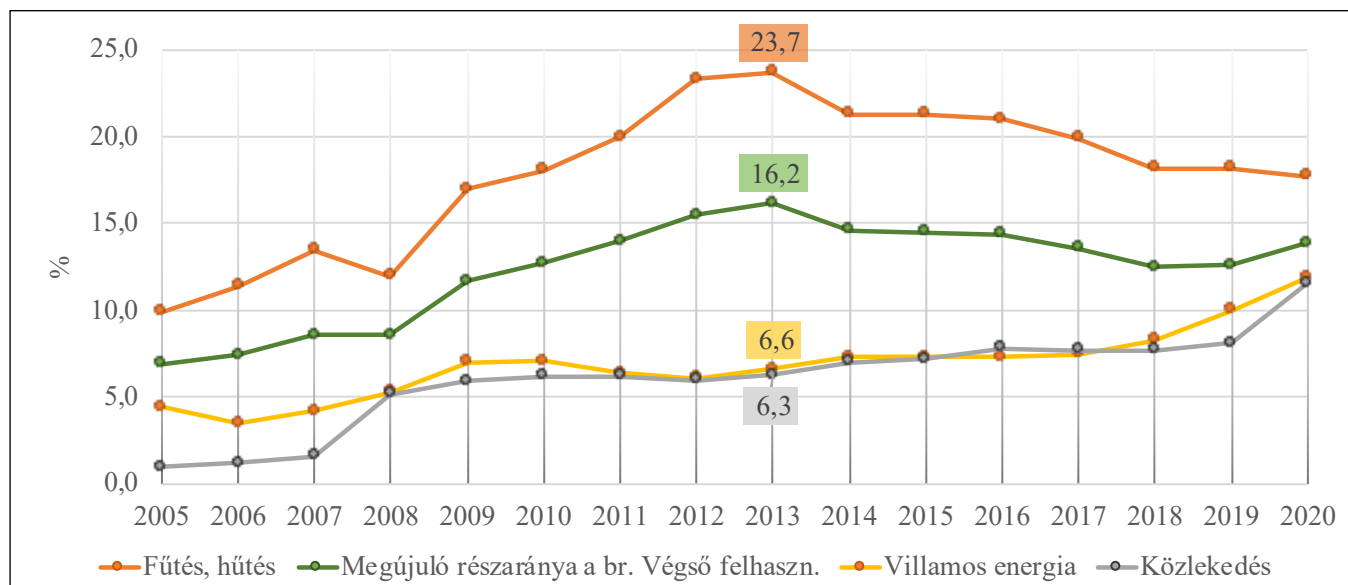
Miközben a nukleáris energia egésze átalakult hővé és villamos energiává, a hatalmas mennyiségű – többségében orosz – importnak köszönhetően a felhasználási oldal már merőben más képet mutat.

A felhasznált energia (824 487 Tj) közel kétharmada fosszilis energiahordozókból származik, a megújuló aránya pedig lezsugorodott 11%-ra.

Az ország energiainport-függősége magas, földgáz esetében 75%-os, ami figyelmeztető jel lehet a diverzifikálás szükségességét illetően, illetve az ország szuverenitása érdekében, ugyanakkor magyarázatot adhat a magyar kormány uniós embargók körüli aggályaira [17].

A hazai megújulószektor

A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) által közzétett adatokból egyértelműen kiolvasható, hogy a megújuló bázisán belül – az uniós szerkezethez hasonlóan – továbbra is a szilárd biomassza a legmeghatározóbb energiaforrásunk (közel 70%), ugyanakkor számottevő még



4. ábra. Megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya a bruttó végso energiafogyasztáson belül, Forrás: MEKH

a bioüzemanyagok, a geotermikus, valamint a napenergia szerepe, ez utóbbi felhasználási részaránya a 2014-es 0,5%-ról 2020-ra 7,7%-ra növekedett.

Az energiapiaci átrendeződések megértéséhez érdemes szemügyre venni a 4. ábrát, mely felhasználási területként mutatja be a megújulók részarányát.

Látható, hogy legnagyobb arányban *fűtésre* fordítjuk ezen energiaforrásainkat, azon belül is döntően *a biomassza dominál*, de megemlíthető mellette még a geotermikus energia is. Itt a 2008-as évet leszámítva egyértelmű növekedés mutatkozott, majd a 2013-as év fordulópontot jelentett, és recesszió állt be.

Ennek egyik – noha nem egyetlen – oka, hogy a 2013-2014-es évben elindult a rezsicsökkentés programja, mely során három lépésben mérsékelték a lakosságot terhelő különféle rezsídíjakat (pl. földgáz, villany, távhő stb.)^[18].

Ennek következményeként a lakossági felhasználók a piaci ár helyett befagyasztott áron juthatnak hozzá bizonyos energiaforrásokhoz, *azonban ebből a tűzifa kimaradt*.

A kedvező hatósági árszabályozás, az enyhébb telek, valamint a helytelen lakossági szilárd tüzelés okozta légszennyezés mind-mind hozzájárult a fűtési célú megújulóenergia-felhasználás népszerűségének visszaeséséhez, ami sú-

lyánál fogva magával rántotta az összegyűjtő felhasználás részarányát is.

A biomassza lassú hanyatlása közben más szereplők felemelkedtek. Az elmúlt fél évtized egyértelmű nyertese a *fotovoltaikus napenergia*. Kétségtelen, hogy a „naposok” ügyes menedzsmentje *hatékonyan aknáztta ki a napenergia-ában rejlő előnyöket*, és sikeresen építették fel az *olcsó és környezetbarát megújuló energiaforrás imidzsét*.

Természetesen nagyot lendített az ágazaton *a hazai támogatási környezet*. A Kötelező Átvételi Tarifa (KÁT), majd 2017-től a Megújuló Energia Támogatási Rendszer (METÁR) segítségével mára *a hazai beépített napelem-kapacitás közel 3000 MW-ot tesz ki, ami Paks 2000 megawattos teljesítményének a másfélszerese*^[19].

Versenyképesek vagyunk?

Egy közgazdász egészen biztosan azt válaszolná, hogy *attól függ!* *Ha marad minden a jelenlegi felállás szerint, akkor aligha.* Egyfelől *a piaci környezet oly mértékben torzult, ami gátolja az árverseny érvényre jutását*.

A rezsicsökkentés lényegében befagyasztotta a villamos energia és a földgáz lakossági árait, ami ugyan védi a háztartások egy részét a magas piaci árral szemben (5. ábra), *ugyanakkor a fával tüzelők részben vagy egészben, de kiesnek a kedvezményezetttek köréből,*

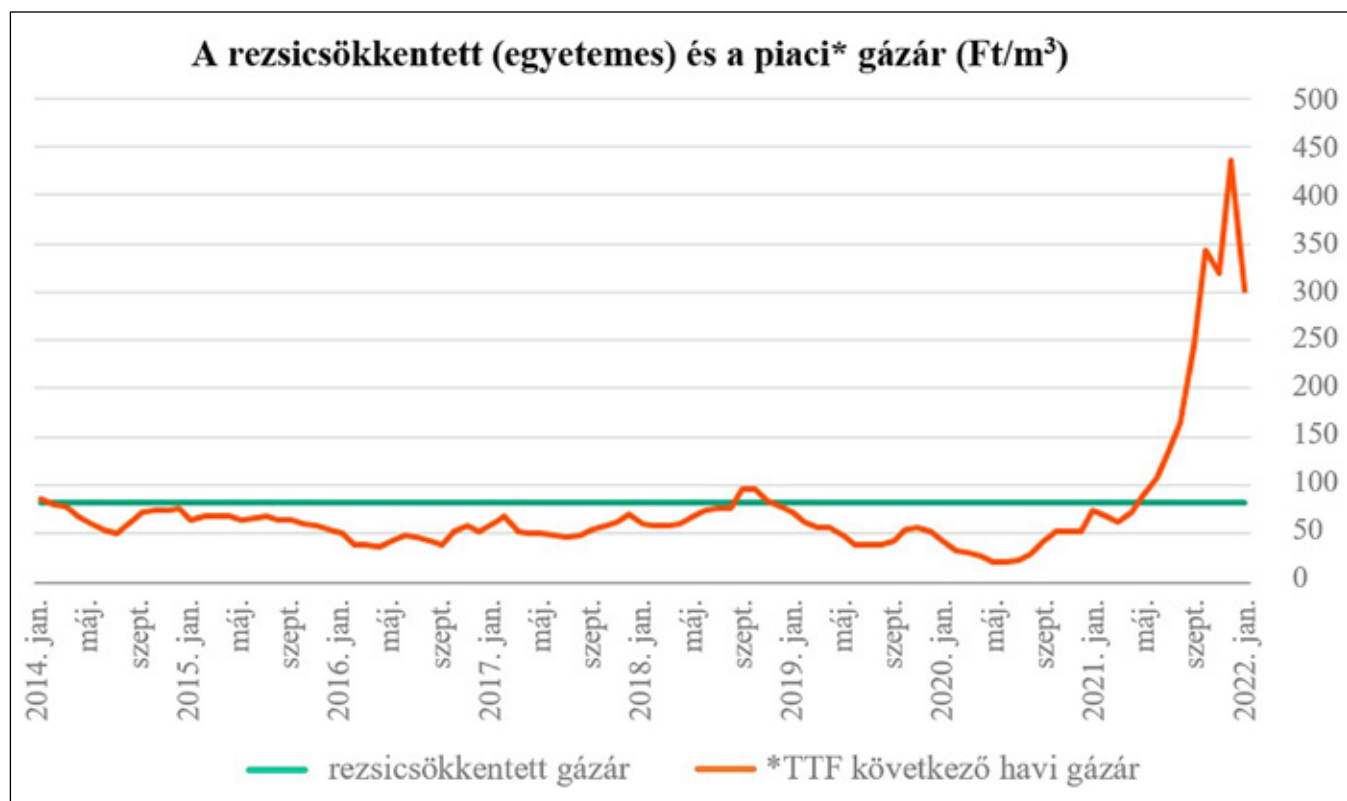
ami sok esetben pont a legszegényebbeket érinti negatívan.

Ezt részben igyekszik kompenzálni a még 2011-ben elindított szociális tűzifaprogram, *viszont a két támogatási forma aligha összehasonlítható volumenében és kedvezményezettjében.*

A korábban említett támogatási rendszerek feltételei mellett a biomassza megint csak nem bizonyul versenyképesnek. A biomassza erőművek kizárólag barnamezős beruhásként kiírt pályázaton tudtak befutni (3 db!), ahol a kiírási feltételek gyakorlatilag kizárták a többi megújulót. Az összehasonlíthatóság kedvéért, a napenergiához köthető sikeres pályázatok száma ugyanezen időszak alatt 565 db(!).

Nem elég környezetbarátnak lenni, annak is kell látszani – ha a marketing nyelvén akarunk beszélni. Sajnálatos módon a tűzifa reputációja meglehetősen instabil. A legtöbb kritika az étetésével keletkező füst kapcsán merül fel, ugyanis a kisméretű szállópor-kibocsátáshoz legnagyobb mértékben (közel 70%-kal) a lakossági fűtés járul hozzá, ami jórészt a tűzifa és egyéb szilárd tüzelőanyagok (helytelen) étetéséhez köthető^[20].

Ennél is aggasztóbb, hogy a sok-sok évtized alatt megkötött, majd az éteteskor felszabaduló szén-dioxid miatt egyre többen vonják kétségbe a biomassza karbon-semlegességét^[21]. Ez pedig



5. ábra. A rezsicsökkentés 2021-től érezteti igazán hatását, Forrás: Portfolio

igencsak rontja a tárgyalópozíciókat az energiaszektoron belül.

Mindezekon felül még ott vannak az egyéb hátrányos tényezők: az emelkedő szállítási költségek, a feldolgozás munkaerőigénye, az eladók kérdéses megbízhatósága, az tárolási helyigény, a melegebb telek stb., melyek mind-mind szempontot képeznek a potenciális vásárlók (és a jelenlegi felhasználók) döntései során.

Következtetések, avagy merre tovább?

Az előzőek ismeretében láthatjuk, hogy a piac törvényszerű mozgatórugója a kereslet és kínálat kapcsolata. *Ameny-nyiben viszont megbontjuk ezt az önkorrigáló egyensúlyt, törekednünk kell, hogy mindezt igazságosan és méltányosan tegyük.*

Gazdasági oldalról emiatt a rezsiszökkenést nemcsak a szociális tűzifán keresztül kellene érvényesíteni a lakossági termékpályánál, hiszen más energiahordozók esetén is általánosan rendelkezésre áll minden felhasználó számára.

A tűzifa rezsiszökkenést akár érdemes lenne egy erdőgazdálkodói *top up* támogatással megvalósítani, *amikor az erdőgazdálkodó a szállítójeggyel igazolt, háztartásonként meghatározott mennyiségű tűzifa után igényelheti a támogatást.*

Termékmenedzsment szempontjából, a lakossági bázis megtartása mellett, *fontos lenne fokozottabban nyitni az erőművi termékpálya felé, és a biomasszában alapuló energiaszektort lokális szinten, helyi fűtő- és erőművek létesítésével és üzemeltetésével megvalósítani.*

Ez nemcsak a vidékfejlesztési törekvéseket segítené, hanem az emisszióval kapcsolatos környezetvédelmi aggályokat is mérsékelné (szűrés, tökéletes égés, szárítás), valamint biztos, tervezhető keresletet jelenthetne az erdőgazdálkodóknak, *különösen most, hogy az önkormányzatok és valamennyi vállalkozás kikerül a rezsiszökkenés rendszeréből, és piaci áron kell az energiát beszerezniük.*

Végül pedig hatékony lobb- és marketingtevékenységgel ki kell domborítani az erdei biomassza előnyeit (pl. természetes energiátárolás, időjárásfüggő termelési kapacitás), és vonzóvá kell tenni a politikai döntéshozók, valamint a társadalom minél szélesebb rétegei számára.

Érdemes tehát felismerni, hogy fordulóponthoz érkezünk globális és loká-

lis szinten egyaránt, ugyanakkor nem szabad elfeledni, hogy a leleményesek számára egy válságban a lehetőség is ott lapul: *tudniillik az energia világa nem vész el, csak átalakul!* 🌿

Nyitóképp illusztráció: **Getty Images**

Irodalomjegyzék

- [1] K. Georgieva (2020): The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression, International Monetary Fund, 2020. [Online]. <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression/>
- [2] International Energy Agency, "Global energy demand to plunge this year as a result of the biggest shock since the Second World War," IEA, 2020. [Online]. Available:<https://www.iea.org/news/global-energy-demand-to-plunge-this-year-as-a-result-of-the-biggest-shock-since-the-second-world-war>.
- [3] Jandó Z. (2021): Bő egy év alatt drágult hűsszorosára a gáz, de hogy fordulhatott ez elő? G7 <https://g7.hu/vilag/20210928/bo-egy-ev-alatt-dragult-husszorosara-a-gaz-de-hogy-fordulhatott-ez-el/>
- [4] Grigas, A. (2017): The New Geopolitics of Natural Gas. New York: Harvard University Press. pp. 59-75.
- [5] Siemek J., Kaliski M., Rychlicki S., Sikora S., Janusz P., Szurlej A. (2011): Importance of LNG technology in the development of world's natural gas deposits. Mineral Resources Management (Gospodarka Surowcami Mineralnymi) Vol. 27, issue 4, pp. 109–130
- [6] Buli, N., Chestney, N. (2021): On the cusp of Europe's winter season, gas storage hits 10-yr low, Reuters <https://www.reuters.com/business/energy/cusp-europes-winter-season-gas-storage-hits-10-yr-low-2021-09-22/>
- [7] Toldi O. (2021): Szénreuzsánsz lesz az európai energiaár emelkedés vége?, Klímakutató Intézet <https://klimapolitikaiintezet.hu/elemzes/szenreuzsasz-europai-energiaar-emelkedes>
- [8] Joly, J. (2021): Germany begins nuclear phase-out, shuts down three of six nuclear power plants, Euronews <https://www.euronews.com/2021/12/31/germany-begins-nuclear-phase-out-shuts-down-three-of-six-nuclear-power-plants>
- [9] Shokri, A. (2020): Impact of the Groningen Gas Field Closure on Northwest European Gas Market, Gas Exporting Countries Forum (GECF) https://www.gecf.org/_resources/files/events/gecf-expert-commentary--impact-of-the-groningen-gas-field-closure-on-northwest

europa-gas-market/impact-of-closure-of-groningen-gas-field.pdf

- [10] Kelly, S. (2021): Over 80% of oil output in Gulf of Mexico still offline a week after Ida, Reuters <https://www.reuters.com/business/energy/over-80-oil-output-gulf-mexico-still-offline-week-after-ida-2021-09-06/>
- [11] Eurostat (2021): Energy prices on the rise in the euro area in 2021 <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20220210-2>
- [12] Euronews (2022): Németország felfüggeszti az Északi Áramlat-2 gázvezeték üzembe helyezését <https://hu.euronews.com/2022/02/22/nemetorszag-felfuggeszti-az-eszaki-aramlat-2-gazvezetek-uzembe-helyezeset>
- [13] Centre for Research on Energy and Clean Air (2022): Financing Putin's war on Europe: Fossil fuel imports from Russia in the first two months of the invasion <https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2022/04/Fossil-fuel-imports-from-Russia-first-two-months-of-invasion.pdf>
- [14] Nature (2022): The EU can simultaneously end dependence on Russia and meet climate goals, Nature 604, 7-8, doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00920-y>
- [15] Európai Bizottság (2015): Az energiaunióra vonatkozó csomag, A stabil és alkalmazkodóképes energiaunió és az előretételek éghajlat-politika keretstratégiájához https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0010.02/DOC_1&format=PDF
- [16] Európai Bizottság (2016): Tiszta energia minden európainak <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016DC0860&from=EN>
- [17] Vargovics M., Nagy D. (2022): Erdei biomassza energetikai célú felhasználásának erdészeti politikai kihívásai In: Czímber K. (szerk.): Erdészeti Tudományos Konferencia, Sopron, Magyarország
- [18] Novoszáth P. (2017): Karcúsított kormányzás és rezsiszökkenés, Polgári Szemle, 13. évf. 1–3. szám
- [19] Szolnoki B. Á. (2022): A magyar napelemek már Paksot is lepálják, G7 <https://g7.hu/tech/20220211/a-magyar-napelemek-mar-paksot-is-lepaljak/>
- [20] Földművelésügyi Minisztérium, Hermann Ottó Intézet (2017): Fűts okosan! <http://www.futsokosankampany.hu/>
- [21] Brack, D. (2017): Woody Biomass for Power and Heat – Impacts on the Global Climate. Environment, Energy and Resources Department. London: Chatham House – The Royal Institute of International Affairs <https://www.chathamhouse.org/2017/02/woody-biomass-power-and-heat>

Hivatkozások letöltési dátuma: 2022.06.28.