

OTDK-dolgozat

2024

PANNON EGYETEM
GAZDÁLKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG



VÁLSÁGOS VALÓSÁG, VALÓSÁGOS VÁLSÁG?
ENERGIAPIACI VÁLTOZÁSOK, FÓKUSZBAN A VILLAMOS ÉS
GÁZ ENERGIÁVAL

CRISIS REALITY, REAL CRISIS?
ENERGY MARKET CHANGES, FOCUSING ON ELECTRIC AND
GAS ENERGY

Horváth Fanni

Konzulens: Dr. Antal Anita PhD

Kézirat lezárásának dátuma: 2024.12.20.



AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT



„A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM 2024-2.1.1-EKÖP KÓDSZÁMÚ EGYETEMI KUTATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	6
1. ELMÉLETI HÁTTÉR	8
1.1. A MAGYAR ENERGIAPIAC	8
1.1.1. <i>Energiafogyasztás a mindennapokban</i>	12
1.2. AZ EURÓPAI UNIÓ ENERGIAPICA	17
1.2.1. <i>2004 előtti időszak</i>	17
1.2.2. <i>2004 utáni időszak</i>	17
1.2.3. <i>Energiaunió</i>	18
1.2.4. <i>További energia-programok az EU területén</i>	19
1.3. ENERGIÁ-VÁLSÁGOK	22
2. PIACI KITEKINTÉS	24
2.1. HAZAI KÖRKÉP.....	24
2.1.1. <i>Magyarország, mint energaiimportőr</i>	24
2.1.2. <i>Energiaexport hazánkban</i>	28
2.1.3. <i>Energiaszolgáltatók hazánkban</i>	29
2.2. ENERGIAPIAC A HATÁROKON TÚL	32
2.2.1. <i>Exportőrök világszerte – avagy az energiapiac óriásai</i>	32
3. EMPIRIKUS KUTATÁS	36
3.1. KUTATÁSI MÓDSZERTAN.....	36
3.2. MAGYARORSZÁGI HATÁSOK VIZSGÁLATA	37
3.2.1. <i>Fogyasztás mértékének és árának vizsgálata</i>	38
3.2.2. <i>Összefüggésvizsgálat</i>	45
3.3. EURÓPAI UNIÓ ORSZÁGAINAK VIZSGÁLATA	51
3.3.1. <i>Energiafogyasztás egységára</i>	52
3.3.2. <i>Magyar és EU-s kapcsolatszorossági vizsgálat</i>	55
3.4. ELŐREJELZÉS	58
3.5. ENERGIAPIAC VÁLLALATAI	65
4. ÖSSZEGZÉS.....	71
IRODALOMJEGYZÉK	79
MELLÉKLETEK.....	I
1. MELLÉKLET: KORRELÁCIÓVIZSGÁLAT EREDMÉNYE A NEM LAKOSSÁGI GÁZ EGYSÉGÁRAK ESETÉBEN	II
2. MELLÉKLET: KORRELÁCIÓVIZSGÁLAT EREDMÉNYE AZ EGYES EU-S EGYSÉGÁRAK ESETÉBEN	III

TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Az Európai Unió alapelvei.....	8
2. ábra Energiatermelés megoszlása Magyarországon 2020-ban	10
3. ábra Villamosenergia fizikai áramlása.....	11
4. ábra Villamosenergia pénzügyi áramlása	12
5. ábra Egyetemes szolgáltatók Magyarországon.....	13
6. ábra Elosztó vállalatok Magyarországon.....	14
7. ábra Az Európai Unió energiapiacának története	17
8. ábra Az energiaunió 5 dimenziója	18
9. ábra Energia 2030 alappillérei	20
10. ábra Energiaválságok a történelemben	22
11. ábra Magyarország villamosenergia importja 2012 és 2023 között	24
12. ábra Magyar villamosenergia import százalékos megoszlása	25
13. ábra Magyarország gáz importja 2012 és 2023 között	26
14. ábra Magyarország gáz és áram importja (ezer euroban) 2012 és 2023 között	27
15. ábra Magyarország villamosenergia és gáz exportja (adatok ezer euro-ban) 2012 és 2023 között	28
16. ábra Villamosenergia ágazatban megjelenő vállalatok számának változása.....	29
17. ábra Villamosenergia termelésben megjelenő vállalatok számának változása	30
18. ábra Gázpiacon megjelenő vállalatok számának változása	30
19. ábra A világ villamosenergia exportjának összetétele 2022-ben.....	32
20. ábra A világ villamosenergia exportjának összetétele 2012-ben.....	33
21. ábra A világ gáz exportjának összetétele 2012-ben.....	34
22. ábra A világ gáz exportjának összetétele 2022-ben.....	34
23. ábra trendvizsgálat összetétele.....	37
24. ábra Lakosság részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 kWh)	38
25. ábra Nem lakossági fogyasztó részére szolgáltatott villamosenergia Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 kWh)	40
26. ábra Lakosság által fogyasztott gáz mennyisége Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 m3)	41
27. ábra Nem lakossági gázfogyasztás mennyisége Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 m3)	42

28. ábra Lakossági és nem lakossági villamosenergia egységár Magyarországon 2013 és 2024 között (adatok euro / kWh-ban).....	43
29. ábra Lakossági és nem lakossági gáz egységár Magyarországon 2013 és 2024 között	44
30. ábra Lakossági villamosenergia egységára az EU-ban (euro/kWh).....	52
31. ábra Nem lakossági villamosenergia egységára az EU-ban (euro/kWh)	53
32. ábra Lakossági gáz egységára az EU-ban (euro/GJ)	54
33. ábra Nem lakossági gáz egységára az EU-ban (euro/GJ).....	55
34. ábra Regressziós előrejelzés lépései	58
35. ábra Exponenciális simítással előrejelzett folyóáras GDP	59
36. ábra Lakossági villamosenergia regressziós előrejelzésének standard hiba eredményei	60
37. ábra Lakossági gáz regressziós előrejelzésének standard hiba eredményei	60
38. ábra Nem lakossági villamosenergia előrejelzésének standard hiba	60
39. ábra Nem lakossági gáz előrejelzésének standard hiba eredményei	61
40. ábra Lakossági villamosenergia lineáris regresszióval előrejelzett értékei	62
41. ábra Nem lakossági villamosenergia lineáris regressziós előrejelzése.....	62
42. ábra Lakossági gáz lineáris regresszióval előrejelzett ára	63
43. ábra Nem lakossági gáz lineáris regresszióval előrejelzett ára.....	64
44. ábra Vállalatelemzéshez felhasznált mutatók.....	65
45. ábra Összesített ROA mutatók értéke.....	69
46. ábra Összesített ROE mutató értéke	70
1. táblázat Kutatási kérdések	36
2. táblázat Korreláció-vizsgálat során vizsgált külső tényezők.....	45
3. táblázat Korrelációs vizsgálat eredménye	46
4. táblázat Korrelációs együtthatók értékeinek szignifikanciájának meghatározásához kapcsolódó t-próba eredményei (1= elfogadható az érték; 0= nem fogadható el az érték)	49
5. táblázat Magyar és EU-s energiaárak összefüggésvizsgálatának eredménye	56
6. táblázat Vizsgált energiapiaci vállalatok	65
7. táblázat ROE mutató eredményei TEÁOR besorolás alapján	66
8. táblázat ROA mutató eredményei TEÁOR besorolás alapján.....	67
9. táblázat Kumulált ROA és ROE mutatók eredményei	68
10. táblázat ROE összesített értékek közötti statisztikai kapcsolat	70

BEVEZETÉS

Kutatásom a magyar és az Európai Unió energiaszektort, az egyes államok energia-, különösen a villamosenergia- és gáz-fogyasztását és árának változásait vizsgálja hosszútávú idősorok statisztikai elemzésén keresztül, illetve ennek gazdasági hatásait fogyasztói oldalról. Témám aktualitását adja az elmúlt években az ukrán-orosz háború kitörését közvetlenül követő energia-válság, mely végigsöpört egész Európán.

A szekunder (KSH, Eurostat) kutatásomból kiderül, hogy melyek a hazai és nemzetközi energiapiac nagyjai, feltárom az energiaszolgáltatók szereplőit, egyes országok energia (villany és gáz) import/export mérlegét.

Kutatásom célja, hogy megvizsgáljam és feltárjam Magyarország és az Európai Unió energiaszektorának, kiemelten a villamos-energia és gáz szektorának változásait és összefüggéseit az elmúlt 10 évben, valamint összehasonlítsam az egyes országok energiapolitikájának jellemzőit és sikerességét.

Kutatási kérdéseim:

1. Milyen trendet mutat az egyes gazdasági szegmensek (lakossági és nem lakossági szektor) villamosenergia és gázfogyasztásának mennyisége 2012 és 2022 között?
2. Hogyan változott a közüzemi költség, ezen belül a villamos-energia és gáz ára az elmúlt 10 évben Magyarországon, és mutatható-e a változásokat előidéző tényezők és az árváltozás között statisztikailag is igazolható összefüggés?
3. Milyen kapcsolat mutatható ki a hazai és nemzetközi energia árak (villamos energia, gáz) alakulása között az elmúlt 10 év viszonylatában?
4. Milyen előrejelzés adható a villamos-energia, és gáz árak változására a következő 5/10 évre vonatkozóan?
5. Hogyan változott a hazai energiaszektor egyes szereplőinek gazdasági helyzete az elmúlt 10 évben?

A kutatás empirikus része módszertanilag az alkalmazott kutatásokon belül egy értékelő kutatás, adattípus szerint kvantitatívnek minősíthető. Hatókör mélysége szerint pedig ötvözi a feltáró, a leíró, a magyarázó és a korrelációs kutatás jellemzőit. A primer kutatás során a magyar és Európai Unió országok villamosenergia és gázfogyasztásának mennyiségének és árának hosszú idősoron (10 év) való elemzésével, valamint az

árak előrejelzésével foglalkozom statisztikai módszerek segítségével (regresszió-elemzés, trendszámítások, korrelációs vizsgálatok t-próbák stb.), ezek mellett az energiaszektor áram és gáz szegmensében megjelenő vállalatokat is elemzés alá vetem.

Kutatómunkám eredményeképpen olyan elemzéseket készítek és következtetéseket vonok le, melyek valós képet adnak Magyarország és az Európai Unió energiaszektorában az utóbbi 10 évében megvalósuló trendekről, változásokról és összefüggésekről mind a gáz, mind a villamos energia tekintetében, valamint előrejelzést készítek a két vizsgált szektor árainak változására. Munkámmal gazdagítani kívánom a témában fellelhető tudományos és empirikus kutatások körét.

1. ELMÉLETI HÁTTÉR

Az egyes országok energiapolitikája rendkívül eltérhet egymástól, azonban egy dologra szinte mindannyian törekednek: a felhasznált energia forrása egyre nagyobb mértékben kell, hogy megújuló legyen, hiszen ez az egyetlen fenntartható megoldás bolygónk jövőjének biztosítása szempontjából.

1.1. A MAGYAR ENERGIAPIAC

„Az energiapolitika az energiaellátás stratégiája ... beletartozik az energiaellátás és az energiagazdálkodás feltételrendszerének kialakítása, a jövőbeni energiaigények és a számításba vehető energiaforrások tartós összhangjának biztosítása, a fogyasztóvédelem, a környezetvédelem, a nemzetközi kötelezettségek teljesítését garantáló feltételrendszer kidolgozása, a gazdasági fellendülés szempontjainak figyelembevétele, valamint a társadalmi érdekek érvényesítése.” – a Magyar Köztársaság Kormányának J/651. számú tájékoztatója Magyarország energiapolitikájáról, valamint a piacnyitásról az Európai Unióhoz való csatlakozás folyamán.

Hazánk gáz- és villamosenergia szabályozását főként az **Európai Unió alapelvei és rendeletei** határozzák meg. Az irányelvek főként a piaci nyitást szorgalmazzák a liberalizáció érdekében és ehhez kapcsolódóan egy minimális értéket határoznak meg. (1. ábra)



1. ábra Az Európai Unió alapelvei

Forrás: Árvai (2014) alapján saját szerkesztés

Magyarország az irányelveket jogi szabályozásában jeleníti meg. (Árvai, 2014) Mindezek alapján hazánkban el is kezdődött a **fokozatos piacnyitás**, melynek eredményeként kezdetben a piac 10%-ára vonatkozóan megvalósították a teljes liberalizációt. Az évek folyamán egyre több nagy teljesítményű fogyasztó választhatta meg, hogy honnan vásárolja a villamosenergiát azzal a megkötéssel, hogy bizonyos hányadának magyar forrásból kell származnia. Így megvalósult a piaci liberalizáció és a hazai gazdaság-védelem egyaránt. Mindezek mellett megkezdte tevékenységét **2008-ban a Magyar Villamos Energia Rendszerirányító Zrt.** (MAVIR Zrt.) is, mellyel a jogi- és számviteli szétválasztás elvének is megfelelt hazánk. A rendszerhez való hozzáférés irányelvnek való megfelelésként pedig a harmadik fél hozzáférése elvén lehetett új kapacitásokat engedélyezési eljárás útján lehetett létesíteni.

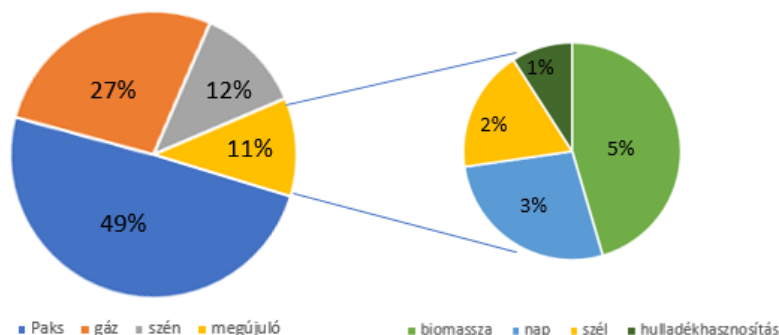
Végül, de nem utolsósorban az ellátás biztonságának elve kimondottan a földgáz szektorhoz kapcsolódik. Ebbe az irányelvbe beletartozik a nemzetközi szinten szállított földgáz biztonsága, az ahhoz való szabad hozzáférés tárgyalásos, illetve szabályozott modell alapján diszkriminációmentesség garantálása mellett, valamint ide tartozik a közszolgáltatási kötelezettség leírása is.

Az energiapiac felépítésének megismerésének előtt fontos meghatározni, hogy kik is az energia végső hasznélvezői, hiszen az energia tényleges mind fizikális, mind pénzügyi útját ez határozza meg. A **fogyasztást és fogyasztókat 3 csoportba** tudjuk besorolni (MET, 2020):

- *ESZ, azaz egyetemes szolgáltatás*: ez a kategória tartalmazza lakossági piac fogyasztóit és fedi le a teljes fogyasztás mintegy 26%-át (2020-as adatok alapján). Ezen a szektoron belül a fogyasztók választhatnak, hogy versenypiaci szerződést kötnek, vagy szabályozott árakon vásárolnak, azonban a Telekom piacról való kivonulásával a szabadpiaci vásárlás mértéke elenyésző lett a lakosság körében.
- *Versenypiac*: ez a szektor tartalmazza a vállalkozások, vállalatok körét, és ebből ki folyólag a teljes fogyasztás nagyobb részéért, közel 60%-ért felelnek (2020-as adatok alapján).
- *Hálózati veszteség és erőművi felhasználás*: az utolsó, 3. kategóriába tartozik az erőművi felhasználás, hiszen az energiát előállító erőműveknek is természetesen szükségük van energiára a működéshez, emellett az energia szállításakor is keletkezik

valamennyi veszteség, mellyel számolni kell. Ez a csoport a fogyasztás kis mértékét, körülbelül 15%-át teszi ki (2020-as adatok alapján).

A fogyasztók mellett rendkívül fontosak a magyar energiapiacokon az **energiatermelők**. Hazánkban egyaránt megtalálható a megújuló és a nem megújuló energiatermelés. (2. ábra)

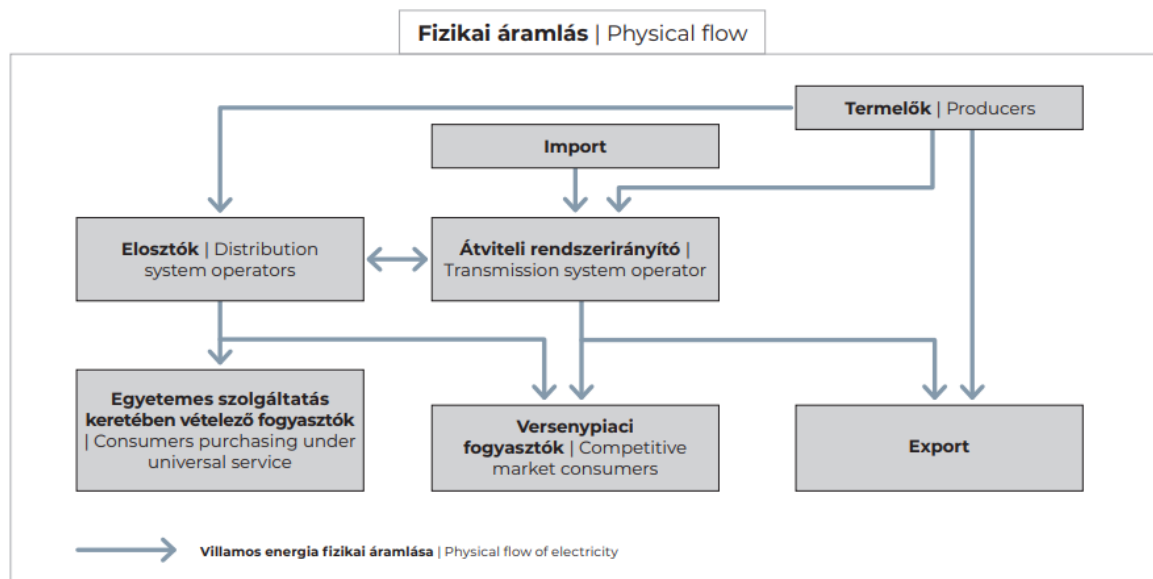


2. ábra Energiatermelés megoszlása Magyarországon 2020-ban

Forrás: MET (2020) alapján saját szerkesztés

Ahogy az ábra is mutatja hazánkban (2020-as adatok alapján) **a nem megújuló energiaforrások uralják a piacot**, azonban a megújulók is egyre inkább teret hódítanak. Nem lehet említés nélkül hagyni a diagramon 49%-ban megjelenő paksi energiaforrást, mely természetesen az atomerőművet takarja. Bár nem megújuló az atomenergia, jelenleg az egész világon ezt a formát tartják a **leghatékonyabbnak**, hiszen egy erőmű termelése bármely másik forrás többszörösét termeli ugyanannyi idő alatt. Emellett egyre elterjedtebb tény, hogy az atomenergia közel sem annyira környezetszennyező, mint azt eddig gondolták.

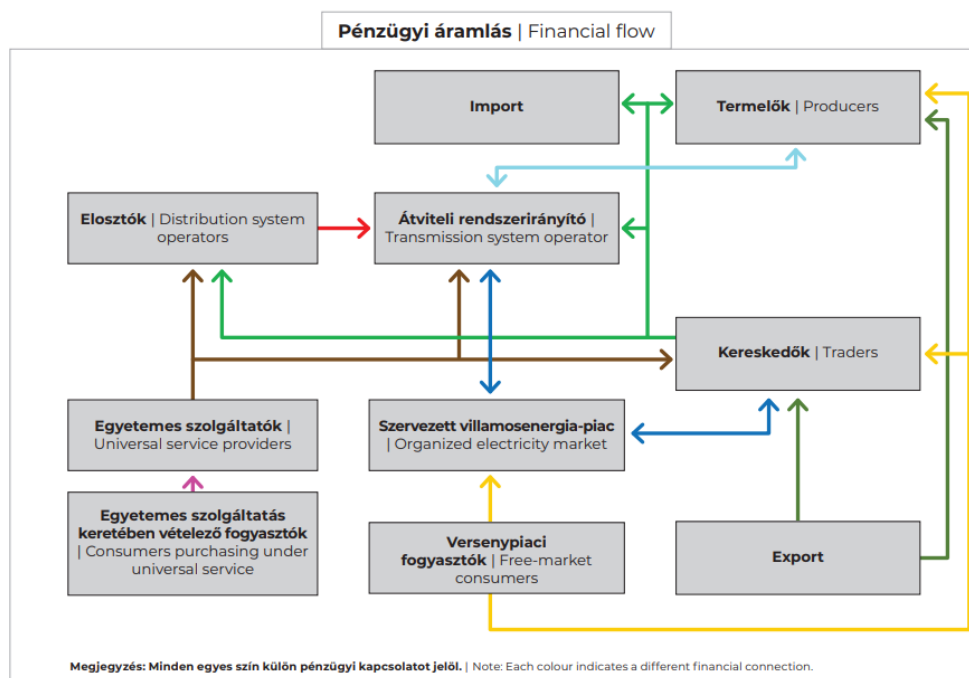
Az **energiapiac** bemutatása esetén egyértelműen el kell különíteni két teljesen különböző rendszert (MEKH, 2023). Az első a villamos **energia fizikai áramlását** mutatja be, azonban közgazdasági szempontból talán érdekesebb az energia **pénzügyi áramlása**, mely az előzővel ellentétben egy sokkal bonyolultabb folyamatot ölel fel.



3. ábra Villamosenergia fizikai áramlása

Forrás: MEKH, 2023

A **fizikai áramlás** során (3. ábra) az energiának *két végső útja* lehet: az elosztókon (azok a szervezetek, melyek hatósági engedéllyel rendelkeznek, szabályozott keretek között működnek a villamosenergia- és a földgáziparban) keresztül eljuthat az egyetemes szolgáltatás fogyasztóihoz, azaz nagyrészt a magánszemélyekhez és háztartásokhoz, valamint a versenypiaci fogyasztókhoz. A másik lehetőség, hogy az átviteli rendszerirányítón keresztül szintén versenypiaci fogyasztó használja fel, vagy export értékesítésre kerül. Előző bekezdésben említésre került egy harmadik felhasználási forma is, mely a hálózati veszteség és az erőművi felhasználás. Ezt az ábra nem jelöli semmilyen formában, mivel a veszteség tulajdonképpen nem tényleges felhasználás, és az erőművi fogyasztás pedig valójában el sem indul az ábrán jelölt úton, hiszen rögtön a termelőnél felhasználásra kerül.



4. ábra Villamosenergia pénzügyi áramlása

Forrás: MEKH, 2023

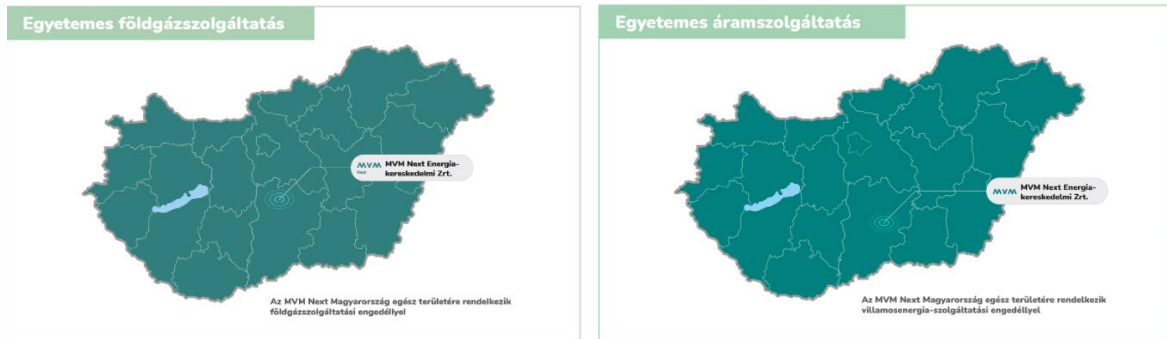
Az energia **pénzügyi áramlása** már (4. ábra) egyértelműen összetettebb, hiszen a gazdaság színterén megjelennek olyan szereplők is, melyek valójában soha nem tárolják, vagy szállítják fizikálisan az energiát, hanem csak kereskednek vele. Az ábrából azonban egyértelműen kiderül, hogy a végső fogyasztók (háztartások, nem lakossági fogyasztók, export-értékesítések vásárlói) által kifizetett összegek végül a termelőkhöz, illetve az importőrökhöz kerül.

1.1.1. Energiafogyasztás a mindennapokban

Az energia származási helyei, fizikai és pénzügyi útja után a hétköznapiakhoz sokkal közelebb áll a fogyasztási lánc utolsó pontjai, az **egyetemes szolgáltatáson keresztüli fogyasztás**, valamint a **versenypiaci fogyasztás**.

Hazánkban az utóbbi években **két nagy szolgáltató** uralta a piacot: az MVM cégcsoport, valamint az E.ON Áramszolgáltató Kft (Portfolio, 2022). **2022. februárjában** azonban a két nagy szolgáltató megállapodást kötött egymással, miszerint az MVM megvásárolja az E.ON Kft.-t, ez pedig azt eredményezte, hogy az egyetemes szolgáltatást Magyarországon a tranzakció lezárása óta **monopol helyzetben az MVM** látja el mind földgáz-, mind villamosenergia szolgáltatás esetében (MVM, 2024), vagyis az összes lakossági fogyasztót, valamint a nem lakossági fogyasztók nagy hányadát. A versenypiaci szerződéssel

rendelkező (nem lakossági) fogyasztók számára ez a bejelentés változást tulajdonképpen nem hozott, mivel bár az E.ON neve alatt nyújtják ezt a fajta szolgáltatás, valójában az E.ON Hungária Csoport nem került felvásárlásra az MVM által, tehát ebben a szektorban nem történt semmilyen változás. (5. ábra)



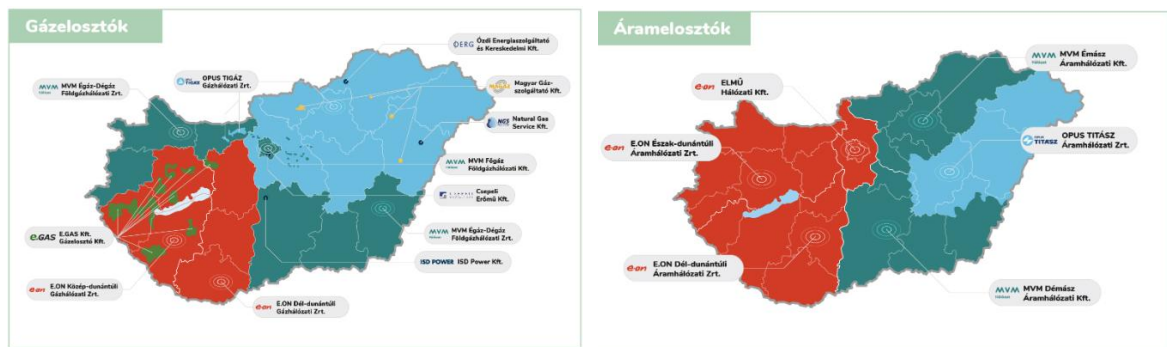
5. ábra Egyetemes szolgáltatók Magyarországon

Forrás: MVM, 2024

A versenypiaci szerződéses fogyasztásról nagy részletességgel nem igazán lehet beszélni, hiszen lényege, hogy piaci árakon vásárolja a fogyasztó a szolgáltatótól az energiát, tehát minden egyes alkalommal valószínűleg más áron. Ezzel ellentétben a fogyasztók számára nagyobb kiszámíthatóság miatt az egyetemes szolgáltatás a versenypiaci ellentéte. A fogyasztó előre meghatározott áron vásárol, a saját tarifájának megfelelően.

Az egyetemes és a versenypiaci szolgáltatás mellett megkülönböztetjük (MVM, 2024-2) a **lakossági, valamint a nem lakossági fogyasztókat**. Lakossági fogyasztók alatt alapvetően a háztartásokat értjük, akik önálló ingatlanban (lakóépület, garázs, üdülő) való fogyasztás céljából vásárolják az energiát; olyan lakóépületeket, melyekben a lakáscélú önálló lakások száma meghaladja a nem lakás célúakat, valamint meghatározó feltétel még az, hogy a vásárolt energiával nem lehet folytatni jövedelemszerzés céljából gazdasági tevékenységet. Nem lakossági fogyasztók alatt pedig minden olyan fogyasztót értünk, akik az előző kategóriába nem besorolhatók.

Az energiapiac bonyolultságát mutatja továbbá, hogy bár ma már csak 1, vagy maximum 2 szolgáltató uralja, az **országot hálózati elosztó társaságokra is felosztották**, melyek szintén befolyásolják az energia árát és szállítását (MVM, 2024). (6. ábra)



6. ábra Elosztó vállalatok Magyarországon

Forrás: MVM, 2024

Az egyetemes szolgáltatásban résztvevő elosztók tekintetében is bár nagyrészt a korábban említett két nagy vállalat uralja és azok a piacot, itt már megjelennek további vállalatok is, melyek bár nincsenek közvetlen kapcsolatban a fogyasztókkal, az energiagazdaságra jelentős hatással vannak.

Villamos energia

Villamos energia esetében a fizetendő összeg **két díjtételből** tevődik össze: a rendszerhasználati díjből, a tényleges energia árából, valamint természetesen ÁFÁ-ból áll. A rendszerhasználati díj egy hatóságilag kiszabott díj, ami magában foglalja a méréshez, üzemeltetéshez, valamint a szállításhoz szükséges költségeket (MVM, 2024-2).

Míg a rendszerhasználati díj minden fogyasztó számára egységes, addig a tényleges energia árával már közel sem ez a helyzet. Az egyetemes szolgáltatás keretein belül 5 különböző tarifát különböztetünk meg:

- A1 egy zónaidős tarifa:
 - az egy zónaidős tarifa esetében a nap mind a 24 órájában ugyanazon a díjon vásároljuk az energiát
 - évi 1320 kWh fogyasztásig kedvezményes díjat számolnak fel
 - az elszámolás évente történik, azaz évi egy leolvasással
- A2 két zónaidős tarifa:
 - az úgynevezett völgyidőszakban kedvezőbb díjat számolnak fel
 - a völgyidőszak munkanapokon 22-06 óra között, nyári időszak alatt pedig 23-07 óra között értendő, valamint a nem munkanapokon a csúcsidőszak is
 - fontos, hogy a völgyidőszak által nyújtott kedvezményt abban az esetben tudja a fogyasztó érvényesíteni, amennyiben a rendelkezik az ingatlan olyan

berendezéssel, mely a völgyidőszakban működik aktívan, vagyis, ha nincs a háztartásban kimondottan éjszaka működő gép, az A1 tarifa sokkal kedvezőbb lehet

- B alap tarifa:

- azon fogyasztók számára, akik vezérelt csatlakozási ponttal rendelkeznek, így hőtárolós berendezések üzemeltetésénél tudnak költséget megtakarítani
- ez az árszabás az A1 vagy az A2 tarifák mellett választható
- ezt a tarifát naponta 8 órányi fogyasztásra lehet igénybe venni, melyből 4-6 óra a csúcsidőszakon kívülre esik

- H:

- az egyetlen tarifa, ahol kéttarifás mérővel kell rendelkeznie a fogyasztónak
- idényjellegű a tarifa, október 15. – április 15. között vehető igénybe

Az utolsó, 5. tarifa a B GEO, mely ugyan még elérhető a már ezt alkalmazó fogyasztók számára, azonban 2021 szeptembere óta nem lehet új szerződést kötni.

Összességében a villamos energia tarifák rendszere egyszerűbb, mint azt az átlag fogyasztó gondolná, mivel az ingatlan eleve meghatározza, hogy mely árszabásokból lehet választani, azonban hazánkban a piacon jelenleg az A1 díjszabás a legelterjedtebb, a legszélesebb körben igénybe vett.

Gáz

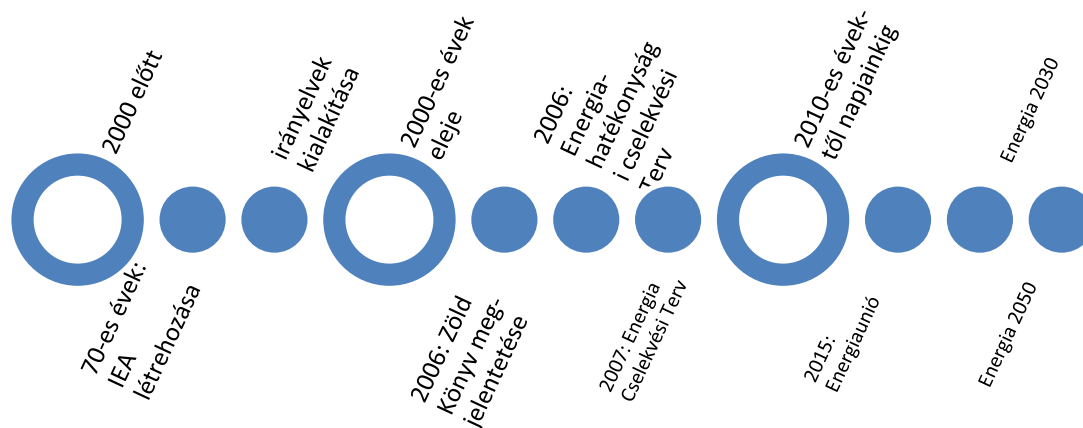
A villamos energiához hasonlóan a gáz esetében is a szolgáltatás **díja több részre bontható**: az alapidjra és a gázdíjra. Az alapidj az előzőekben bemutatott rendszerhasználati díjhoz hasonlóan az összes fogyasztóra, a fogyasztás mennyiségétől függetlenül egységesen vonatkozó költségeket tartalmazza, mint: hálózat-fenntartási, -ellenőrzési, fogyasztásmérő használati, selejtezési, felújítási, valamint adminisztratív kiadásokat.

A villamosenergiától eltérően, a gáz esetében a **fizetésnek két rendszere** van. Az első, az áramhoz hasonlóan az elfogyasztott mennyiség után az adott tarifának megfelelően havonta változó árat kell kifizetni, természetesen az alapidjval együtt. A második rendszer az úgynevezett átalánydíjas rendszer, melynek lényege, hogy a fogyasztó minden hónapban ugyanannyit fizet, olyan mennyiség alapján, mely előreláthatólag az éves fogyasztása lesz. A rendszer egyik előnye, hogy a fogyasztót egyenletesen terheli a gázköltség és nem a csúcspénzfogyasztási időszakban (télen, fűtésszezon alatt) hatalmas költségek, majd a nyári hónapok alatt szinte semennyi. Az átalánydíjat két módszerrel állapítják meg: amennyiben az

ingatlan nem rendelkezik mérővel, az ingatlan szobáinak száma, illetve a tűzhely lángjainak száma alapján határozzák meg; viszont, ha rendelkezik mérővel, akkor pedig a szolgáltató ajánl egy körülbelüli átalánydíjat a korábbi éves fogyasztási mennyiség alapján, melyet a fogyasztó elfogadhat, vagy módosíthat. Az átalánydíjas rendszerrel, a mérővel rendelkező fogyasztóknál évente leolvasás történik, valamint ezzel párhuzamosan egy ellenőrzés, melynek következtében a valójában elfogyasztott gáz mennyiség alapján a fogyasztónak kifizetési többlete vagy hátraléka keletkezik, melyek a felek pénzügyileg rendeznek.

Amennyiben a fogyasztó rendelkezik mérőórával, a ténylegesen fogyasztott mennyiség után tudja a költségeket megtéríteni, mind az átalánydíja, mind a másik rendszer esetében. Hazánkban jelenleg rezsicsökkentett áron lehet vásárolni a gázt mind a lakossági, a nem lakossági fogyasztóknak, valamint a fogyasztói közösségeknek egyaránt. Az egyes árkategóriákat a gázmérők teljesítménye, illetve a fogyasztó típusa alapján határozzák meg.

1.2. AZ EURÓPAI UNIÓ ENERGIAPIACA



7. ábra Az Európai Unió energiapiacának története

Forrás: Wallace (1999), European Council (2024) alapján saját szerkesztés

1.2.1. 2004 előtti időszak

Az Európai Unió és az Európai Közösség energiapolitikája nem nyúlik vissza túlságosan régre (Wallace, 1999). Először a **70-es években** merült fel nemzetközi politikai szinten a térség energiapolitikája, vagyis inkább annak hiánya a korszakot jellemző politikai válságokkal kapcsolatban. Az évtized első felében súlytó olajsokk a nyugati országok körében erőteljes reakciót váltott ki és végül vezetett az **IEA (Nemzetközi Energiaügynökség) létrehozásához** az áremelések kordában tartásáért. Az Európai Közösséget importfüggőség jellemezte, melyhez természetesen fűződtek érdekek, azonban nem igazán volt egyetértés abban, hogy milyen formában kezeljék a helyzetet az OPAC (Kőolajexportáló Országok Szervezete) és a tagállamok között. Végül mindössze ún. **energiapolitikai irányelveket** alakítottak ki, azonban ezek semmilyen jogi erővel nem rendelkeztek. (7. ábra)

Az ezt követő közel másfél évtizedben (1988-ig) sem hoztak az európai energiapolitikával kapcsolatban **iránymutatást adó tanácsoknál** erőteljesebb döntéseket, így nem tudott igazán kifejlődni a szakpolitika.

1.2.2. 2004 utáni időszak

Egységes, hosszútávú energiapolitikai kezdeményezésekre 2005-ben jelentkezett igény végül az Európai Unió területén az olajár emelkedés, valamint a klímaváltozás okozta

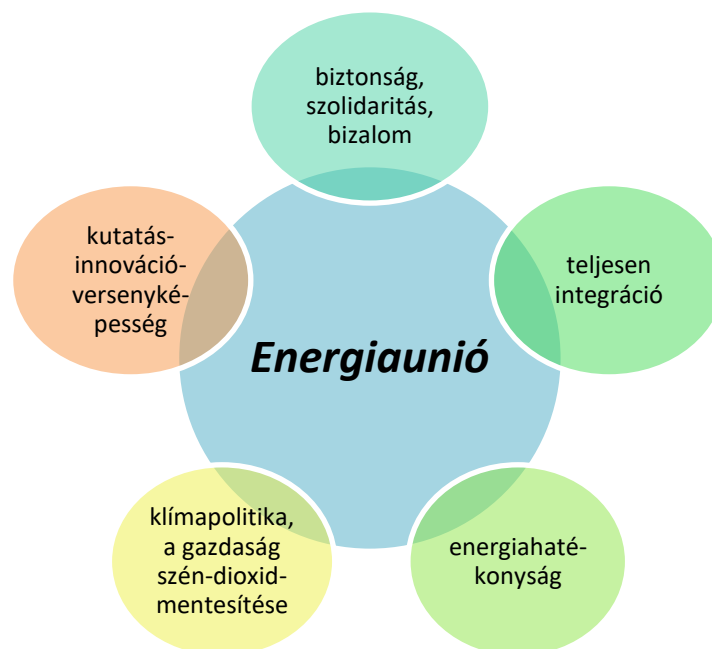
egyre nagyobb kihívások miatt. **2006**-ban az Európai Bizottság megjelentette a **Zöld Könyvet**, melynek címe: *Európai Stratégia a fenntartható, versenyképes és biztonságos energiaért*. Ez a könyv adta az alapját az ezt követően nyilvánosságra hozott további dokumentumoknak is, mint az **Energiahatékonysági Cselekvési Terv (2006)**, vagy az **első EU Energia Cselekvési Terv (2007)**.

A Zöld Könyvvel lefektették az egységes EU-s energiapolitikának az alapjait, mely később a jelenleg is az egyik legfontosabb Uniós energiával foglalkozó stratégiának, az Energiauniónak alapjaként is szolgált.

1.2.3. Energiaunió

Az Európai Bizottság végül **2015 februárjában** tette közzé „*A stabil és alkalmazkodóképes energiaunió és az előretekinthető éghajlat-politika*” című közleményét (European Council, 2024), azaz az Unió energiaunió-stratégiáját, mely kiemelt prioritásként egy olyan energiaunió létrehozását tűzte ki célul, melyben a fogyasztók biztonságos, fenntartható, versenyképes és megfizethető energiához jutnak.

A Bizottsági Közlemény tartalma szerint az **energiaunió 5 dimenzióból épül fel**. (8. ábra)



8. ábra Az energiaunió 5 dimenziója

Forrás: European Council (2024) alapján saját szerkesztés

- *Biztonság, szolidaritás, bizalom*: a külpolitika eszközeinek segítségével a termelő és tranzit országokkal való stratégiai energetikai partnerséget kell kialakítani az útvonalak és a források diverzifikálásának érdekében (Rátky-Tóth, 2022).
- *Teljes integráció*: az EU tagállamainak energiapiacainak fizikai összekapcsolása, illetve az egyes országok (jogi) szabályozásának összehangolása az egységesség érdekében.
- *Energiahatékonyság*: a meglévő infrastruktúra energetikai korszerűsítése, valamint a közlekedésben az üzemanyag-hatékonyság növelése, ezzel párhuzamosan a CO₂ kibocsátás csökkentése.
- *Klímapolitika, a gazdaság szén-dioxid-mentesítése*: az 1990-es szintet bázisként értve 40%-kal csökkenteni kell az üvegházhatás-kibocsátást, a megújuló energiatermelést növelni.
- *Kutatás-innováció-versenyképesség*: természetesen hosszútávú, 2050-es klímacélok között szerepel ez a pont, mely főként a megújulóenergiái technológiák, mind a káros kibocsátás, illetve az energiatárolás területén vár el fejlesztéseket.

Az egyes dimenziók által kitűzött célokat természetesen konkretizálták (European Council, 2024-2), egy ütemtervben nyilvánosságra hozták, és **évente helyzetjelentéseket** közölnek az Unióra vonatkozóan egységesen, valamint tagországokként egyaránt, hogy minél szélesebb körű képet lehessen alkotni a haladásról. A legújabb, 8. jelentést 2023 októberében hozták nyilvánosságra, melyben leírták, hogy az előző 5 évhez képest az EU több, mint 18%-kal csökkentette a gázigényét, és ezzel egyidejűleg közel 53 milliárd köbméter gázt takarított meg. A villamosenergia területén történt fejlesztések eredményeként az áram közel 40%-át megújuló forrásokból termelték. A 2023-24-es tél beköszönte előtt a gáztárolókat EU-s szinten 98%-ban feltöltötték, emellett diverzifikálták az import útvonalakat.

1.2.4. További energia-programok az EU területén

Az energiaunió túl az EU további **klímaterveket** is meghatározott már a múltban, melyek főként hosszútávra szólnak (NFM, 2012). Ahogy az Energiaunió esetében, itt is valójában a tagállamoknak kell megvalósítani és így van ez a többi klíma- és energiaterv esetében is.

Az első ilyen stratégia **Energia 2030** címmel került publikálásra. A program a gazdaság szinte egészét felöleli, hiszen ahhoz, hogy az energia területén változásokat, javulást

lehessen elérni, az érinti az egész nemzetgazdaságot. *Három alappillért*, fő területet határoztak meg: ellátásbiztonság, versenyképesség, fenntarthatóság. A pillérek céljainak megvalósításához pedig a következő „feladatkörökkel” kell foglalkozni: (9. ábra)

- *Vidékfejlesztés*: főként mezőgazdaság területén fejlesztések, melyek következtében javulna a térségek eddig kihasználatlan földterületeinek hasznosítása, a területek környezetvédelme, valamint munkahelyteremtési lehetőségeket is létesít (7.1).
- *Oktatás és foglalkoztatás*: megújuló energiatermelő üzemek nyitásával munkahelyeket lehet teremteni, valamint általánosságban az energetikai szektorban szakképzést létrehozni, valamint munkahelyeket teremteni, mivel a rendszerváltás idején szinte teljesen megszűnt a szektor hazai szinten (7.2).
- *Környezet-, és természet-védelem*: az energetikai szektor által keletkezett környezet-szennyezés csökkentése, általánosságban a légszennyezés mérséklésével (7.3).
- *Társadalmi és szociális szempontok*: az energiaszegénység csökkentése ezen a területen a cél, hiszen százezres nagyságrendben mérhető azoknak a száma hazánkban, akik vezetékes energiaellátás nélkül élnek, vagy szociális helyzetük miatt nem tudnak hozzájutni ehhez a szolgáltatáshoz (7.4).



9. ábra Energia 2030 alappillérei

Forrás: NFM, 2012

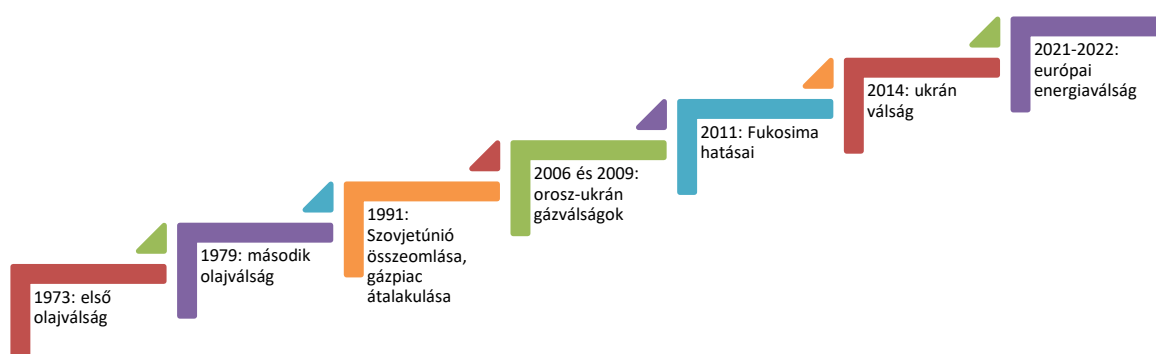
A pillérek által bemutatott és szimbolizált tervek mellett azonban az Európai Unió maga is meghatározott célokat, melyeket 2030-ra, vagy 2050-re teljesítenie kell a tagállamoknak. Ezek a célkitűzések több szektort is felölelnek, azonban összességében mind az elfogyasztott energia mennyiségének csökkentéséről, annak minőségéről (megújuló, zöldbb energia térhódítása), valamint a káros kibocsátások (üvegházhatású gázok) csökkentéséről szólnak.

A 2030-ra szóló célkitűzések mellett az Európai Unió másik energiaprogramja az **Energy 2050** nevet viseli. A stratégia célja, hogy 2050-re az EU összes tagországa klímasemleges gazdasággal rendelkezzen.

A villamosenergia- és gázfogyasztás sok minden befolyásolhatja, azonban összességében, egész fogyasztási ciklusokat felölelő változásokat általában nemzetgazdasági változások, intézkedések idéznek elő. Az elmúlt években kitört háborút szinte rögtön egy **energiaválság is követte**, melynek következményeivel (áremelkedés, hiány miatti pánik) azonnal, nemzetközi és nemzetgazdasági szinten is kellett foglalkozni.

1.3. ENERGIA-VÁLSÁGOK

Az energiaválságok története **nem nyúlik vissza régre** a történelemben. Az első energia-válságnak titulált gazdasági helyzetet az **1970-es évek elején** regisztrálták. **Kutatásomban 7 válságot említek**, azonban fontos megjegyezni, hogy ezek a válságok az európai piacra voltak főként hatással, ezeken kívül számol energiaválságot regisztráltak a világ minden táján. (10. ábra)



10. ábra Energiaválságok a történelemben

Forrás: Gazdag (2018); Pravda A. (2010); alapján saját szerkesztés

1973 októberében kitört a negyedik arab-izraeli háború (Gazdag, 2018) a Közel-Keleten, melynek következtében a világgazdaság el kellett, hogy szenvedje az első olajválságot. A háború következtében olajembargót hirdetett az Arab Liga, valamint államosították az olajkitermelést és a feldolgozást is. Az embargót végül '74-ben feloldották, azonban az olajat a korábbiakhoz képest négyszeres áron lehetett megvásárolni. Összesen 3 nagy ár-emelést hajtottak végre, melynek eredményeként 32-szeresére nőtt végül az olaj ára. Az olaj árának növekedésével a többi energiahordozó is drágább lett nem említve a nyersanyagokét. Ettől kezdve az olcsó energia időszaka véget ért. A következő válság ugyanebben az évtizedben be is következett. **1979-ben a második olajkrízist** ismét a Közel-Keleti események váltották ki. Irán és az USA közötti konfliktus következtében az Egyesült Államokba való olajszállítás szinte teljesen megszűnt. Ennek a válságnak köszönhetően felerősödött a nukleáris, valamint a megújuló energiaforrások iránti igényt is.

1991-ben a Szovjetunió összeomlásával Európa gazdasága is jelentősen átalakult. (Pravda, A., 2010) Oroszország hatalmas energiahordozó készlettel, illetve infrastruktúrájával az egyik legjelentősebb szereplője lett a gázpiacnak. A Szovjetunió megszűnésével a korábbi szovjet olaj- és gázipar privatizálás alá került, így lehetőség nyílt külföldi befektetők bevonására és új technológia megvalósítására. A folyamat következtében Oroszország ma az európai energiapiac egyik főszereplője és jelentős hatással bír az energiabiztonságra is földgázellátás terén.

2006-ban és 2009-ben orosz-ukrán konfliktusok miatt ingott meg az európai energiapiac (Pirani et al, 2009). Mindkét ország kulcsfontosságú szereplője a gázpiacnak és a gázellátásnak. A két válság során több európai országban gázhiányt tapasztaltak, ami rávilágított arra, hogy mekkora kockázatokkal jár a gázfüggőség. Az események következtében az EU elkezdett foglalkozni az alternatív ellátási láncok és útvonalak feltérképezésével.

A **fukusimai nukleáris katasztrófa** bár Európától messze következett be (Kersten, et al., 2012), befolyásolta az európai energiagazdaságot, illetve energiapolitikát. Több ország, köztük Németország úgy döntött az események hatására, hogy a nukleáris energia alkalmazásának fokozatos megszüntetését felgyorsítja, Franciaország pedig szigorította az erőművekhez kapcsolódó biztonsági szabályozásokat.

A következő válság **2014-ben** következett be és ismét Oroszország és Ukrajna volt érintett benne (Goldthau-Boersma, 2014). A Krím-félsziget körüli konfliktusok következtében ismét energiabiztonsági kérdések merültek fel Európában, hiszen Oroszország korlátozta a gáz mennyiségét, és ismét ellátásbeli hiány fenyegetett.

2021-22-ben az orosz-ukrán konfliktus háborúvá nőtte ki magát (Zettelmeyer et al., 2022) és a 2014-ben felismert fenyegetések valósággá váltak, és jelentős hatással bírtak Európára. Az energiaellátás komoly gondokba ütközött, az energia ára is az egekbe szökött. Az eddig orosz gázzal gyorsan és hatékonyan kellett áttérni és más forrási lehetőséget keresni, melynek következtében az import is megnőtt, nem beszélve a piacon hirtelen megjelenő megemelkedett árakról. A válságnak köszönhetően még nagyobb figyelmet kapott a megújuló energiatermelés, mely az ingoványos gazdasági helyzet hatásaitól is megvédi az egyes országokat.

Összességében megállapítható, hogy bár az energiaválságok története nem nyúlik vissza túl régre a történelemben annál gyakrabban fordulnak elő a gazdaságban az elmúlt évtizedekben. Azonban egyetlen tanulság tisztán levonható mindegyik válságból: törekedni kell a megújuló energiatermelésre, a függetlenségre és az ellátás-biztonságra.

2. PIACI KITEKINTÉS

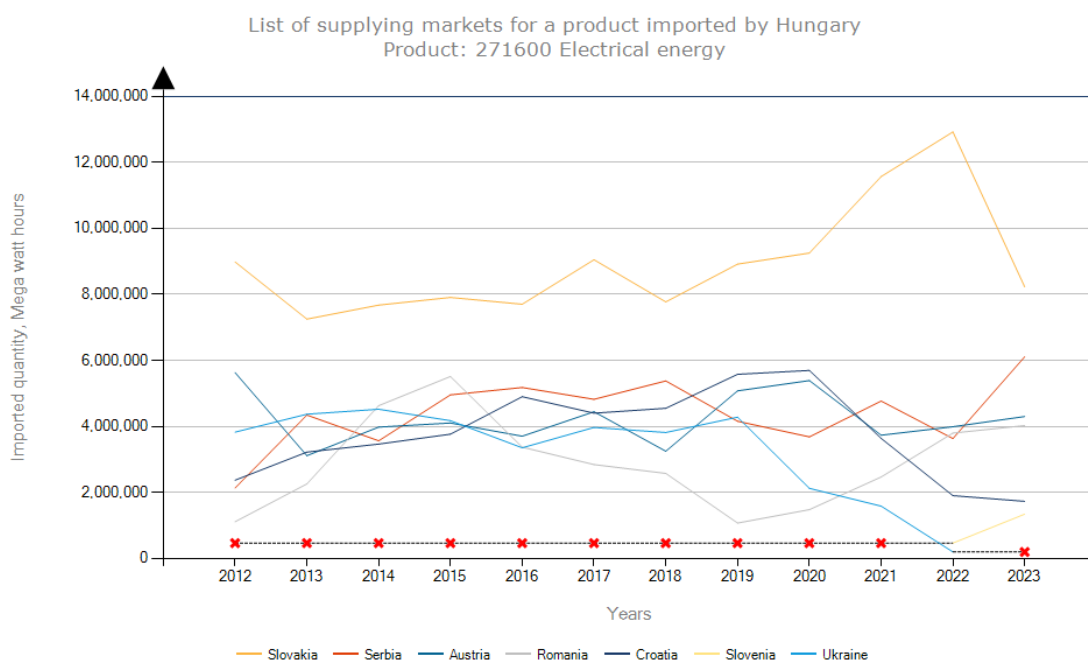
2.1. HAZAI KÖRKÉP

Amikor energiaszolgáltatókról van szó, általában azok a vállalatok kerülnek elő, akik a lakossági és nem lakossági villamos-energia és gázszámlákat kiállítják, akiknek a rezsiköltségeket megtérítjük. Azonban a valóság ennél sokkal bonyolultabb, hiszen az általunk jól ismert elosztókon kívül az energiaszektor nem csupán a kereskedő-vállalatokból áll, még itt hazánkban sem.

2.1.1. Magyarország, mint energiaimportőr

Az alábbiakban **először mennyiségi, majd értékbeni szempontból vizsgálom meg** a hazai energiaimportot.

1. Mennyiségi vizsgálat

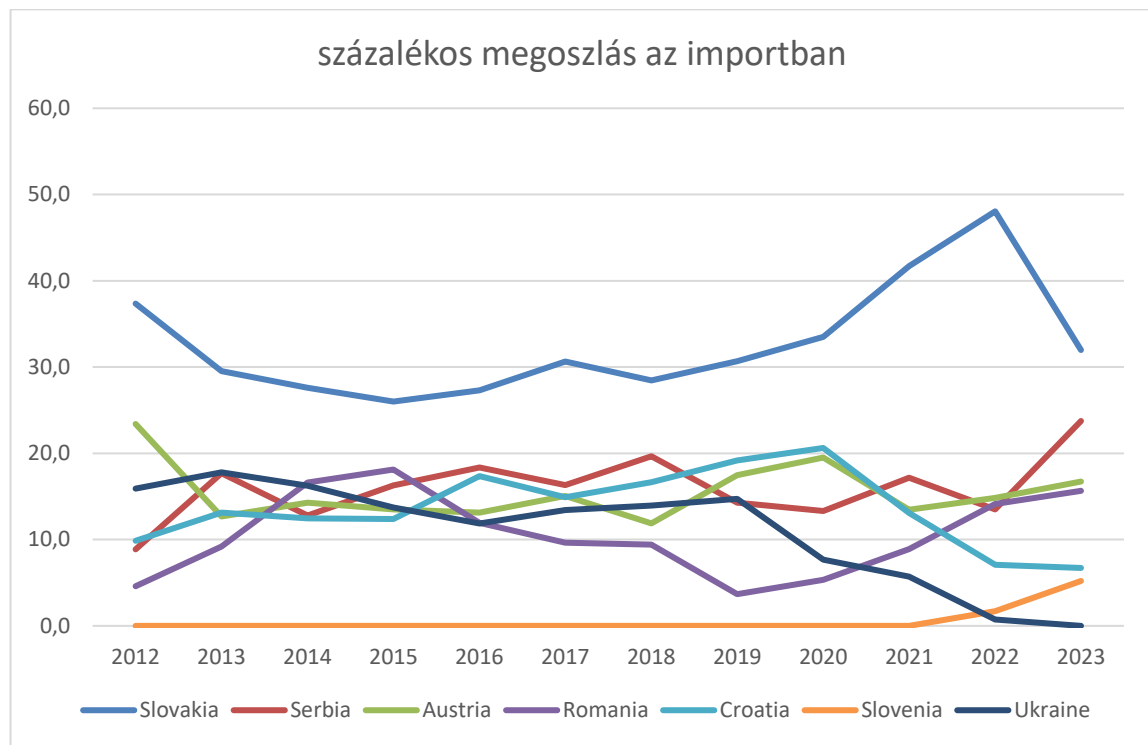


11. ábra Magyarország villamosenergia importja 2012 és 2023 között

Forrás: Trademap, 2024

Magyarország villamos-energia importja, ahogy a Trade.org adatai is mutatják, **a környező országokra korlátozódik**. Az elmúlt évtizedben nagy importpiaci változást nem figyelhető meg a villamos energia esetében. 2012 és 2022 között ugyanaz a 6 ország szállította Magyarországra az áramot. (11. ábra)

A 12. ábra mutatja, hogy a **Szlovákiából érkező energia aránya kiemelkedően magas** a többi importtételhez képest. A vizsgált időszak alatt minden évben a villamos energia import közel harmadáért volt felelős, azonban 2020 után jelentős növekedésnek indult ez az arány és 2022-ben Szlovákia szállította a magyar import 48%-át. A 2023-as adatok ugyan jelentős csökkenést mutatnak, azonban jelenleg egyértelműen Szlovákia hazánk legnagyobb import-partnere villamos energia tekintetében.

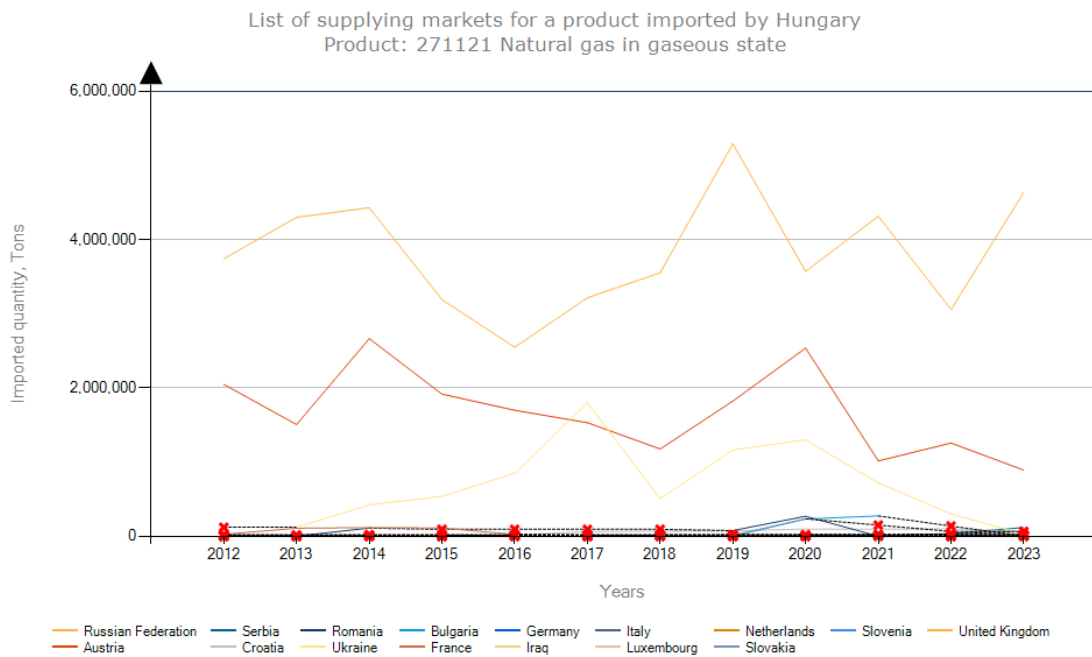


12. ábra Magyar villamosenergia import százalékos megoszlása

Forrás: trademap, 2024 alapján saját szerkesztés

A többi partnerország tekintetében az érzékelhető, hogy Románia kivételével az elmúlt évtizedben együtt mozogtak, jellemzően az összimport 10-20%-át tették ki egyenként, mely hozzávetőleg 2,5-6 millió MWh (megawatt óra) villamos energiát jelentett. Románia esetében 2019 óta folyamatos növekedést figyelhetünk meg, mely ugyan 2023-ra lassulni látszik, azonban egyelőre töretlen. 2022 és 2023 több tekintetben is változásokat hozott a hazai áram import területén. Szerbia jelentős ugrással jelentősen megközelítette Szlovákiát. Ami azonban sokkal szembe tűnőbb, hogy az **Ukrajnából érkező import 2023-ra teljes mértékben eltűnt**, és **Szlovénia új partnerként** feltűnt a magyar villamos energia import térképén.

A gáz esetében már sokkal összetettebb az import hazánkban. A **partnerországok száma évről évre változik, jellemzően folyamatosan növekszik**: 2012-ben 5 különböző országból importáltunk, 2023-ban pedig 8-ból, azonban 2021-ben tetőzött a partnerek száma, ekkor 10 különböző országból érkezett gáz Magyarországra. Több olyan ország is megjelenik a listán, melyektől eseti jelleggel vásárolt hazánk: Egyesült Királyság (2013-ban), Olaszország (2018-ban) és Szlovénia (2021-ben). (13. ábra)



13. ábra Magyarország gáz importja 2012 és 2023 között

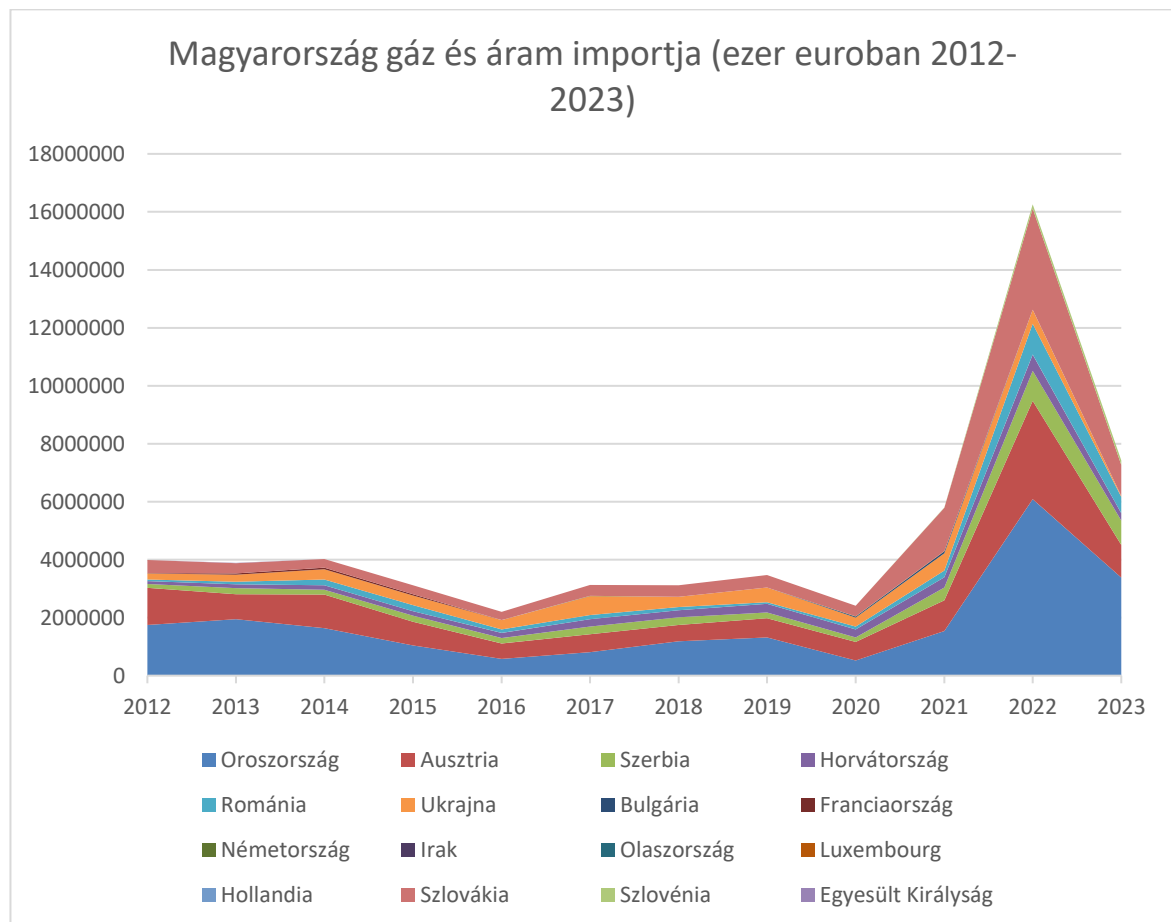
Forrás: trademap, 2024-2

A sok változás mellett természetesen több olyan partnerország is van, melyektől szinte kivétel nélkül minden évben vásárol Magyarország gázt. Egyértelműen **Oroszország** hazánk legnagyobb gáz exportőre. 2020 kivételével 2012 óta minden évben a gáz importunknak több, mint feléért felelős és jelenleg is folyamatos emelkedő tendenciát mutat, 2023-ban a teljes gáz import közel 80%-t tette ki. Oroszország mellett fontos megemlíteni még Ausztriát is, melynek aránya a teljes exportból ugyan folyamatosan csökken, még mindig jelentős szelete az egésznek. 2012-ben még az import közel 40%-át jelentették, ez az érték azonban 2023-már lecsökkent 20% alá. Harmadik, egyben utolsó kiemelhető export partnere hazánk gáz tekintetében **Ukrajna**. Az előző két partner mértékeit nem közelíti meg 2017 kivételével, amikor is 2013-as megjelenésük és folyamatos térnyerésük következtében közel egyharmadát jelentette Magyarország gáz vásárlásának, megelőzve még Ausztriát is. Azonban azóta az osztrákokhoz hasonlóan az ő terük is folyamatosan csökken, 2023-ban

pedig tulajdonképpen **el is tűntek hazánk gáz exportőr-térképéről**, hiszen a teljes import fél százalékát sem tették ki.

2. Értékbeli vizsgálat

Az importált mennyiségek mellett nagyon fontos azt is figyelni, hogy mindezek mekkora költségként jelennek meg hazánkban. (14. ábra)



14. ábra Magyarország gáz és áram importja (ezer euroban) 2012 és 2023 között

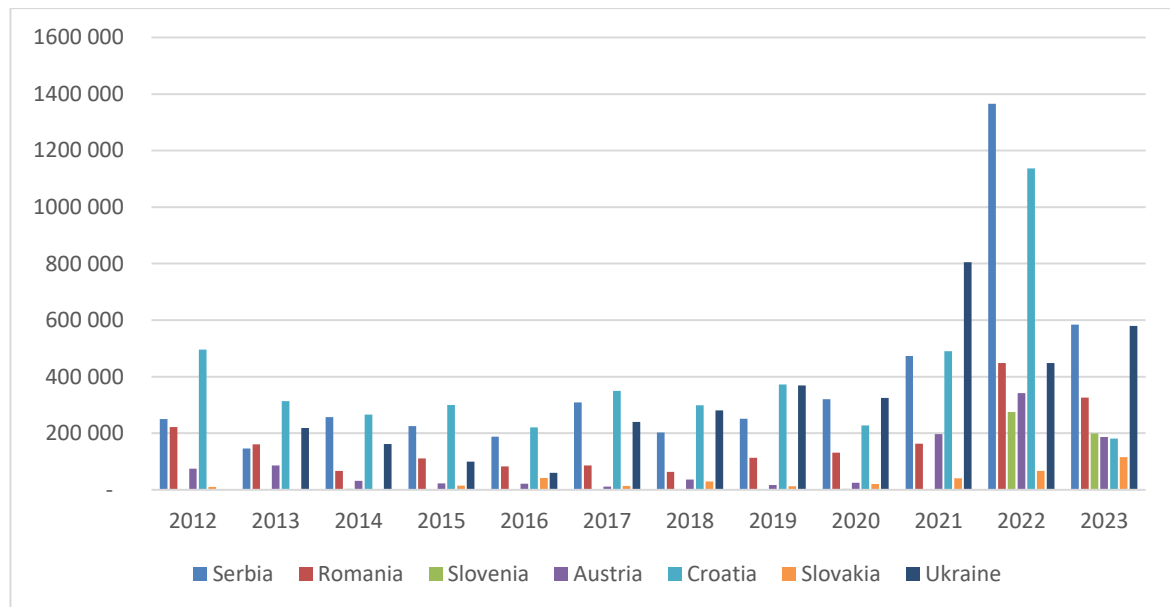
Forrás: trademap, 2024-3; trademap, 2024-4 alapján saját szerkesztés

Ahogy megfigyelhető, mind gáz mind villamos energia tekintetében meghatározhatók hazánk legnagyobb exportőr-partnerei, és számos olyan ország van, mely mindkét kategóriában (gáz és áram egyaránt) megjelenik, azonban, ha összességében nézzük egy olyan ország van, mely összességében is egyértelműen kiemelkedik, ez **Oroszország**.

Hiába csak gázt vásárlunk Oroszországtól, értékben nézve messze a **legmagasabb összegeket fizetjük ki** ezért. 2012-től 2023-ig összességében közel 22 milliárd eurót fizetett hazánk az oroszoknak. Oroszországon kívül **Ausztria, Szlovákia, Ukrajna és Szerbia** is kiemelkedő energia partnerei Magyarországnak.

2.1.2. Energiaexport hazánkban

Magyarország importjának feltérképezése után fontos megfigyelni az export mutatókat is. Mind villamos energia, mind gáz esetében már ismerős országok nevei merülnek fel. (15. ábra)



15. ábra Magyarország villamosenergia és gáz exportja (adatok ezer euro-ban) 2012 és 2023 között

Forrás: Trademap, 2024-5 és Trademap, 2024-6 alapján saját szerkesztés

Magyarország top 7 energia export-partnere tulajdonképpen a minket **közvetlenül határoló országok**. Az összes energia partner közül ezek azok az országok, melyek mind villamos energia, mind gáz tekintetében megjelennek, azonban ami még kiemelendő, hogy villany esetében pedig kizárólag ezek az országok jelennek meg partnerként.

Gáz esetében további 10 partner is van, azonban az általuk generált hazai export bevétel elenyésző a nagy partnereké mellett:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| - Luxemburg | - Franciaország |
| - Bosznia Hercegovina | - Németország |
| - Bulgária | - Málta |
| - Ciprus | - Hollandia |
| - Csehország | - Egyesült Királyság |

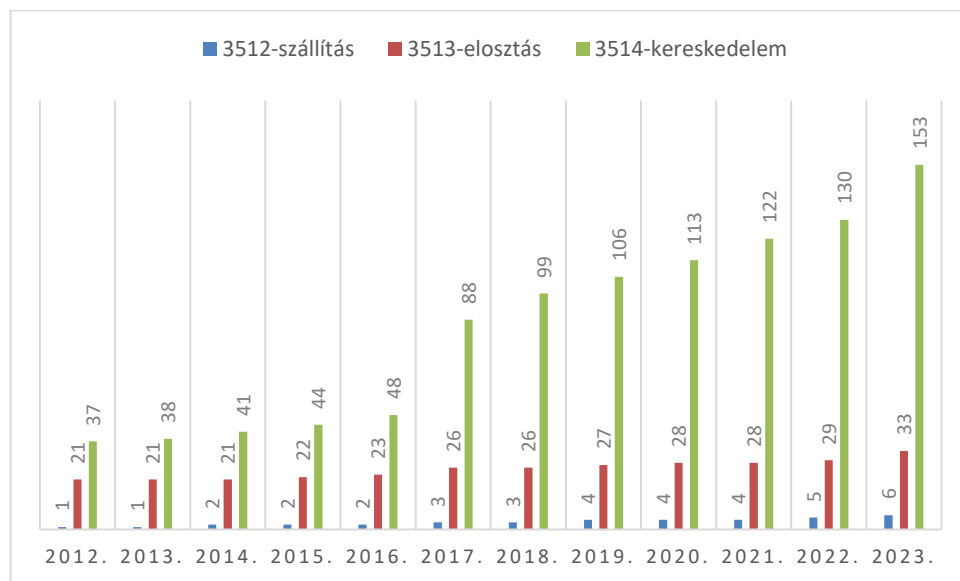
Ezek között nagyrészt olyan országok megjelennek meg, melyek mindössze eseti jelleggel vásárolnak hazánktól gázt, tehát az adott év statisztikájának részét képezik, azonban állandó partnerként nem jellemezhetők. Közös jellemzőjük ezeknek az országoknak, hogy

mindegyik Európa területén helyezkedik el. 2020 bár érték tekintetében nem volt kiemelkedő év, partnerek számában azonban mindenképpen, mivel Bosznia kivételével mindegyik 2020-ban vásárolt hazánktól gázt.

2.1.3. Energiaszolgáltatók hazánkban

Magyarországon TEÁOR (Tevékenységek Egységes Ágazati Osztályozási Rendszere) besorolás alapján gázellátás esetén 3, míg villamosenergia-termelés, -ellátás esetén pedig 4 alkategóriát különböztetünk meg:

- gázgyártás (3521)
- gázelosztás (3522)
- gázkereskedelem (3523)
- villamosenergia-termelés (3511)
- villamosenergia-szállítás (3512)
- villamosenergia-elosztás (3513)
- villamosenergia-kereskedelem (3514)

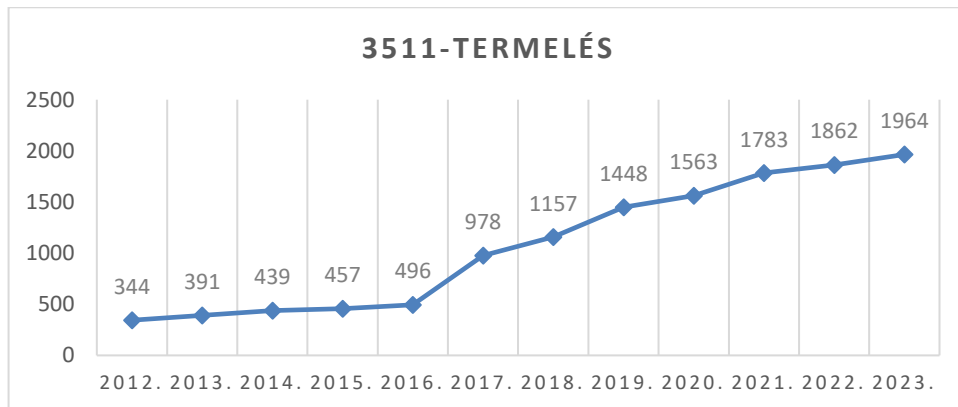


16. ábra Villamosenergia ágazatban megjelenő vállalatok számának változása

Forrás: Opten, saját szerkesztés

A villamosenergia piac négy TEÁOR számot foglal magában, azonban a szállító vállalatok száma elenyésző a másik három típushoz képest. (16. ábra) Az elosztó vállalatok száma lassú növekedési görbét ír le, 2012 és 2023 között 12 ilyen vállalatot alapítottak. A

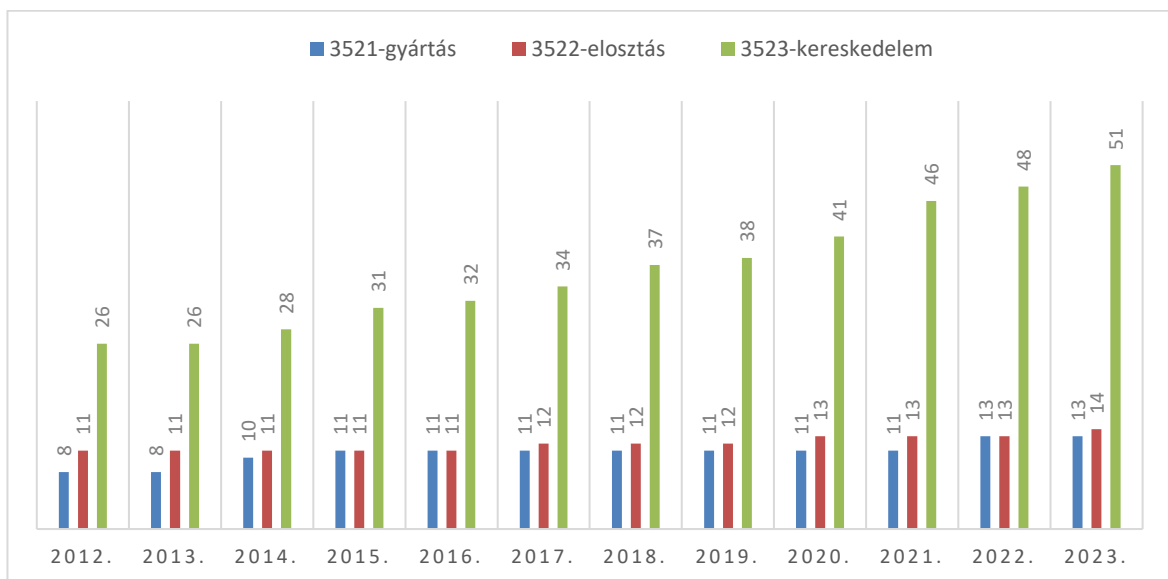
kereskedő vállalatok száma 2017-ben ugrásszerűen megnövekedett, 2016-ig évente mindössze pár ilyen céget alapítottak, azonban az ugrás után az emelkedés üteme felgyorsult és 2023-ra a vizsgált időszak kezdetéhez képest közel 120 ilyen vállalkozással többet számlálhatunk a magyar piacon.



17. ábra Villamosenergia termelésben megjelenő vállalatok számának változása

Forrás: Opten alapján saját szerkesztés

A villamosenergia piac utolsó típusa a termelő vállalatok, (17. ábra) melyek száma a kereskedő vállalatokkal párhuzamosan 2017-ben megugrott, közel 2-szeresére nőtt egy év alatt, mely tendenciát azóta is követi. Ebben a szektorban 2023-ra már közel 2000 vállalkozás található meg, ami annak tudható be, hogy a villamosenergia előállítására egyre inkább elterjedtek a megújuló lehetőségek, így ilyen forrásokból származó energiát már számos helyen találhatunk.



18. ábra Gázpiacon megjelenő vállalatok számának változása

Forrás: Opten alapján saját szerkesztés

A gázpiac önmagában egy TEÁOR-ral kevesebben tartalmaz (18. ábra), azonban kö-
töttsége okán sokkal kevesebb vállalatot foglal magába. Ahogy a villamosenergia esetében
is, a gázpiacon is a kereskedő vállalatokból található meg a legtöbb, ezeknek a száma évről
évre kis mértékben ugyan, de növekedett, bár a villamosenergia kereskedő vállalatok számát
meg sem tudja közelíteni, míg a gyártó és elosztó vállalatok száma szinte stagnált az elmúlt
10 évben.

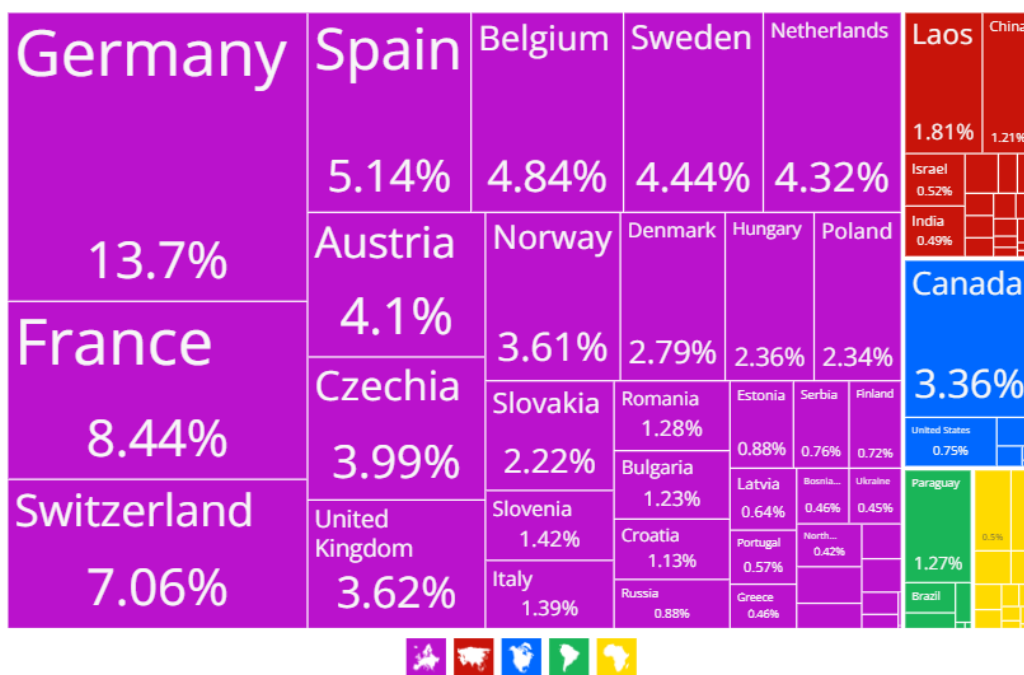
2.2. ENERGIAPIAC A HATÁROKON TÚL

Amikor egy ország energiapiacáról, vagy általánosságban az energiapiacról beszélünk, szinte lehetetlen azt kizárólag makroszinten elemezni. Nagyon kevés ország van – ha egyáltalán létezik ilyen –, melyeknek nincsen szükségük importra, vagy nem exportálnának energiát valamilyen formában.

2.2.1. Exportőrök világszerte – avagy az energiapiac óriásai

Világviszonylatban számos érdekességet figyelhetünk meg az energia export tekintetében a 2012 és 2022 év adatainak összehasonlítása esetén.

Villamos energia



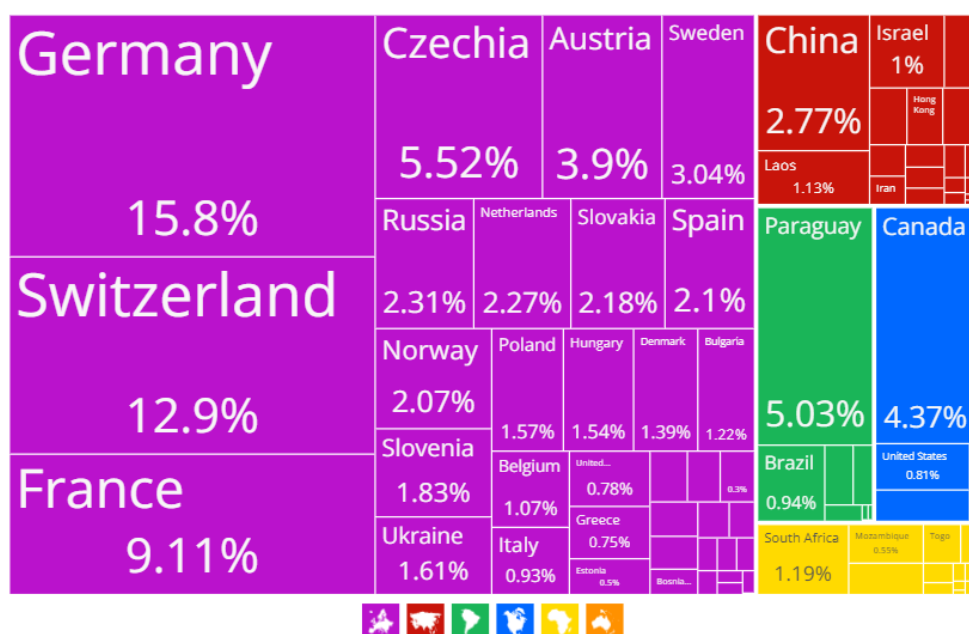
19. ábra A világ villamosenergia exportjának összetétele 2022-ben

Forrás: OEC, 2024

2022-ben a világ teljes **villamos-energia exportjának** értéke elérte a 131 milliárd USA dollárt. Ez a hatalmas pénzmennyiség, azonban nagyrészt Európa gazdaságát erősíti, hiszen a 19. ábrát megfigyelve egyértelműen az Európát szimbolizáló lila szín uralja a diagramot. 2022-ben a top 5 villamos energia exportőr mindegyike Európában, közülük 4 pedig Európai Unió tagállam is egyben. Az *Observatory of Economic Complexity* adatai szerint Németország, Franciaország, Svájc, Spanyolország és Belgium (a top 5 ország)

2022-ben a teljes export közel 40 %-át tették ki, mely pénzben kifejezve kicsit több, mint 50 milliárd dollárt jelentett.

Ebben az évben a villamos energia a 23. leggyakrabban értékesített áru volt (1218 vizsgált termék/áru közül), mellyel a világ exportkereskedelmének 0,55%-át tette ki. Import tekintetében sem volt nagy különbség a kontinensek arányában, mivel szintén Európa volt ennek a terméknek a legnagyobb importőre is. Ebből következtethető, hogy az Európai országok egymástól vásárolják a villamos energiát, mely így tulajdonképpen csak a belső gazdaságot mozgatja. Import esetében a top 5 ország: Franciaország, Németország, Olaszország, Svájc és Ausztria.



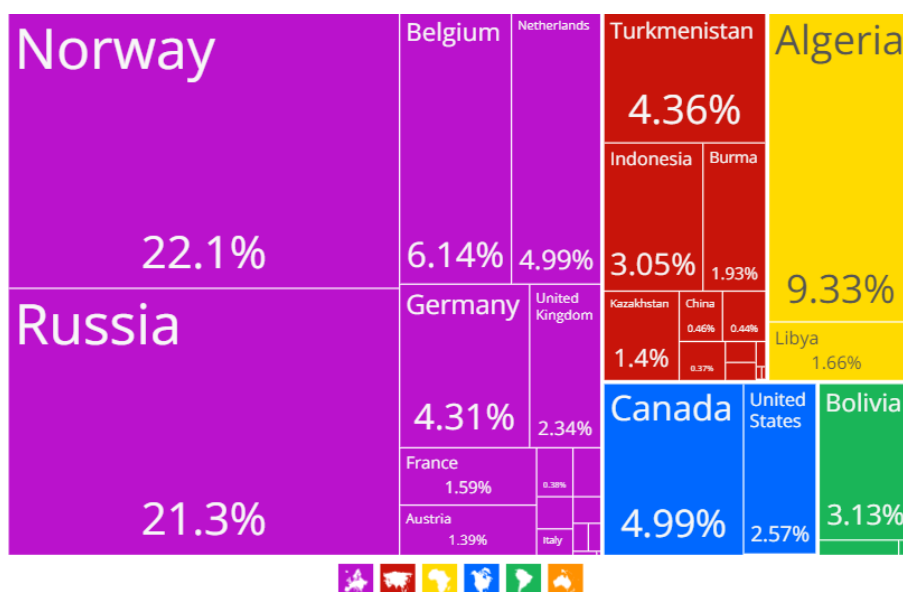
20. ábra A világ villamosenergia exportjának összetétele 2012-ben

Forrás: OEC, 2024-2

2012-ben a villamos-energia exportja 44,1 milliárd dollárt jelentett, mely azt jelenti, hogy 10 év alatt közel 3-szorosára nőtt az export értéke pénzben kifejezbe. Már ekkor is Európa uralta az áram-piacot, ezt tükrözi az is, hogy a 2012-es top 5 exportőr országok sorába ebben az évben sem tudott Európán kívüli ország elérni. (20. ábra)

2012-ben Németország, Svájc, Franciaország, Csehország és Ausztria a teljes export közel 50%-át tették ki, mely majdnem 21 milliárd dollárt jelentet. Import esetében is szinte teljesen megegyező trend figyelhető meg, hiszen Németország, Olaszország, Svájc, Hollandia és Ausztria voltak a legnagyobb importőrök 2012-ben.

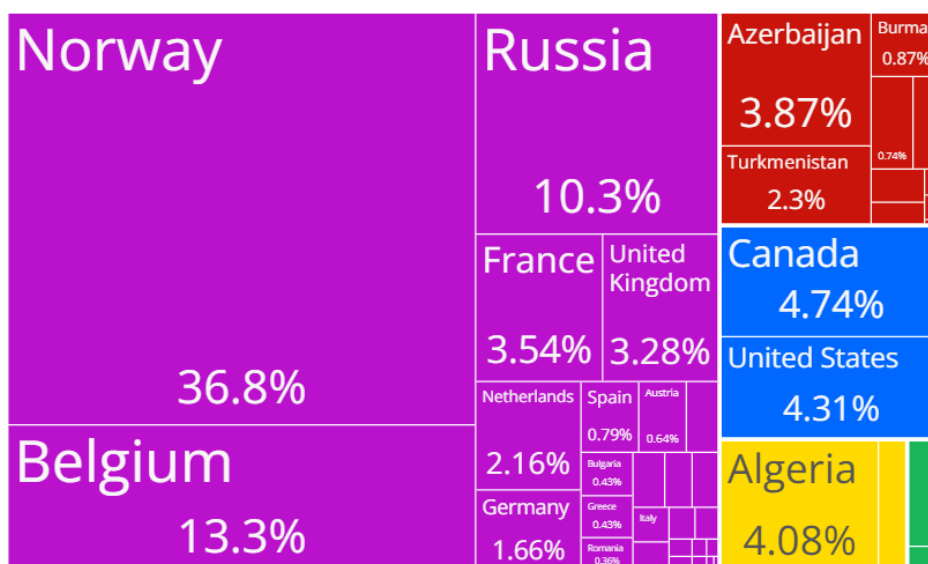
Gáz



21. ábra A világ gáz exportjának összetétele 2012-ben

Forrás: OEC, 2024-3

Gáz esetében **2012-ben** ismét **európai többség** látható (21. ábra), az két legnagyobb vállalat pedig Norvégia és Oroszország az export közel felét biztosította a világ számára, azonban a top 5 országba még csatlakozik Algéria, Belgium és holtversenyben Hollandia és Kanada, ezzel színesítve az exportőrök körét, hiszen így amerikai és afrikai ország is magáénak tudhat egy-egy nagy exportőrt. A legnagyobb exportőrök a teljes egész több, mint 60%-át jelentették.



22. ábra A világ gáz exportjának összetétele 2022-ben

Forrás: OEC, 2024-4

2022-re a gázpiac nagy változásokat mutatott, **Norvégia megőrizte legnagyobb exportőr** pozícióját (22. ábra), azonban **Oroszország visszacsúszott** a harmadik helyre, melynek oka a háborús konfliktusok lehetnek. Az 5 legnagyobb exportőr között Belgium ért fel a második helyre, illetve Kanada és az Egyesült Államok, tehát 2012-höz képest egy változás történt a legnagyobb eladók névsorában és így az egyetlen afrikai ország kicsúszott a top 5-ből. Ebben az évben közel 70%-át tették ki a teljes exportnak a legnagyobb szereplők, valamint fontos megjegyezni, hogy 2022-ben a gáz a világ 5. leginkább kereskedett terméke lett (4648 vizsgált termék közül).

Össességében a világpiacról megállapítható, hogy villamos energia esetében **Európa uralja a piacot** mind export, mind import tekintetében.

3. EMPIRIKUS KUTATÁS

3.1. KUTATÁSI MÓDSZERTAN

Kutatásom célja, hogy megvizsgáljam és feltárjam Magyarország és az Európai Unió energiaszektorának, kiemelten a villamosenergia és gáz szektorára jellemző egyes változásokat, összefüggéseket az elmúlt egy évtizedben (2013-2023), előrejelzést adjak, illetve a hazai energiaszektor egyes szereplőinek gazdasági helyzetének változását vizsgáljam ebben az időszakban.

Összesen **öt kutatási kérdést** fogalmaztam meg. (1. táblázat)

1. táblázat Kutatási kérdések

Kutatási kérdések	
1.	Milyen trendet mutat az egyes gazdasági szegmensek (lakossági és nem lakossági szektor) villamosenergia és gázfogyasztásának mennyisége 2012 és 2022 között?
2.	Hogyan változott a közüzemi költség, ezen belül a villamosenergia és gáz ára az elmúlt 10 évben Magyarországon, és mutatható-e a változásokat előidéző tényezők és az árváltozás között statisztikailag is igazolható összefüggés?
3.	Milyen kapcsolat mutatható ki a hazai és nemzetközi energia árak (villamosenergia, gáz) alakulása között az elmúlt 10 év viszonylatában?
4.	Milyen előrejelzés adható a villamosenergia és gáz árak változására a következő 5/10 évre vonatkozóan?
5.	Hogyan változott a hazai energiaszektor egyes szereplőinek gazdasági helyzete az elmúlt 10 évben?

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

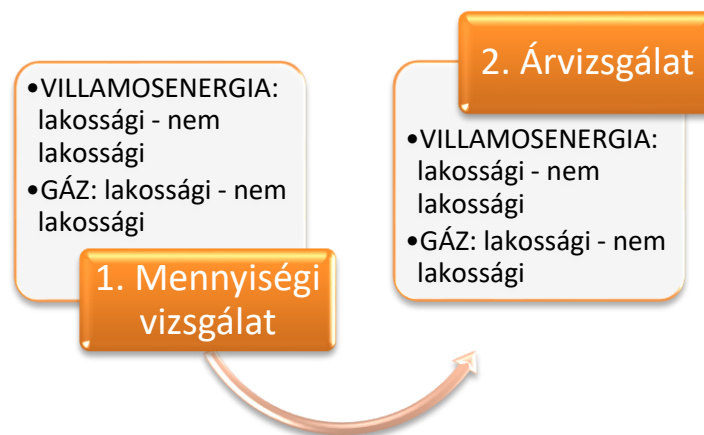
Kutatásom **módszertanilag** az alkalmazott kutatásokon belül egy értékelő kutatás, adattípus szerint kvantitatívnek minősíthető. Hatókör mélysége szerint pedig ötvözi a feltáró, a leíró, a magyarázó és a korrelációs kutatás jellemzőit. A **primer kutatás** során a magyar és Európai Unió országok villamosenergia és gázfogyasztásának mennyiségének és árának hosszú időszoron (10 év) való elemzésével, valamint az árak előrejelzésével foglalkozom statisztikai módszerek segítségével (regresszió-elemzés, trendszámítások, korrelációs vizsgálatok, t-próbák stb.), ezek mellett az energiaszektor áram és gáz szegmensében megjelenő vállalatokat is elemzés alá vetem.

3.2. MAGYARORSZÁGI HATÁSOK VIZSGÁLATA

Az elemzés a kutatási célok mentén **két fő vonalon** valósul meg:

1. Az évtizedes adatok **trendvizsgálata**

A kutatás először **mennyiségi, majd értékbeni (ár)** vizsgálatot tartalmaz mind a villamos-energiára, mind a gázra vonatkozóan fogyasztói csoportok szerinti klasszifikációban. (23. ábra)



23. ábra trendvizsgálat összetétele

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Az **elemzés során** a fentiekhez kapcsolódó adatsorokat

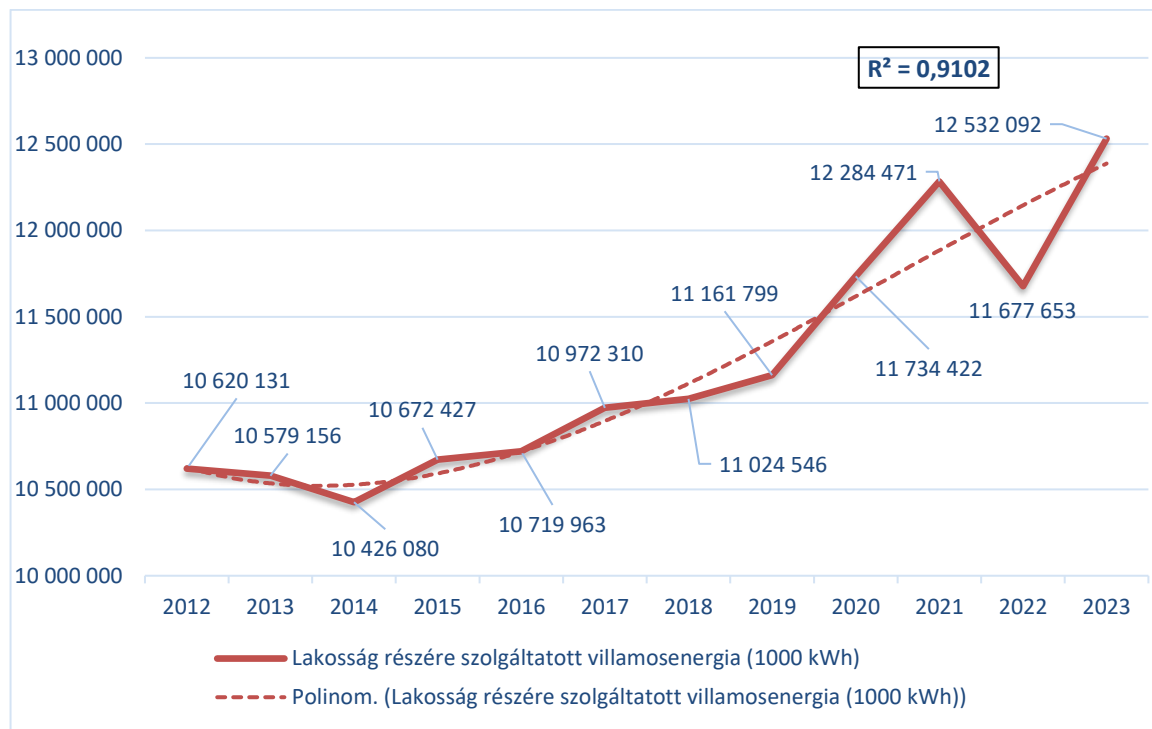
- ábrázolom, majd
- a tendencia kiugró pontjait meghatározom, végül
- trendfüggvényeket tesztelek, és megadom a leginkább illeszkedő trendvonalat a jelenség leírására (ahol az R^2 értéke a legnagyobb).

2. Az **árváltozást előidéző egyes tényezők befolyásoló hatásának** vizsgálata: kapcsolat-szorosság (korrelációanalízis, t-próba), magyarázó hatás (determinációs együttható)

3.2.1. Fogyasztás mértékének és árának vizsgálata

3.2.1.1. Felhasznált energia mennyisége

Villamos energia



24. ábra Lakosság részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 kWh)

Forrás: tájékoztatási adatbázis alapján saját szerkesztés

A vizsgált időszak alatt (2012-2023) összesen **3 alkalommal (évben) történt visszaesés** a háztartások által fogyasztásában (24. ábra): 2013-14-ben, illetve 2022-ben, amikor éppen csak, de a 2020-as szint alá esett a felhasználás. Emögött a jelenség mögött feltételezhetően energiaválságok húzódnak, melyek következtében az energia ára növekedett.

A három negatívan kiemelkedő értéktől eltekintve bár nem lineárisan, de folyamatosan növekvő trendet mutatnak az adatok. 2012-ről 2023-ra a lakossági fogyasztók által felhasznált villamosenergia mennyiség összességében 1,18-szorosára növekedett, évente átlagosan több, mint 570.000 ezer kWh-val nőtt.

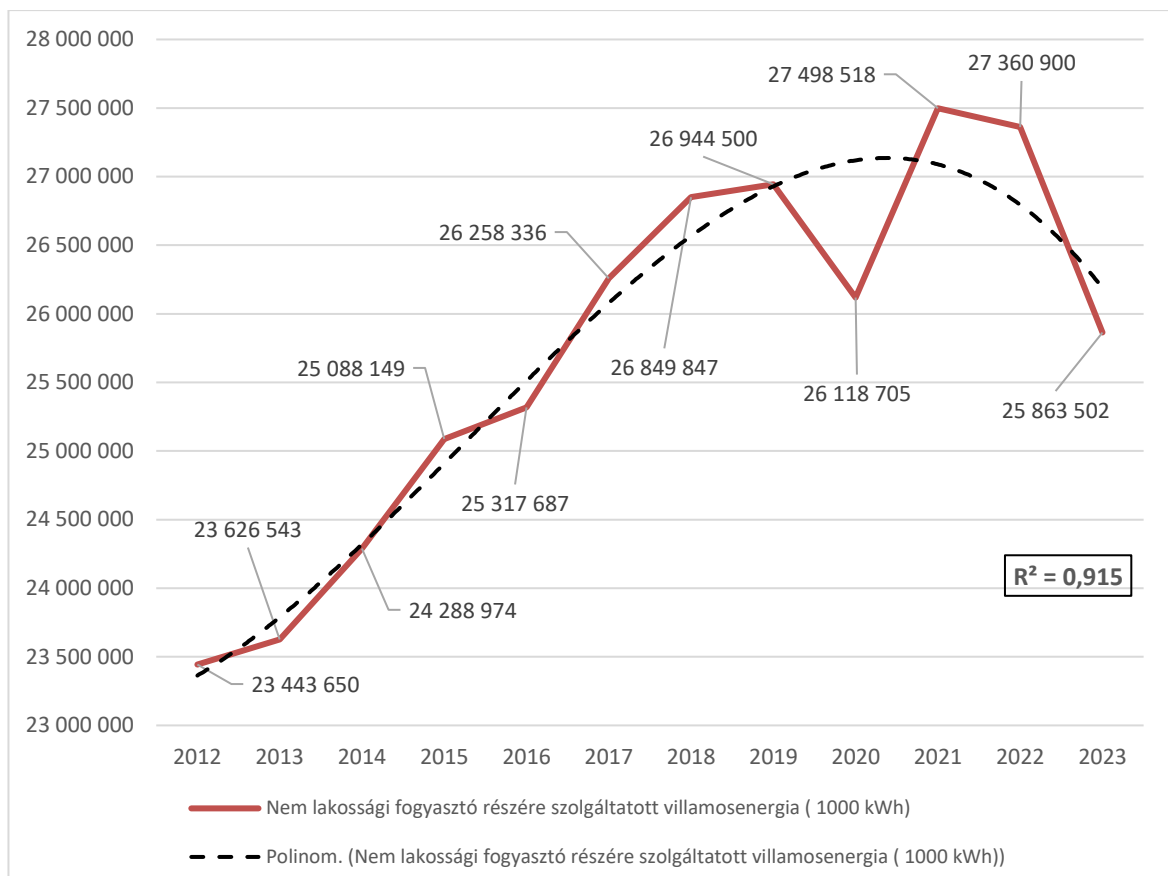
Megállapítottam, hogy a lakosság részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége esetében az adatok **lineáris, exponenciális, logaritmikus, hatvány trendre nem illeszkedő mintát** alkottak (r értékei rendre 0,83; 0,60; 0,62).

Az idősorra **3-ad fokú polinomiális trendvonalat** illesztettem, mely leginkább tükrözi az idősorban látható változásokat, emellett az R^2 értéke is ennél a trendvonalnál a legnagyobb (0,91).

Nem lakosság részére szolgáltatott villamosenergia mennyiségének elemzése során fontos először kiemelni, hogy az ebben a kategóriában vizsgált fogyasztók mindazokat képezik, melyek nem tartoznak/tartozhatnak a lakossági kategóriába:

- kommunális felhasználás
- közvilágítás
- ipari felhasználás
- egyéb célra felhasznált
- mezőgazdasági felhasználás

A különféle trendvonalak vizsgálata során megállapítottam (25. ábra), hogy a **3-adfokú polinomiális trend** illeszkedett leginkább az adatsorra ($R^2 = 0,915$). Az adatok a lakossági fogyasztásnál megfigyeltekkel ellentétben 2020-ig megszakítás nélkül növekvő trendet mutatott a villamos energia nem lakossági felhasználása. 2020-ban a fogyasztás mértéke visszaesett a 2017-es szint alá, azonban 2021-ben egy hirtelen ugrással a vizsgált időszakra vonatkozó csúcsot ért el közel 27,5 milliárd kWh-al. 2022-től egy csökkenő időszak kezdődött. A 2022-es visszaesés kis mértékű volt, az előző évhez képest mindössze 0,5%-os, azonban 2023-ban hatalmas visszaesés rázta meg a piacot, a felhasznált villamosenergia mennyisége majdnem a 2016-os szintig visszaesett. Ez a zuhanás a 2021-es kiemelkedő évhez viszonyítva mennyiségben több, mint másfél milliárd kWh-t jelentett.



25. ábra Nem lakossági fogyasztó részére szolgáltatott villamosenergia Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 kWh)

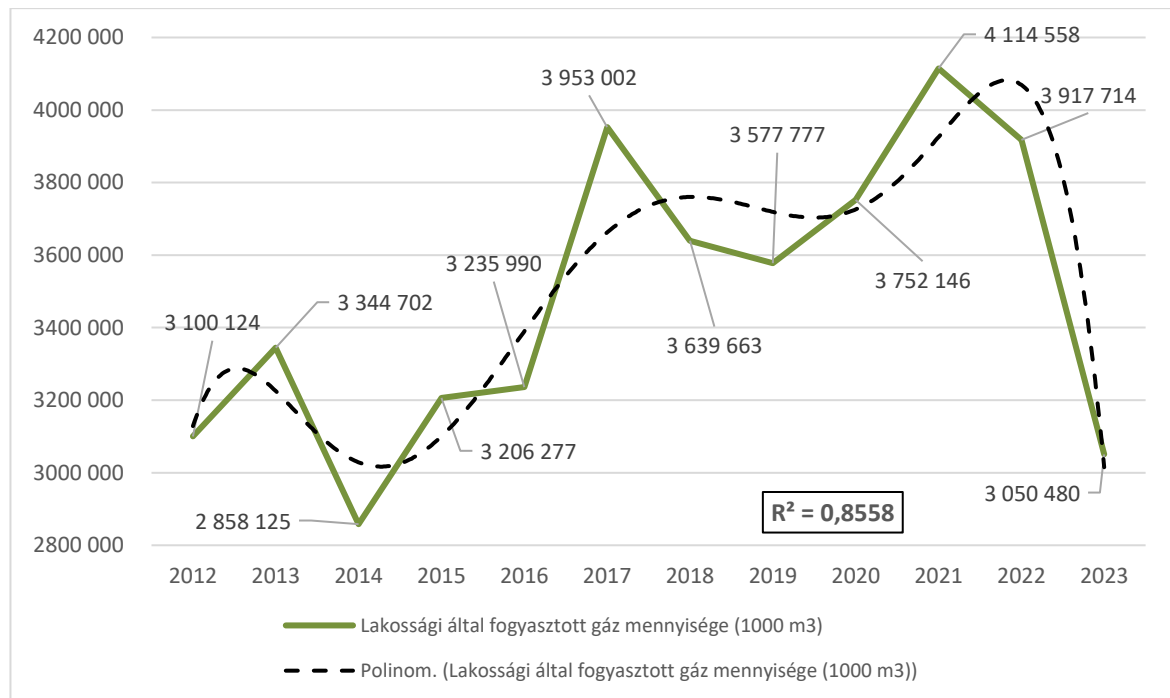
Forrás: tájékoztatási adatbázis, saját szerkesztés

A vizsgált időszak utolsó 4 évében tapasztalt visszaesések miatt a lakossági fogyasztással ellentétben, ahol a trendet nem törték meg az eseti csökkenések, a **nem lakossági fogyasztás 2020-tól kezdődően negatív trend irányt** vett fel, mely jelenleg csökkenést jelez (3-adfokú polinomiális trend alapján).

Gáz

Lakossági gázfogyasztást vizsgálva sokkal **kaotikusabb** képet mutat az idősor (26. ábra), mint az a villamosenergiát ábrázoló diagramokon látható volt. Egységes tendenciát nem lehet megállapítani az adatsoron, mivel a növekedést a vizsgált időszakban 3 visszaesési szakasz is megszakította: 2014-ben, mely a lakossági villamosenergia visszaeséssel esik egybe és egyben az idősor legalacsonyabb értéke is; 2018-19-ben, amikor szezonális mélypontot ért el a fogyasztás mértéke 2019-ben, valamint 2022-től kezdődően, ahol bár az első évben nem történt jelentős visszaesés, **2023-ban azonban egy rendkívül drasztikus esés** történt a keresletben, a felhasznált gáz mennyisége a lakosság körében a 2012-es adat alá

csökkent le, 2021-hez viszonyítva közel 25%-kal, több, mint 1 milliárd m³-el, melynek oka a piaci ár hirtelen növekedése lehetett, mely részben hatással volt a háztartási árakra is, valamint az ellátásbiztonsági pánik, miszerint nem lesz elég gáz, tehát a fogyasztók elkezdtek spórolni a fogyasztás terén is.



26. ábra Lakosság által fogyasztott gáz mennyisége Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 m3)

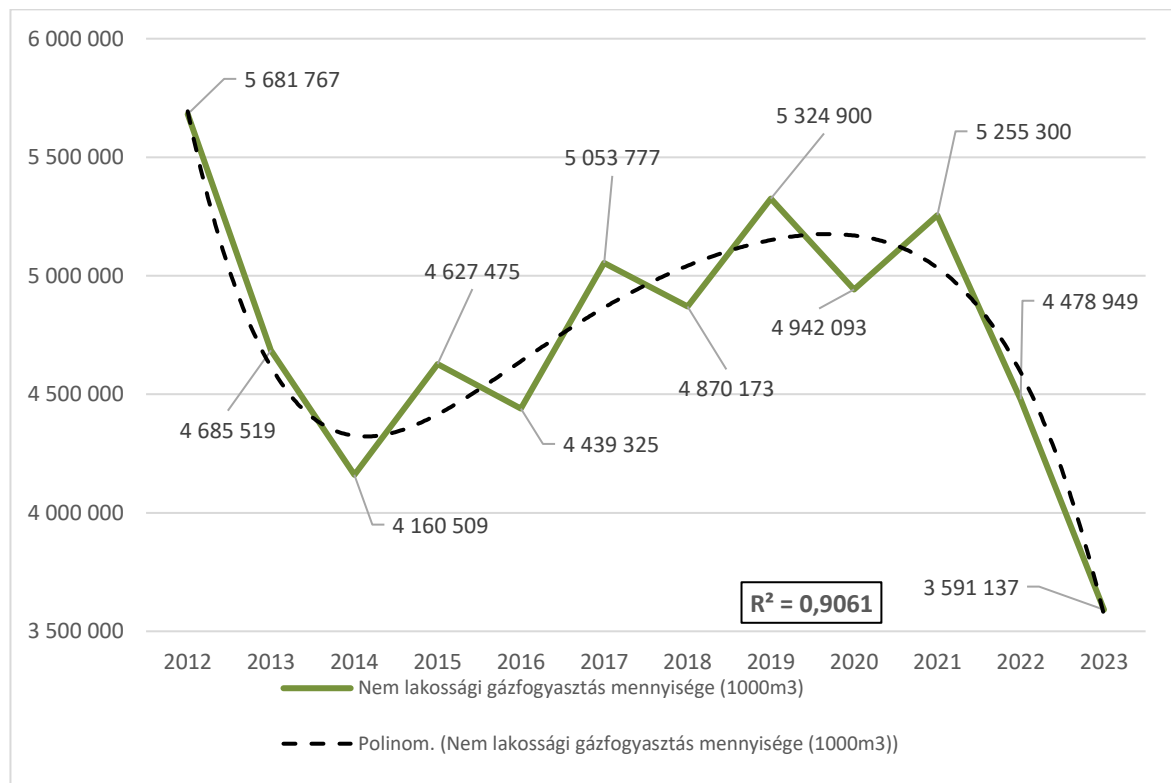
Forrás: tájékoztatási adatbázis alapján saját szerkesztés

A rendkívül ingadozó adatokra a leginkább a polinomiális trendvonal (jelen esetben hatodfokú, $R^2=0,856$) volt illeszthető, amely alapján megállapítható, hogy az adatok a 2021-es csúcs után határozottan negatív irányt vett fel.

Nem lakossági gázfogyasztás esetén a villamosenergiához hasonlóan ebbe a kategóriába soroljuk mindazokat a fogyasztókat, melyek nem lakosságiak, azaz:

- távfűtést ellátó vállalkozásoknak értékesített gázt fogyasztók,
- kommunális fogyasztók,
- ipari fogyasztók,
- mezőgazdasági fogyasztók,
- egyéb fogyasztók.

A lakossági adatokkal ellentétben a nem lakossági gázfogyasztást (27. ábra) az **ötödfokú polinomiális trendvonal ($R^2=0,906$) írja le leginkább**. Az időszoron két negatív szakasz azonosítható: 2013-2014 között, mely ismét megegyezik a villamosenergiánál megfigyelttel, valamint 2022-től kezdődően, mely a lakossági áramfogyasztás kivételével mindenhol drasztikus esést mutató időszak volt, mely ismét a piaci árak hirtelen növekedésének volt betudható.



27. ábra Nem lakossági gázfogyasztás mennyisége Magyarországon 2012 és 2023 között (1000 m³)

Forrás: tájékoztatási adatbázis alapján saját szerkesztés

A nem lakossági gázfogyasztás két csökkenő szakasza közül a második jelentősebb hatással bír, a vizsgált időszak messze legalacsonyabb pontját érte el a felhasználás mértéke, a 2021-es adathoz képest több, mint 30%-os visszaesést jelent, mely arányaiban a legnagyobb csökkenés az összes vizsgált mennyiségi adatsort tekintve.

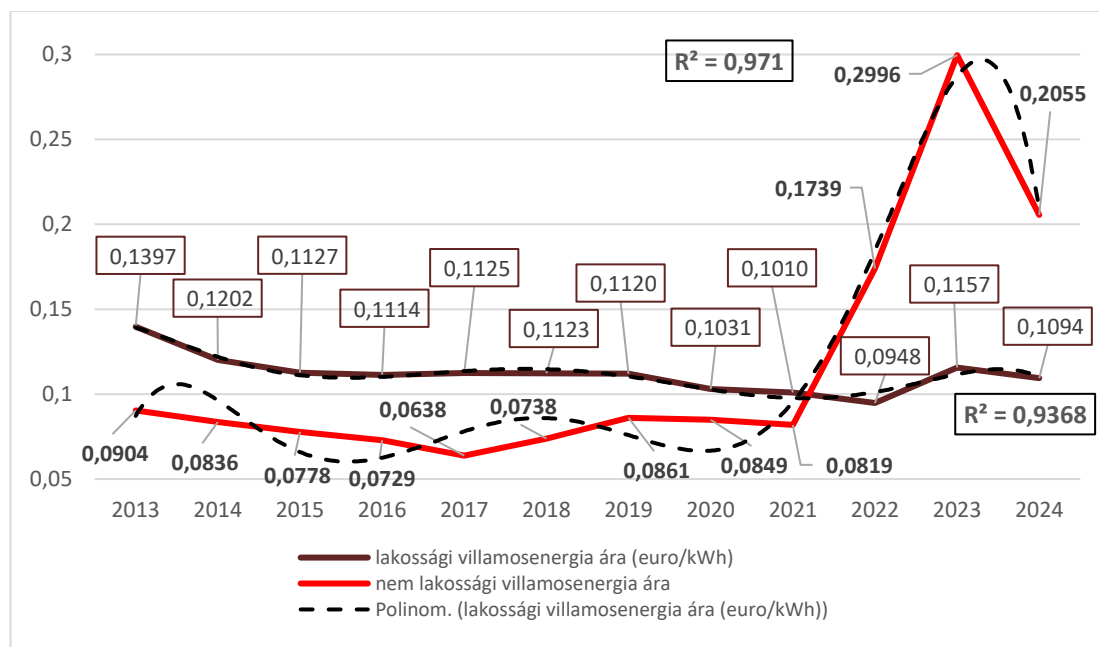
3.2.1.2. Felhasznált energia ára

Korábbi fejezetekben már bemutattam a Magyarországon elérhető energia árszabásokat, azonban az adatok egységes elemzése és összehasonlíthatósága érdekében **egy, központi árat figyelek meg**, melyet a Központi Statisztikai Hivatal, valamint az Eurostat (EU központi statisztikai adatbázisa) tartanak nyilván.

Az Eurostat adatai alapján lakossági fogyasztó alatt közepes méretű háztartásokat értenek, nem lakossági esetén pedig nem lakossági, közepes méretű fogyasztót azonosítanak. Az adatok tényleges egységessége érdekében az **Eurostat adatai** kerülnek a továbbiakban elemzésre, mely tartalmazza a magyar adatokat is.

Villamos energia ára

Villamos energia árak esetében (28. ábra) a **lakossági területen 2013-tól lassú, de csökkenő tendencia** figyelhető meg, **2023-ban nőtt meg** hirtelen az áram ára a háztartások számára, több, mint 20%-kal emelkedett. A lakossági árak egészen 2021-ig tartósan a nem lakossági egységárak felett voltak, azonban **2021-ben a nem lakossági** árszabások rendkívül **drasztikus áremelkedést** mutattak, és 2022-re meg is haladták a lakossági árat 83%-kal. A lakossági árak bár 2023-ban emelkedtek, összességében az adatsort megfigyelve megállapítható, lassú, de csökkenő irány mutatható ki.



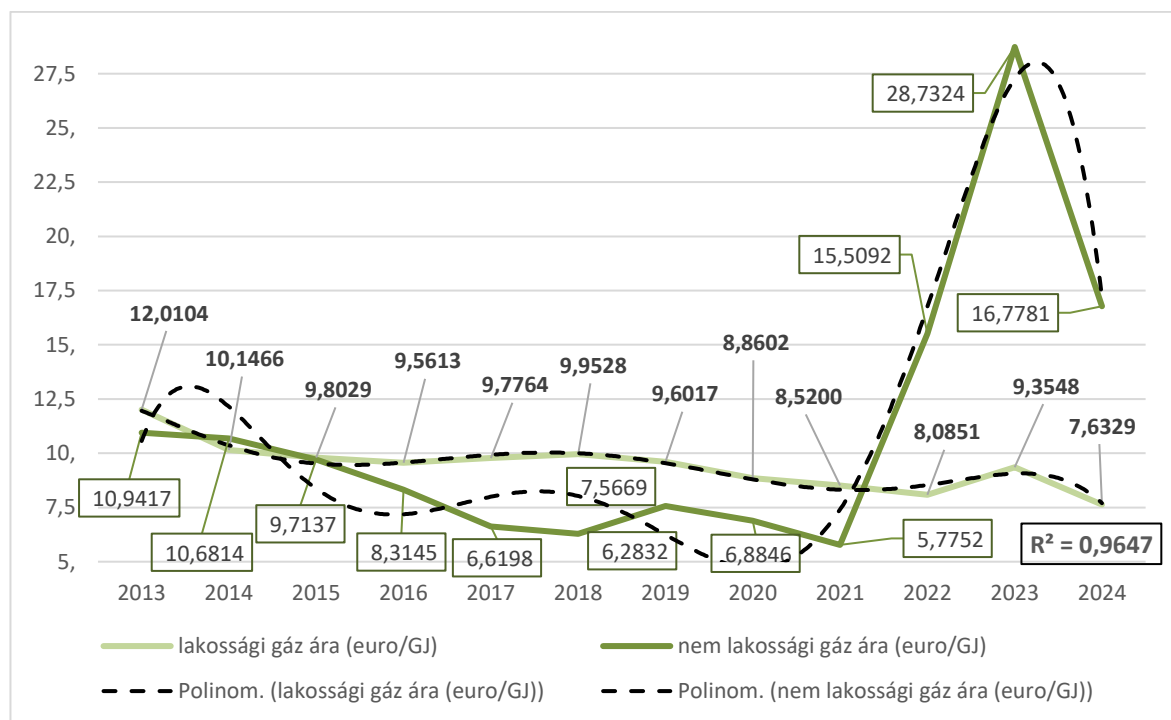
28. ábra Lakossági és nem lakossági villamosenergia egységár Magyarországon 2013 és 2024 között (adatok euro / kWh-ban)

Forrás: Eurostat alapján saját szerkesztés

Nem lakossági villamosenergia egységárai a 2022-ben és 2023-ban hatalmas ugrásszerű növekedést produkált, ami, ahogy az előző bekezdésben említésre került nagy mértékű volt 2022-ben, a következő évben még erőteljesebben folytatta ezt a tendenciát, végül a csúcsot 0,3 euro/kWh egységárnál érte el, mellyel a 2021-es adathoz viszonyítva 365%-ára növekedett, vagyis több, mint 3,5-szerese lett az egységekénti gáz ára a nem lakossági fogyasztók számára.

Gáz árak

A villamosenergia és gáz árak tekintetében sok hasonlóságot lehet felfedezni (29. ábra). 2014-es év kivételével egészen 2021-ig a lakossági árak meghaladták a nem lakossági egységárakat, csakúgy, ahogy a villamosenergia esetében is. A nem lakossági árak a 2021-es évtől kezdődően **drasztikus emelkedésnek** indultak.



29. ábra Lakossági és nem lakossági gáz egységár Magyarországon 2013 és 2024 között

Forrás: Eurostat alapján saját szerkesztés

2022-ben a nem lakossági fogyasztóknak szolgáltatott gáz ára **2,25-szeresére növekedett** mindössze egy év alatt, 2023-ra még további 85%-kal emelkedett. A jelenség összességében több, mint négyszeres emelkedést eredményezett a gáz egységárban 2021-ről 2023-ra.

2024-ben csökkenés indult el, bár az ár nem tudott a 2022-es szint alá visszaesni, a trend azt mutatja, hogy további csökkenés várható a nem lakossági területen.

Lakossági felhasználók nem kellett, hogy drasztikus változásokat éljenek át, a háztartási egységárak szinte stagnáló árait a 2023-as év törte meg kis mértékű növekedéssel, azonban enne mértéke alig haladta meg a 15%-ot.

3.2.2. Összefüggésvizsgálat

Kutatási célom, hogy megvizsgáljam, mutatható-e ki statisztikailag is igazolható összefüggés az árváltozás és a változásokat előidéző egyes tényezők között.

Az árváltozást több tényező is előidézheti. Ezek között szerepelhet Magyarország esetében az árfolyamváltozás is, melyet jelen kutatás során úgy szűrök ki, hogy az egységárak vizsgálatánál az Eurostat adatait használtam fel, melyek euro-ban kerülnek nyilvántartásra. Azonban ezek mellett számos különböző tényező van hatással a szolgáltatott energia díjaira. Vizsgálatomba összesen **5 külső ható tényezőt** vontam be, azokat, melyek **kvantitatív adatokkal leírhatók**. (2. táblázat)

2. táblázat Korreláció-vizsgálat során vizsgált külső tényezők

Külső tényező megnevezése	tényleges adat megnevezése
energiaárak	más szolgáltatott energia egységára
kereslet	elfogyasztott mennyiség mértéke
gazdasági változások	GDP éves mértéke
alternatív energiaforrások	bruttó villamosenergia termelés mértéke (nukleáris, biomassza, biogáz, kommunális hulladék megújuló része, víz, szél, nap, geotermikus, egyéb)
infláció	infláció (%-ban)

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A vizsgálatot mennyiségi ismérvek között a **korrelációanalízis** segítségével lehet elvégezni, melyet az **MS Excel program Adatelemzés funkciója** segítségével készítettem el. Korrelációs vizsgálatom eredményeinek relevanciáját **t-próba segítségével ellenőrzöm**.

Korrelációvizsgálatom eredményei (r értékek) arról adnak információt, hogy milyen irányú, illetve szorosságú a két vizsgált ismért között a kapcsolat. A **determinációs együttható** (r^2) alkalmazásával azt is megállapítom, hogy az egyik ismért (magyarázó változó) hány százalékban befolyásolja a másik ismért (eredményváltozó) értékét.

3. táblázat Korrelációs vizsgálat eredménye

	<i>lakossági villamosenergia ára (euro/kWh)</i>	<i>lakossági gáz ára (euro/GJ)</i>	<i>nem lakossági villamosenergia ára (euro/kWh)</i>	<i>nem lakossági gáz ára (euro/GJ)</i>	<i>Lakossági áram-fogyasztás (1000 kWh)</i>	<i>Nem lakossági áramfogyasztás (1000 kWh)</i>	<i>Lakossági gáz-fogyasztás (1000 m3)</i>	<i>Nem lakossági gázfogyasztás (1000 m3)</i>	<i>Alternatív energiatermelés (kWh)</i>	<i>Infláció (%)</i>	<i>GDP folyóáron (mFt)</i>
lakossági villamosenergia ára (euro/kWh)	1										
lakossági gáz ára (euro/GJ)	0,9754	1									
nem lakossági villamosenergia ára	-0,0804	-0,2554	1								
nem lakossági gáz ára (euro/GJ)	0,0992	-0,0796	0,9698	1							
Lakossági áramfogyasztás (1000 kWh)	-0,5354	-0,6561	0,6575	0,4757	1						
Nem lakossági áramfogyasztás (1000 kWh)	-0,8340	-0,8012	0,1094	-0,1156	0,6287	1					
Lakossági gáz-fogyasztás (1000 m3)	-0,5804	-0,4897	-0,2488	-0,4430	0,3972	0,7543	1				
Nem lakossági gázfogyasztás (1000 m3)	-0,2216	-0,0741	-0,7293	-0,8421	-0,1067	0,4312	0,7260	1			
Alternatív energiatermelés (kWh)	-0,5612	-0,6993	0,7876	0,6261	0,9542	0,6107	0,2789	-0,2603	1		
Infláció (%)	-0,3471	-0,4842	0,9198	0,8146	0,7827	0,4231	0,1228	-0,4827	0,9018	1	
GDP folyóáron (mFt)	-0,5550	-0,6805	0,8206	0,6617	0,9128	0,6328	0,2654	-0,2985	0,9847	0,9436	1

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Kutatásom eredménye, **kutatási kérdéseim megválaszolása szempontjából** relevánsan a következőkben felsorolt megállapításokat teszem (3. táblázat).

Nagyon szoros kapcsolatot állapítottam meg 6 esetben:

$R = 0,98 \rightarrow$ minél magasabb volt a lakossági villamosenergia ára, annál nagyobb volt a lakossági gáz egységár is ($r^2=96,04\%$)

$R = 0,97 \rightarrow$ a nem lakossági energiaárak pozitívan korrelálnak, minél magasabb volt a nem lakossági gázár, annál magasabb volt a nem lakossági villamosenergiáé is ($r^2=94,09\%$)

$R = 0,92 \rightarrow$ ahogy nőtt az infláció Magyarországon, úgy nőtt a nem lakossági villamosenergia ára is ($r^2=84,64\%$)

$R = 0,95 \rightarrow$ a lakossági áramfogyasztás mértéke ahogy nőtt, úgy emelkedett az alternatív energiatermelés mennyisége is ($r^2=90,25\%$)

$R = 0,91 \rightarrow$ a GDP növekedésével a lakossági áramfogyasztás mértéke is emelkedett ($r^2=82,81\%$)

$R = 0,98 \rightarrow$ az alternatív energiatermelés növekedésével a GDP értéke is nőtt (r^2 értéke nem értelmezhető ebben a relációban)

A determinációs együttható alapján a nagyon szoros kapcsolatot mutató ismérvek között a **legnagyobb magyarázó erővel bírt a lakossági gáz egységárának alakulásában a lakossági villamos energia árának változása** (96,04%).

Szoros kapcsolatot állapítottam meg 11 esetben:

$R = -0,83 \rightarrow$ minél magasabb a lakossági villamosenergia egységára, annál alacsonyabb a nem lakossági áramfogyasztás mértéke ($r^2=68,89\%$)

$R = -0,80 \rightarrow$ minél drágább volt a lakossági gáz ára, annál kevesebb áramot fogyasztottak a nem lakossági felhasználók ($r^2=64,00\%$)

$R = -0,73 \rightarrow$ ahogy nőtt a lakossági gázfogyasztás mértéke, úgy csökkent a nem lakossági villamosenergia egységára ($r^2=53,29\%$)

$R = 0,79 \rightarrow$ az alternatív energiatermelés növekedésével nőtt a nem lakossági fogyasztók számára szolgáltatott áram ára ($r^2=62,41\%$)

$R = 0,82 \rightarrow$ a GDP növekedésével a nem lakossági villamosenergia ára is növekedett ($r^2=67,24\%$)

$R = -0,84 \rightarrow$ a nem lakossági gáz árának csökkenésével a nem lakossági gáz fogyasztásának mértéke emelkedett ($r^2=70,56\%$)

$R = 0,81 \rightarrow$ az infláció növekedésével a nem lakossági gáz egységára is nőtt ($r^2=65,61\%$)

$R = 0,78 \rightarrow$ az infláció növekedésével a lakossági áramfogyasztás mértéke is emelkedett ($r^2=60,84\%$)

$R = 0,75 \rightarrow$ a lakossági gázfogyasztás mennyiségének növekedésével a nem lakossági áramfogyasztás mértéke is növekedett ($r^2=56,25\%$)

$R = 0,73 \rightarrow$ a nem lakossági gázfogyasztás csökkenésével a lakossági gázfogyasztás is csökken ($r^2=53,29\%$)

$R = 0,90 \rightarrow$ az infláció növekedésével az alternatív energiatermelés is növekszik (r^2 értéke nem értelmezhető ebben a relációban)

A determinációs együttható alapján a szoros kapcsolatot mutató ismérvek között a **legnagyobb magyarázó erővel bírt a nem lakossági gáz fogyasztásának alakulásában a nem lakossági gáz árának változása (70,56%)**.

Közepesen szoros kapcsolatot 20 esetben állapíthattam meg, gyenge kapcsolat pedig további 8 esetben lépett fel a vizsgálat során.

Szignifikancia vizsgálat - t-próba

Korrelációs vizsgálatom **eredményeinek relevanciáját t-próba segítségével** ellenőrzöm. A próbát kizárólag azokon az eredményeken végzem el, melyek kutatási kérdéseim megválaszolásánál relevánsak, tehát azokon az eredményeken, melyeknek egyik tényezője az energia egységárát foglalja magában. A *t eloszlású statisztika* segítségével az állapítom meg, hogy eredményeim bekövetkezése a véletlennek köszönhetőek-e vagy sem.

A t-próbával kapcsolatosan megfogalmazott hipotézisem:

$H_0: t = 0$ (a vizsgált jelenségek között nincsen kapcsolat)

$H_1: t \neq 0$ (a vizsgált jelenségek között van kapcsolat)

4. táblázat Korrelációs együtthatók értékeinek szignifikanciájának meghatározásához kapcsolódó t-próba eredményei (1= elfogadható az érték; 0= nem fogadható el az érték)

kapcsolódó külső tényező	lakossági villamosenergia árához kapcsolódóan			nem lakossági villamosenergia árához kapcsolódóan		
	r	t	értelmezhető a korrelációs együttható?	r	t	értelmezhető a korrelációs együttható?
lakossági gáz ára (euro/GJ)	0,9754	12,5178	1			
nem lakossági villamosenergia ára	-0,0804	-0,2282	0			
nem lakossági gáz ára (euro/GJ)	0,0992	0,2819	0	0,9698	11,2561	1
Lakossági áramfogyasztás (1000 kWh)	-0,5354	-1,7931	1	0,6575	2,4681	1
Nem lakossági áramfogyasztás (1000 kWh)	-0,8340	-4,2751	1	0,1094	0,3112	0
Lakossági gázfogyasztás (1000 m3)	-0,5804	-2,0160	1	-0,2488	-0,7266	1
Nem lakossági gázfogyasztás (1000 m3)	-0,2216	-0,6429	1	-0,7293	-3,0150	1
Alternatív energiatermelés (kWh)	-0,5612	-1,9177	1	0,7876	3,6154	1
Infláció (%)	-0,3471	-1,0467	1	0,9198	6,6283	1
GDP folyóáron (mFt)	-0,5550	-1,8869	1	0,8206	4,0606	1
kapcsolódó külső tényező	lakossági gáz árához kapcsolódóan			nem lakossági gáz árához kapcsolódóan		
	r	t	értelmezhető a korrelációs együttható?	r	t	értelmezhető a korrelációs együttható?
nem lakossági villamosenergia ára	-0,2554	-0,7472	1			
nem lakossági gáz ára (euro/GJ)	-0,0796	-0,2260	0			
Lakossági áramfogyasztás (1000 kWh)	-0,6561	-2,4592	1	0,4757	1,5295	1
Nem lakossági áramfogyasztás (1000 kWh)	-0,8012	-3,7866	1	-0,1156	-0,3292	0
Lakossági gázfogyasztás (1000 m3)	-0,4897	-1,5885	1	-0,4430	-1,3975	1
Nem lakossági gázfogyasztás (1000 m3)	-0,0741	-0,2103	0	-0,8421	-4,4159	1
Alternatív energiatermelés (kWh)	-0,6993	-2,7668	1	0,6261	2,2709	1
Infláció (%)	-0,4842	-1,5654	1	0,8146	3,9728	1
GDP folyóáron (mFt)	-0,6805	-2,6267	1	0,6617	2,4960	1

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Eredményeim szignifikanciáját a t változó statisztikai táblája alapján határozom meg. Mintám szabadságfoka (SZF = 8), valamint a 95%-os szignifikancia szinthez tartozó kritikus értékem t-eloszlásnál 0,4.

A szignifikancia-vizsgálat eredményei egyértelműen mutatják, (4. táblázat) hogy mintámra végzett **korreláció-analízis eredményei megbízhatóak**. Összesen 6 esetben mu-

tatta ki a t-próba, hogy az eredmények a véletlennek köszönhetőek, azonban mind a 6 esetben ez gyenge korrelációs eredménynél mutatkozott, mely eredmények kutatásom szempontjából már a korrelációs vizsgálat után nem voltak értelmezhetőnek tekinthetők.

3.3. EURÓPAI UNIÓ ORSZÁGAINAK VIZSGÁLATA

Kutatási célom annak vizsgálata, hogy megállapítsam, **milyen kapcsolat mutatható ki a hazai és nemzetközi energia árak (villamosenergia, gáz) alakulása között** az elmúlt 10 év viszonylatában.

A nemzetközi energia árak vonatkozásában az Európai Unió területére fókuszáltam. Az Európai Unió esetében első feladatomban az általam **vizsgált országok kiválasztása** volt. Ennek meghatározásához **korreláció-analízist végeztem** a nem lakossági gáz egységárak adataira, melynek eredménye alapján (1. melléklet) szűrtem volna ki a továbbiakban megfigyelt országokat. A korreláció-vizsgálatok eredménye azonban azt mutatta, hogy az egyes országok közötti **kapcsolat** az esetek számottevő részében **szoros** a korrelációs együttható eredményeinek besorolása alapján. Az adatok szoros kapcsolata miatt döntésem végül a **gazdasági helyzet alapján történő kiválasztás** lett.

Az általam választott országok Magyarország mellett:

- 2023-ban mért GDP/fő értéke alapján: legnagyobb, illetve legkisebb értéket elért országok, azaz Luxemburg (legnagyobb érték) és Bulgária (legkisebb érték),
- EU átlagár,
- Németország: Magyarországgal való szoros gazdasági kapcsolata miatt,
- Lengyelország: V4 ország, valamint GDP/fő értéke alapján Magyarországhoz hasonló a gazdasági helyzete,
- Dánia: az egyetlen ország, mely az előzetes vizsgálat során közepesen korrelált a magyar adatokkal.

Ebben a fejezetben is, ahogy a magyar értékek vizsgálatánál, a következő lépéseket követem:

1. Az évtizedes adatok **trendvizsgálata**

A kutatás árvizsgálatot tartalmaz mind a villamosenergiára, mind a gázra vonatkozóan fogyasztói csoportok szerinti klasszifikációban.

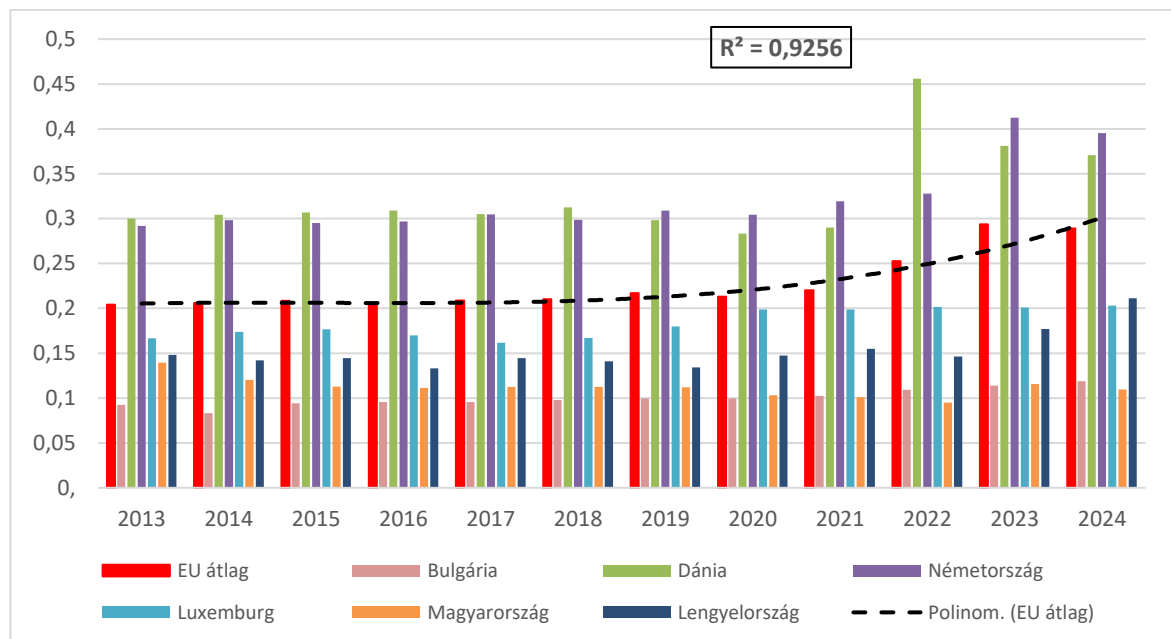
Az **elemzés során** a fentiekhez kapcsolódó adatsorokat

- ábrázolom, majd
- a tendencia kiugró pontjait meghatározom, végül
- trendfüggvényeket tesztelek, és megadom a leginkább illeszkedő trendvonalat a jelenség leírására (ahol az R^2 értéke a legnagyobb).

2. Az árváltozást előidéző egyes tényezők befolyásoló hatásának vizsgálata: kapcsolatszorosság (korrelációanalízis, t-próba), magyarázó hatás (determinációs együttható)

3.3.1. Energiafogyasztás egységára

Az általam vizsgált 6 EU-s ország, valamint az EU-s átlag esetében, ahogy az eddigiekben is, 4 különböző ár típust vizsgállok: lakossági és nem lakossági villamosenergiát, valamint a gázt. Adathalmazom az Eurostat hivatalos adatbázisából származik, ahol euro-ban nyilvánított adatok szerepelnek.

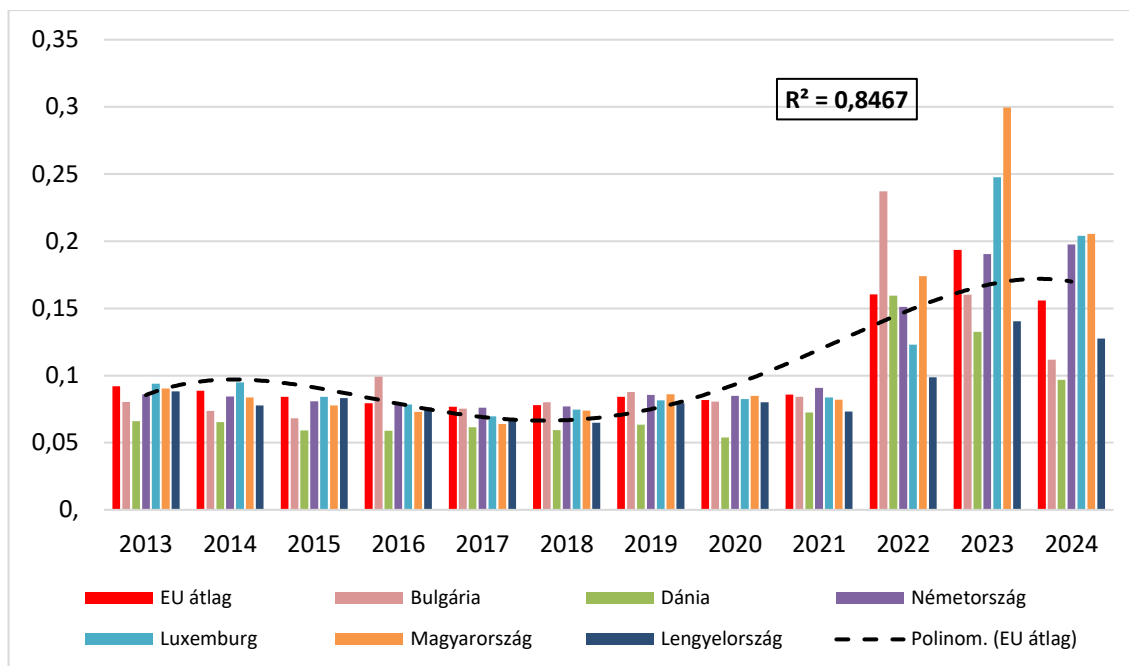


30. ábra Lakossági villamosenergia egységára az EU-ban (euro/kWh)

Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

A **lakossági villamosenergia árak** esetében (30. ábra) 2022-ig az EU-s átlagot tekintve egy stagnáló időszakot határozhatunk meg. 2022-ben egy emelkedő szakasz kezdődött, mely a megfigyelt idősor végéig folytatódik, ezáltal a trendvonal is emelkedő tendenciát mutat.

A legnagyobb ugrás Dánia villamosenergia egységáránál figyelhető meg, ahol 2021-ről 2022-re közel 60 %-os emelkedést kellett tapasztalniuk a lakossági fogyasztóknak. Ugyanebben az évben az EU-s átlag mindössze 15 %-kal nőtt, azonban érdekes jelenség, hogy a magyar, illetve a lengyel adatokban 2021-ről 2022-re csökkenés figyelhető meg. A magyar lakossági áram ára 6%-kal, a lengyel pedig 5%-kal esett.



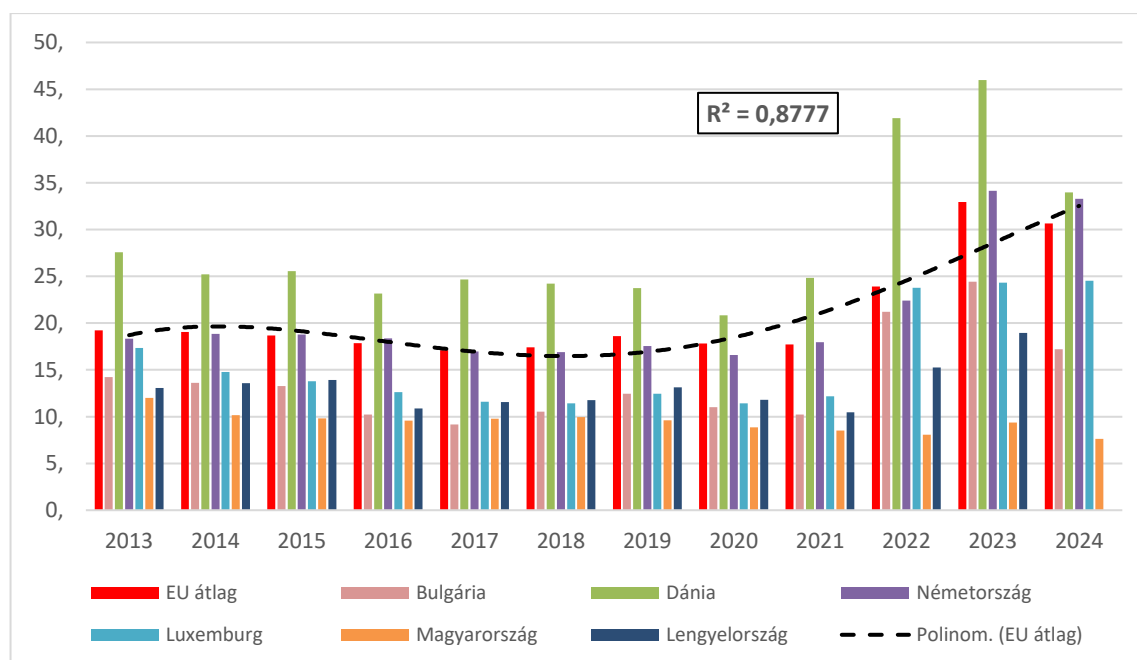
31. ábra Nem lakossági villamosenergia egységára az EU-ban (euro/kWh)

Forrás: Eurostat, saját szerkesztés

A **nem lakossági villamosenergia** árak (31. ábra) közel sem alakultak annyira egyhangúan, mint a lakossági díjak. Ahogy a trendvonal is mutatja, az 2017-18-as időszakban kis mértékű csökkenés volt megfigyelhető (kb. 5 %-os), azonban ugyanúgy, ahogy a lakossági áramszolgáltatásnál, itt is 2022-ben elindult egy jelentős növekedés (EU átlagra vetítve közel 90 %-os), azonban a nem lakossági fogyasztóknál az általam vizsgált országok közül az összes tapasztalta ezt az emelkedést, mely 2023-ban tetőzött. A lakossági adatokkal ellentétben 2023-ban Magyarországon volt kiemelkedően magas a nem háztartási fogyasztók számára a villamosenergia.

2024-ben csökkenés volt megfigyelhető az összes vizsgált ország esetében, ezzel a trendvonal is csökkenő tendenciába kezdett.

Lakossági gáz esetében (32. ábra) ismét megfigyelhető egy rövid hullámvölgy, 2018-19 között, mely a nem lakossági villamosenergiához hasonlóan kis mértékű volt, alig 5%-os. 2019 után egy rövid visszaesést (2021) követően növekvő időszak figyelhető meg a háztartási gáz egységárában, mely ugyan nem drasztikus mértékű, azonban folyamatos.

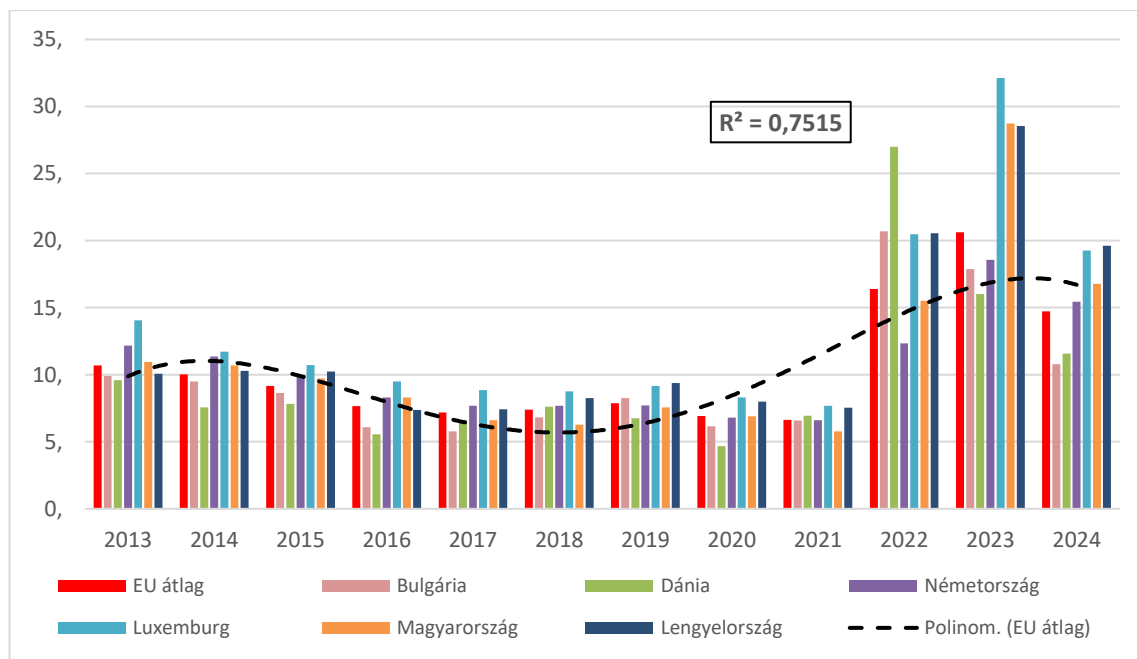


32. ábra Lakossági gáz egységára az EU-ban (euro/GJ)

Forrás: Eurostat alapján saját szerkesztés

A polinomiális trendvonal 2020-tól kezdődően növekvő irányt vett, melyet a megfigyelt időszak végéig tart is. Összességében a lakossági gáz egységára a növekedési időszak alatt, azaz 2020-tól 2024-ig az EU-s átlag tekintetében több, mint 70 %-kal emelkedett meg.

Nem lakossági gáz esetében (33. ábra) két hullámvölgy figyelhető meg a vizsgált időszakon belül. Először 2016-17 között, majd 2020-21-ben ismét. A második völgyidőszak jelentősebbnek bizonyult az elsőnél, hiszen 2019-ről 2021-re a nem háztartási gáz értéke 15%-kal esett vissza. Ez a csökkenő időszak azonban 2022-ben drasztikus növekedésbe fordult át, mely 2023 végéig ki is tartott. A nem lakossági gáz egységárai 2023-ben érték el csúcspontjukat, amikor is Luxemburgban volt a legdrágább a szolgáltatott gáz díja. Az EU-s átlagot figyelve szintén 2023 volt a csúcspont, 2021-hez, a legalacsonyabb ponthoz viszonyítva ebben az évben több, mint 3-szorosa volt a gáz díja.



33. ábra Nem lakossági gáz egységára az EU-ban (euro/GJ)

Forrás: Eurostat alapján saját szerkesztés

2024-ben visszaesés történt a csúcspont után, az egységárak azonban csak a 2022-es értékek közelébe estek vissza. A visszaesés következtében a trendvonal is csökkenő irányt vett fel.

3.3.2. Magyar és EU-s kapcsolatszorossági vizsgálat

Ahogy az árat befolyásoló külső tényezők esetén is, ebben az esetben **is korreláció-analízis segítségével állapítom meg hogy milyen kapcsolat van** a magyar, illetve az EU-s árak között. Korrelációs vizsgálatom eredményeit a 2. számú melléklet tartalmazza részletesen.

Kutatásom szempontjából azok az eredmények relevánsak, melyeknél az egyik korrelációba bevont adatsor Magyarországra vonatkozik. A következő táblázatban ezen megfigyelt eredményeket jelenítettem meg (gyenge kapcsolatokat nem jelenítem meg). (5. táblázat)

5. táblázat Magyar és EU-s energiaárak összefüggésvizsgálatának eredménye

Lakossági villamosenergia árak összefüggései			
r értéke	kapcsolat típusa	összefüggés	r ² értéke
r = -0,59	közepes	Minél nagyobb volt a magyar lakossági áram egységár, annál alacsonyabb volt a díj Luxemburgban.	
Nem lakossági villamosenergia árak összefüggései			
r = 0,98	nagyon szoros	Minél magasabb a magyar nem háztartási áram ára, annál magasabb az EU-s átlagár is.	96,04%
r = 0,95	nagyon szoros	Ahogy növekszik a német villamosenergia egységára, úgy növekszik hazánkban is.	90,25%
r = 0,97	nagyon szoros	A luxemburgi árak növekedésével a magyar díjak is emelkednek.	
r = 0,96	nagyon szoros	A magyar egységárak növekedése a lengyel árakban is növekedést eredményez.	92,16%
r = 0,81	szoros	Dániában az árak növekedésével Magyarországon is emelkedést tapasztalhatunk.	
r = 0,67	közepes	A magyar árak növekedése esetén Bulgáriában is emelkednek az egységárak.	
Nem lakossági gáz árak összefüggései			
r = 0,97	nagyon szoros	Az EU-s nem lakossági gáz átlagárának növekedésével a magyar egységárak is növekedtek.	94,09%
r = 0,95	nagyon szoros	Ha a magyar egységáraknál növekedés figyelhető meg, akkor a német díjak is emelkednek.	90,25%
r = 0,99	nagyon szoros	A luxemburgi áremelkedések a magyar áraknál is emelkedést eredményeznek.	
r = 0,97	nagyon szoros	Magyar árak emelkedésekor a lengyel nem lakossági gáz ára is növekszik.	94,09%
r = 0,81	szoros	A magyar gázárak növekedésekor Bulgáriában is ugyanez a jelenség figyelhető meg.	
r = 0,63	közepes	A dán árak csökkenésekor a magyar árak is csökkennek.	

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Eredményeim **relevanciájának ellenőrzésére** ismét a **t-próbát** alkalmaztam, melynek segítségével megállapíthattam, hogy a vizsgált adatok eredménye **szignifikáns** minden olyan esetben, ahol a korreláció analízis alapján is értelmezhető volt a kapcsolat.

Eredményeim mélyebb magyarázatához ebben az esetben **determinációs együtthatót** is számoltam, melynek lényege, hogy a korreláció során kiszámolt kapcsolatszorosság mértéke mellett azt is megmondja, hogy az egyik változó (magyarázó változó) hány %-ban befolyásolja a másikat (eredményváltozó). (jele = r^2).

Összességében megállapítható, hogy a **lakossági adatok** kis mértékben (jellemzően gyengén) korrelálnak, melynek oka az egyes országokban fellelhető **eltérő energiapolitika** lehet, hiszen a lakossági energiaszolgáltatást döntő részben a **kormány szabályozza**. Nem lakossági egységarak esetén az általam vizsgált országok kivétel nélkül erősen (mindössze 2 esetben közepesen) korrelálnak, melyet a nagyrészt piac vezérelt ár ingadozásoknak lehet tulajdonítani, hiszen a magyar példát is megfigyelve megállapítható, hogy a **nem háztartási fogyasztók nagyrészt piaci áron vásárolnak energiát**.

A determinációs együttható alapján a nagyon szoros kapcsolatot mutató ismérvek között a **legnagyobb magyarázó erővel bírt a magyar nem lakossági villamosenergia árának alakulásában a nem háztartási áram EU átlagárak változása (96,04%)**.

3.4. ELŐREJELZÉS

Kutatásomban a hazai villamos energia és a gáz árának alakulását jelzem előre 10 évre. A jövőbeli adatok megadásához **regresszió-analízist** alkalmaztam az MS Excel program felhasználásával.

A regresszióanalízis során matematikai függvényeket használok fel annak érdekében, hogy két mennyiségi ismérv (jelen esetben egy magyarázó tényező és az egyes energia ár típusok) közötti kapcsolatot leírjam. (Barna-Nagy-Molnár, 2006) Kutatásomban különböző regressziótípusokat vizsgálok meg (ahogyan a trendelemzésnél is) annak érdekében, hogy az **adatokra leginkább illeszkedő egyenest** írhattam fel, és így a lehető legpontosabb előrejelzést adjam. A legpontosabban illeszkedő regressziós egyenest **standard hiba meghatározásával** szűröm, tehát a legalacsonyabb standard hibát mutató típus kerül végső kiválasztásra. (34. ábra)



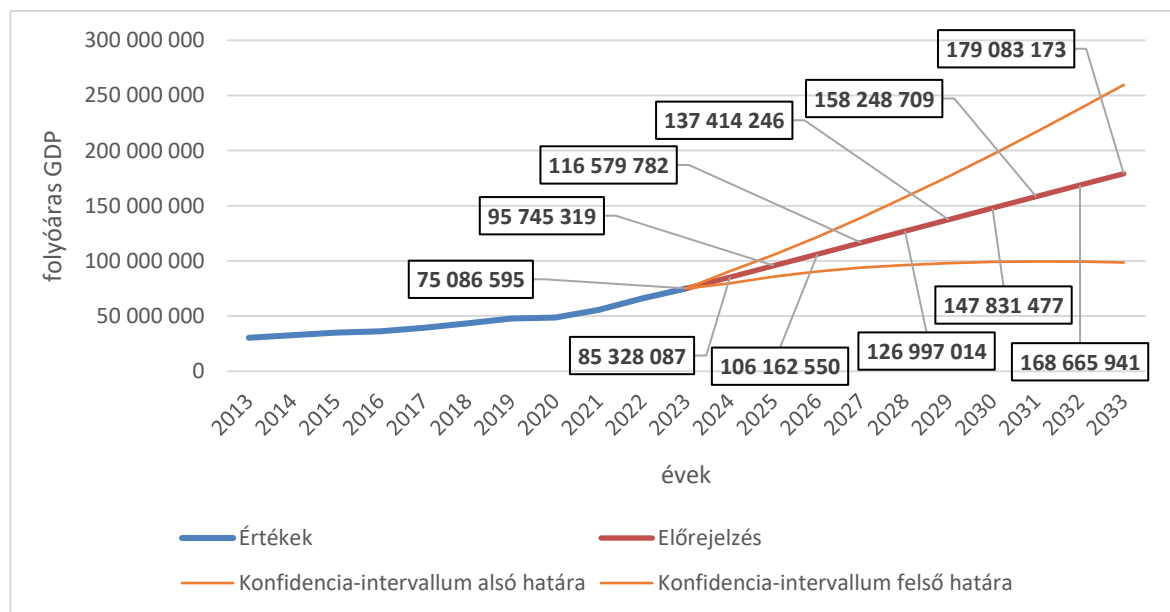
34. ábra Regressziós előrejelzés lépései

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Első lépésként az árakat meghatározó külső tényezőkkel való kapcsolatáról elvégzett korreláció-analízisem eredménye alapján kiválasztottam azt a **tényezőt**, mely mind a 4 ár típusossal (áram, gáz: lakossági, nem lakossági) **leginkább korrelál**. Választásom olyan tényezőre eshetett, mely nemzetgazdasági helyzetet ír le, hiszen ezek a tényezők azok, melyek egyszerre függetlenek, azonban mégis hatással lehetnek az árakra mind lakossági, mind nem

lakossági esetben. Ezen feltételnek az általam vizsgált külső tényezők közül a **folyóáras GDP**, valamint az infláció feleltek meg. A két mutató közül végül a folyóáras GDP-re esett a választásom, mivel szorosabb kapcsolatot mutatott a 4 ár típussal, mint az infláció (XX. táblázat).

A **GDP előrejelzésénél** regressziós módszert értelemszerűen nem alkalmazható, hiszen önmagában, saját historikus adatai alapján kellett előrejelezni. Az **MS Excel előrejelzési függvényét alkalmaztam** (FORECAST.ETS), mely exponenciális simítással a meglévő adatokból számítja ki a jövőbeli értékeket. (35. ábra)



35. ábra Exponenciális simítással előrejelzett folyóáras GDP

Forrás: KSH; primer kutatás alapján saját szerkesztés

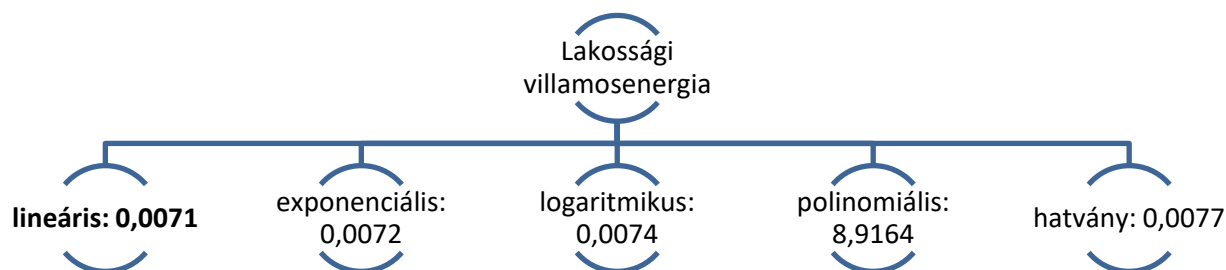
Az ábra egyértelműen **növekvő tendenciát** mutat a folyóáras GDP esetében, melyet alsó és felső konfidencia-intervallumok meghatározása mellett ábrázol. További vizsgálatok során az előrejelzett adatokkal dolgozok tovább.

Kutatásom során alapvetően **5 regresszió függvény típust** vizsgálom:

- lineáris,
- exponenciális,
- logaritmus,
- polinomiális (különböző fokszámokkal), végül pedig
- hatvány.

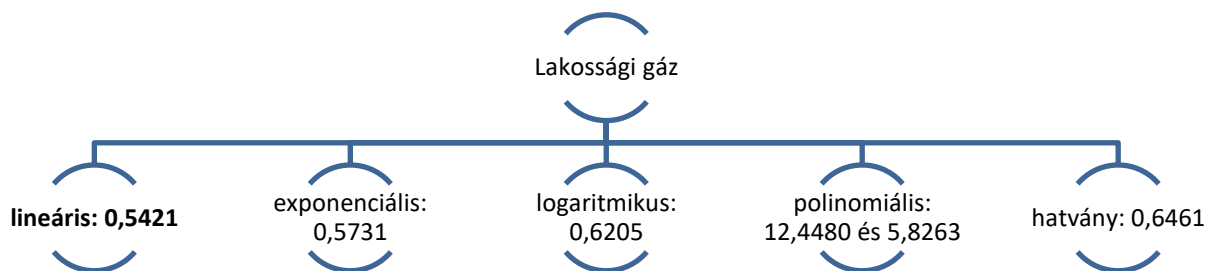
Az egyes fajtákkal való előrejelzéshez felírtam az egyes regressziós egyenleteket, majd ezekbe behelyettesítve a korábban meghatározott GDP értékeket meghatároztam a jövőbeli energia árakat. A kiszámított adatok mellett az egyes egyenletekre és a magyarázó változóra standard hibát is kiszámítottam, mivel ez alapján választom ki azt a típust, mely legjobban jellemzi az adatsoromat, tehát leghitelesebben tudja azt előrejelezni.

Az egyes árszabásokra számított **standard hibák mértéke** a következőképpen alakult: (36-39. ábrák)



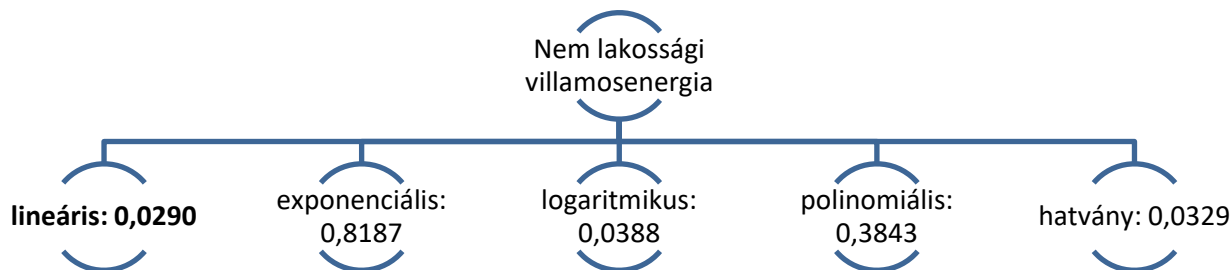
36. ábra Lakossági villamosenergia regressziós előrejelzésének standard hiba eredményei

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés



37. ábra Lakossági gáz regressziós előrejelzésének standard hiba eredményei

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés



38. ábra Nem lakossági villamosenergia előrejelzésének standard hiba

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés



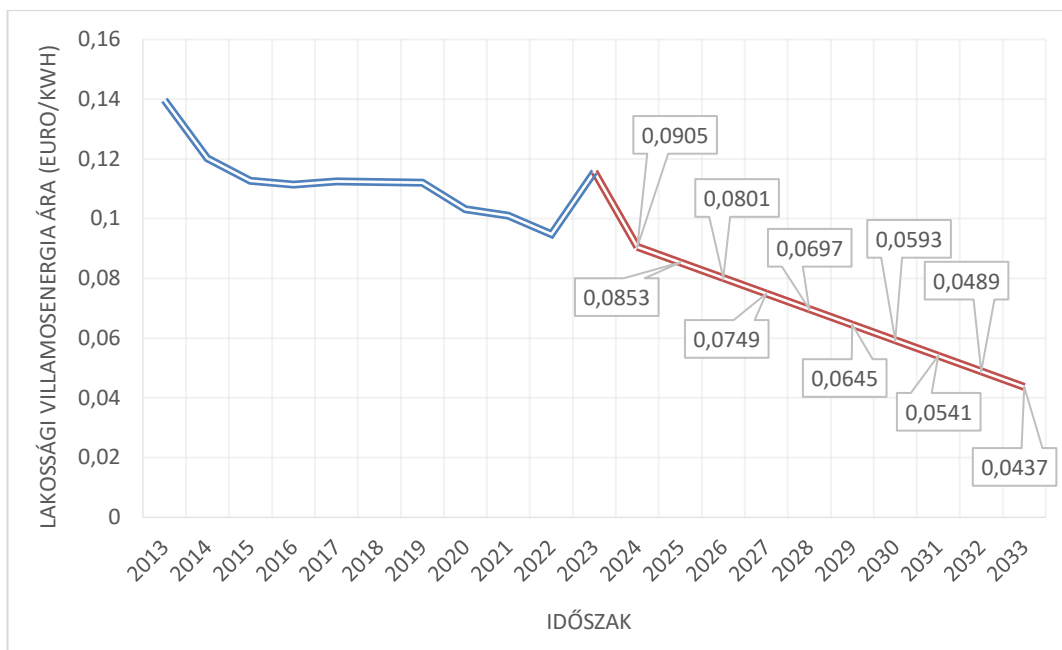
39. ábra Nem lakossági gáz előrejelzésének standard hiba eredményei

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Ahogy a 36-39. ábrák is mutatják, a standard hiba egyes díjszabásoknál nagyban eltérhet egymástól. Legkiegyensúlyozottabb a 4 típus közül egyértelműen a nem lakossági villamosenergia esetében figyelhető meg, ott minden általam vizsgált regressziós típus 1 alatti standard hibát mutatott. Ez azt jelenti, hogy bármelyik típus megbízhatóan előre tud jelezni. Legnagyobb mértékű hibaértéket a nem lakossági gáz adatai mutattak, ahol egyik regresszió típus sem tudott akár csak 1 közeli hibaértéket megközelíteni.

Az általam vizsgált 4 ártípusnál **minden esetben** azt állapíthattam meg, hogy a **lineáris regressziós vizsgálat adta a legkisebb standard hibát**, tehát az előrejelzéseket ennek alkalmazásával adom meg. Ezzel korábbi trendelemzésemmel (amikor egy adatsorban érvényesülő trendet írtam le) nem azonos vonalat kaptam, hiszen az ott feltüntetett R^2 értékek alapján egyértelműen a polinomiális trendvonalak illeszkedtek leginkább az idősorokra (ez írja le az adatsor természetét a leginkább), azonban jelen vizsgálatnál a polinomiális előrejelzések adták a legnagyobb standard hibákat, tehát ezek voltak a legmegbízhatatlanabb előrejelzések a **két ismérv kapcsolatának leírásakor**.

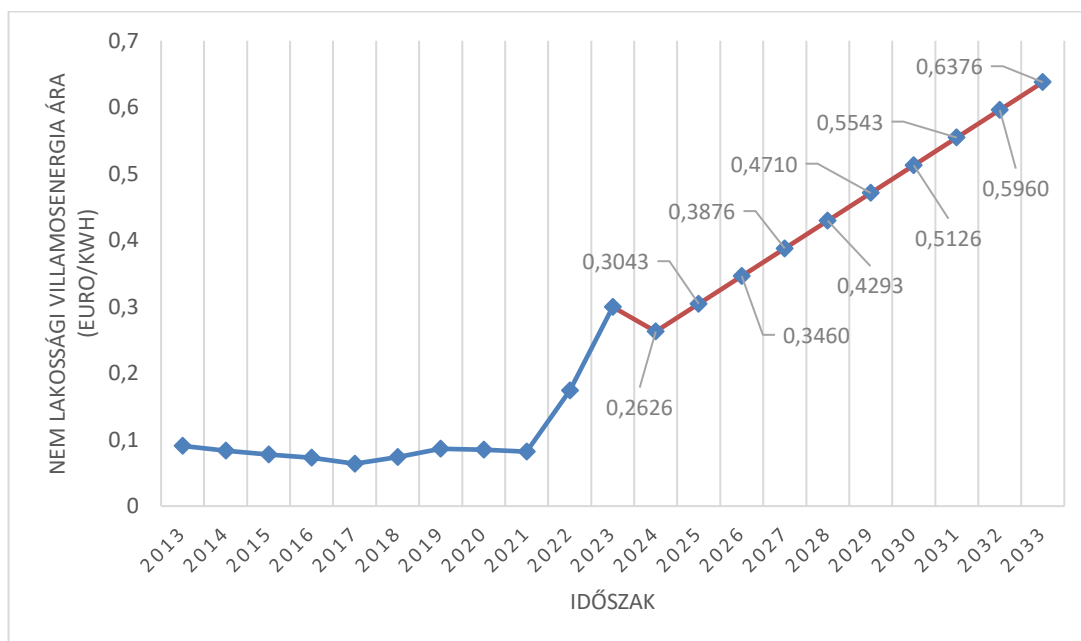
Az alábbiakban először a bemutatott regressziós előrejelzés által megadott **tendenciát magyarázom**, azonban ennek **gazdasági életképességéről, fenntarthatóságáról jelen fejezetpont összegzésében írok**.



40. ábra Lakossági villamosenergia lineáris regresszióval előrejelzett értékei

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Lakossági villamosenergia esetében (40. ábra) a vizsgált idősor egy csökkenő tendenciát jelzett előre, mely azt mutatja, hogy a háztartási fogyasztók számára az **áram évente átlagosan 0,013 euroval csökken** és 5 éven belül a kiinduló 2013-as egységárhoz képest közel 50%-kal, 10 éven belül pedig 70%-kal fog csökkenni.

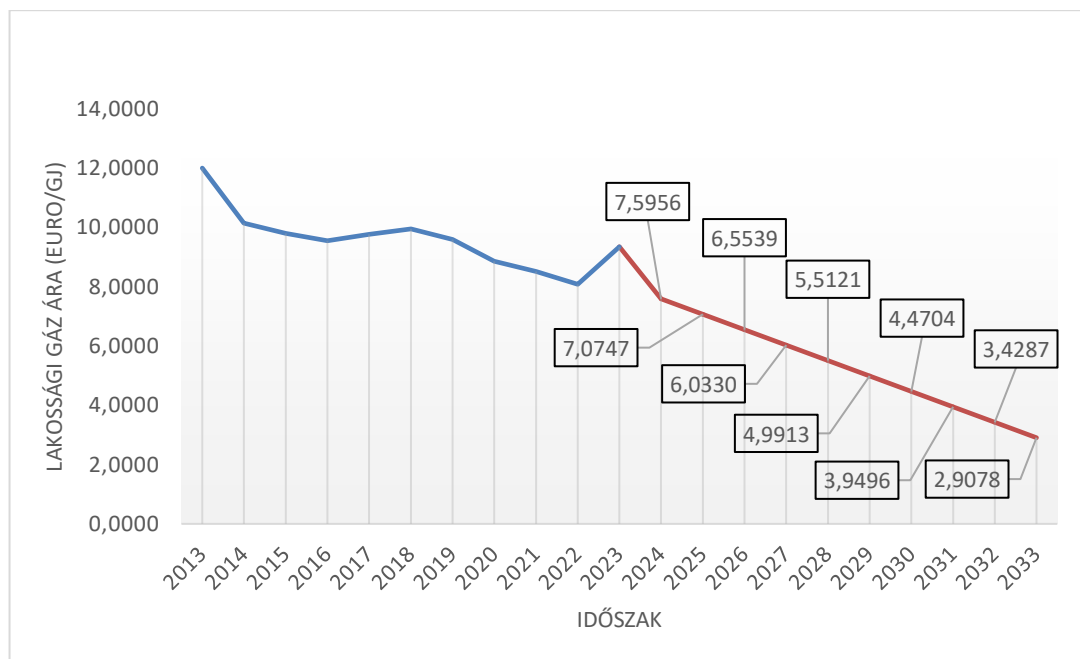


41. ábra Nem lakossági villamosenergia lineáris regressziós előrejelzése

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Lakossági villamosenergiával ellentétben a **nem háztartási fogyasztók számára erős áremelkedést** mutat a regressziós előrejelzés, mely az eredetileg vizsgált időszakban ugyan 2021-ig szinte stagnált, utána jelentős növekedésnek indult, melyet így az előrejelzésben folytatott is, bár 2024-re kis mértékű csökkenést jósolt. A nem lakossági áram ára a kezdő 2013-as adathoz képest 5 éven belül a korábbi ár több, mint 4,5-szörösére, 10 éven belül pedig több, mint 7-szeresére változik. (41. ábra)

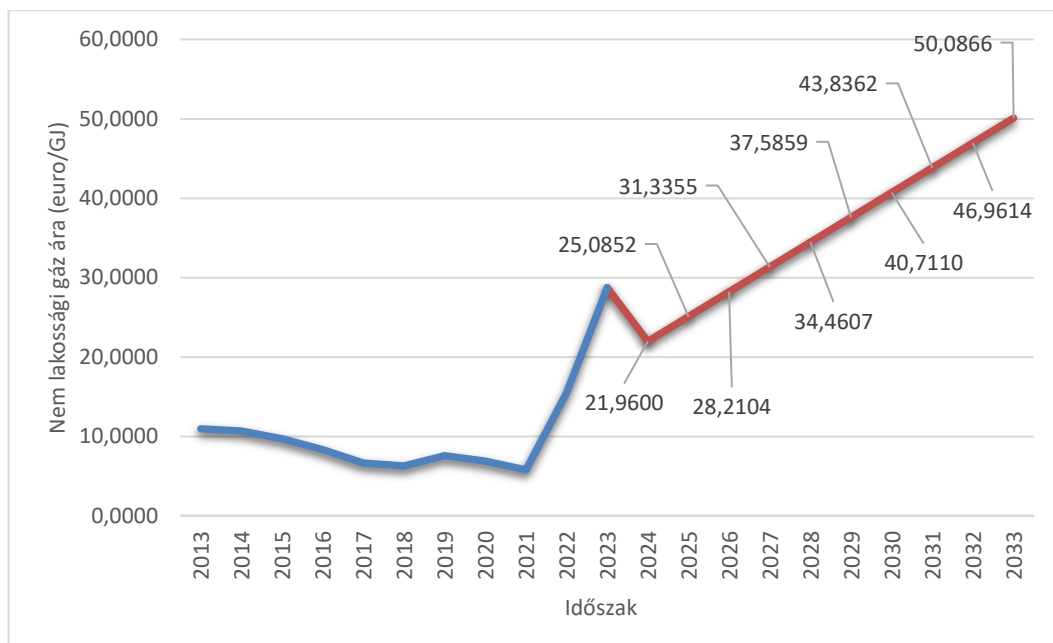
Ezek a változások sokkal drasztikusabban, mint az a lakossági árnál figyelhetők meg és tovább szélesítik azt a szakadékot, mely már az elmúlt években is kezdte jellemezni az energiapiacot, miszerint a **nem lakossági egységárak a lakossági árak többszörösei lesznek.**



42. ábra Lakossági gáz lineáris regresszióval előrejelzett ára

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Ahogy a lakossági villamosenergiánál is megállapíthattam, úgy itt is egyértelműen negatív tendenciát mutat előre a lineáris regressziós előrejelzés a **lakossági gáz árakra**. A háztartási gáz ára évente átlagosan 1,3 euro-val fog csökkenni és ennek következtében 5 éven belül felére esik vissza az egységár, 10 éven belül pedig közel 80%-os visszaesés várható a kiinduló árhoz képest. (42. ábra)



43. ábra Nem lakossági gáz lineáris regresszióval előrejelzett ára

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Nem háztartási fogyasztóknál ismét a villamosenergiára jellemző trend figyelhető meg, az első előrejelzett évben kis mértékű csökkenés, majd lineáris **áremelkedés** egészen az előrejelzett időszak végéig. A nem lakossági gáz esetében már az eredetileg vizsgált időszakban nagy volt a különbség a lakossági és nem lakossági árak között, azonban az előrejelzéssel ez a különbség hatalmas mértéket ölt. Az előrejelzett árak 5 éven belül a 2013-as adathoz képest több, mint 3-szorosára, 10 éven belül pedig 4,5-szörösére fognak emelkedni, ha a piaci árak a jelenlegi tendenciát követik. (43. ábra)

Összességében megfigyelhettem, hogy mindkét energia típus esetében a **lakossági fogyasztók részére csökkenést** jelez előre a regressziós számításom, **nem lakossági fogyasztók számára pedig erős áremelkedést**, mely a két ártípus közötti különbségre nagy hatással van. Az előrejelzett időszak végére villamosenergia esetében 14,5-szöröse lesz a nem lakossági ár a lakosságiénak, gáz esetében pedig több, mint 17-szerese, amennyiben a GDP az előrejelzéseknek megfelelően alakul. Ezek a különbségek **realitásban nem lesznek elfogadhatók egy bizonyos idő után**, ha a piaci körülmények nem változnak és a nem lakossági árak ténylegesen ilyen ütemben fognak növekedni, akkor a lakossági árak bizonyos fókig követni fogják majd a piaci árat, hiszen a kormány nem lesz képes kompenzálni ekkora különbséget a háztartási fogyasztók számára. A leírt trendben a **kormányzati intervenciók**, illetve a **gazdasági helyzetben, körülményekben** bekövetkezett, nem várt változások hozhatnak módosulásokat.

3.5. ENERGIAPIAC VÁLLALATAI

Az energiapiac számos vállalatot magába foglal, TEÁOR szempontjából 7 típust, ezek közül 3 a gáz, 4 pedig a villamosenergia piachoz tartoznak.

Kutatásom során az egyes tevékenységeken belül a **legnagyobb árbevétellel rendelkező** vállalatokat vizsgálom meg, azonban szűrésem feltétele az árbevétel nagysága mellett az egyes **vállalatok kora** is, melynél meghatározó tényező, hogy az általam **vizsgált időszak (2013-2023) teljes idejében** már aktív céggént voltak nyilvántartva. (6. táblázat)

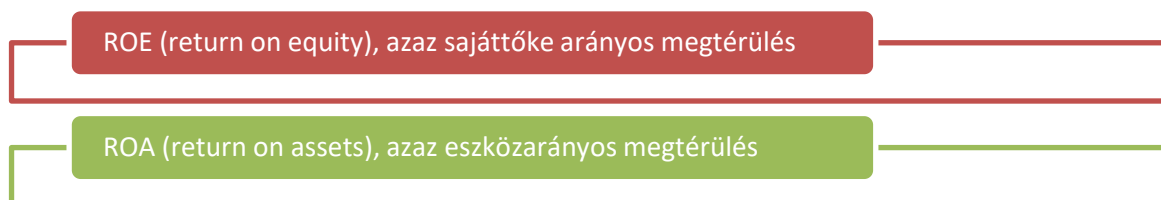
6. táblázat Vizsgált energiapiaci vállalatok

TEÁOR besorolás	Legnagyobb vállalatok
gázgyártás (3521)	Biogáz Béta Kft.
gázelosztás (3522)	OPUS Tigáz Zrt.
gázkereskedelem (3523)	MVM CEEnergy Zrt. (2.)
villamosenergia-termelés (3511)	Uniper Kft.
villamosenergia-szállítás (3512)	MAVIR Zrt.
villamosenergia-elosztás (3513)	ELMŰ Kft.
villamosenergia-kereskedelem (3514)	MVM Partner Zrt.

Forrás: open adatai alapján

A vizsgált vállalatok közül a ténylegesen legnagyobb árbevétellel rendelkezők (2023-as sorrend szerint) megfeleltek minden feltételnek, egyedül a gázkereskedelem esetében kellett a második legnagyobb árbevételű vállalatot választanom, mivel a legnagyobb cég működésének időszaka nem felelt meg az általam vizsgált időszaknak.

A kiválasztott energiapiaci **vállalatokat mutató alapján** hasonlítom össze. (44. ábra)



44. ábra Vállalatelemzéshez felhasznált mutatók

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A ROE mutató lényege, hogy információt ad a profittermelés hatékonyságáról. A ROA mutató pedig arról, hogy milyen hatékonysággal tudja felhasználni az eszközeit.

ROE értékelési táblázata általános irányelvek alapján

- 0 % alatt: a vállalat nem jövedelmező, mert a tőkéből nem volt képes profitot termelni
- 1-10 %: jövedelmező a vállalat, azonban az energiapiacra ez az érték még nem elegendő
- 10-15 %: az energiapiacra gyakran minimum elvárásnak tekintik
- 15-20 %: jó teljesítmény, stabilitást és nyereségességet tükröz
- 20 % felett: kiváló teljesítmény, azonban hosszútávú fenntarthatósága problémákat okozhat

7. táblázat ROE mutató eredményei TEÁOR besorolás alapján

ROE	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3521	86,72%	0,02%	9,61%	-7,37%	-0,47%	-7,53%	-14,12%	-19,69%	-16,17%	-44,01%	4,22%
3522	84,11%	-126,35%	-15,98%	-5,36%	8,07%	58,07%	4,93%	9,36%	7,59%	4,82%	8,12%
3523	42,19%	-40,81%	-24,92%	2,38%	5,50%	13,53%	26,60%	10,50%	7,94%	123,41%	105,38%
3511	-359,51%	-10,01%	-276,91%	34,60%	10,35%	70,76%	51,96%	76,38%	68,66%	0,12%	0,24%
3512	2,79%	3,72%	5,08%	4,48%	2,74%	2,92%	1,94%	2,10%	2,69%	2,92%	3,73%
3513	-17,79%	2,81%	2,94%	3,64%	4,49%	3,67%	4,28%	5,14%	3,64%	7,86%	0,78%
3514	2,37%	-23,74%	4,94%	15,00%	-24,58%	0,05%	0,16%	0,04%	-0,15%	0,43%	1,40%

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A **ROE mutató** eredményei közel sem nevezhetők egyenletesnek. A 7. számú táblázatban kiemeltem azokat az értékeket, melyek 0% alattiak, tehát az adózott eredmény értéke negatív volt (veszteség), valamint a 0 és 1 százalék közöttieket, melyek rendkívül kis mértékű adózott eredményt jelentenek.

A gázpiacon jelenlévő legnagyobb vállalatok közül egyértelműen a vizsgált **gyártó vállalat eredményei tekinthetők a legrosszabbnak**, hiszen 2016 és 2022 között sajáttőke arányosan veszteséget termelt. A vizsgált időszak kezdetén, 2013-ban kiemelkedően magas volt a ROE értéke, a saját tőke közel 90%-át tudták nyereségként realizálni.

A gázpiac további két vizsgált vállalata esetében ismét felfedezhetők voltak sajáttőke arányosan veszteséges évek, azonban közel sem olyan számban, mint a gyártó vállalat esetében. 2013 mind a három cég kiemelkedően magas ROE értéket mutatott. Ennek oka lehet az egy évvel később bekövetkezett ukrán válság, hiszen előtte a gazdaság kimondottan jó helyzetben volt.

Villamosenergia piac esetében a kereskedő vállalat kivételével megbízhatóbb jövedelmezőségről szólnak az adatok, hiszen például az elosztó vállalat a vizsgált 10 év alatt végig pozitív ROE értékeket mutatott.

A ROA mutatót a következőképpen értékelem:

- 0 % alatti: a vállalat nem jövedelmező, adózott eredménye negatív volt az adott évben,
- 0-1 % között: szint nem volt képes a vállalat profitot termelni,
- 1-3 %: a vállalat már tud termelni eszközarányosan némi profitot, azonban ennek mértéke rendkívül kicsi,
- 3-5 %: elfogadható érték magas tőkeigényű vállalatok számára,
- 5-10 %: jó a ROA értéke, stabil, jól működő vállalatot jelez ez az érték,
- 10 % felett: kiváló érték, azt jelzi, hogy a vállalat hatékonyan használja az eszközeit, bár a gáziparban ritka értéknek számít

8. táblázat ROA mutató eredményei TEÁOR besorolás alapján

ROA	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3521	-0,19%	0,01%	4,77%	-3,38%	-0,22%	-3,54%	-6,30%	-7,66%	-5,56%	-11,17%	1,12%
3522	-13,33%	-14,27%	-1,96%	-2,37%	4,02%	21,48%	1,90%	3,74%	3,12%	1,96%	3,31%
3523	5,62%	-4,25%	-2,67%	0,27%	0,53%	1,38%	2,21%	1,27%	0,57%	7,99%	7,26%
3511	-118,26%	-3,42%	-180,38%	16,94%	4,62%	15,31%	10,47%	15,78%	5,75%	5,74%	14,62%
3512	1,89%	2,41%	3,27%	2,91%	1,72%	1,81%	1,14%	1,24%	1,08%	0,79%	0,95%
3513	-15,90%	2,44%	2,50%	3,01%	3,74%	2,99%	3,36%	3,99%	2,73%	4,85%	0,51%
3514	0,61%	-6,47%	1,25%	3,74%	-5,31%	6,64%	14,68%	3,14%	-1,23%	1,95%	9,18%

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A ROA mutató esetében sok hasonlóságot figyelhetünk meg a ROE mutatóhoz képest, hiszen ebben az esetben is egyértelműen a gázpiacon szereplő vállalatok azok, melyek a legtöbb esetben mutattak negatív értékeket, azaz az adózott eredmény is negatív értéket vett fel. 2013 és 2016 között a gáziparnál vizsgált vállalatok mindösszesen 2 alkalommal tudtak elfogadható ROA értéket produkálni. A gyártó vállalat esetében mindössze 2 évben értékelhetők az adatok, az elosztó és kereskedő vállalat a 2016-ig tartó kaotikus időszak után nagyrészt elfogadható vagy jó eszközarányos jövedelmezőséggel rendelkeztek. (8. táblázat)

A villamosenergia esetében 2013-2015 volt a megbízhatatlanabb időszak, hiszen akkor a ROA ijesztően negatív értékeket is képes volt felvenni (-118%), azonban ettől és egy-egy kiugró értéktől eltekintve a villamosenergia piac sokkal megbízhatóbb képet mutatott

eszközarányos jövedelem tekintetében, bár növekvő vagy csökkenő tendencia egyiknél sem határozható meg.

A ROA és ROE mutatók az egyes ágazatok évente változó eredményei között összefüggést, trendet nem lehetett megállapítani, ezért az egyes vállalatokat **megvizsgáltam** az általam megfigyelt **10 évre vonatkozóan kumuláltan** is, tehát a 10 év adatait egy egészként értelmezve számoltam ki a két jövedelmezőségi mutatót, mely így egy **összesített képet** adott a **10 év viszonylatairól egyetlen adatként**.

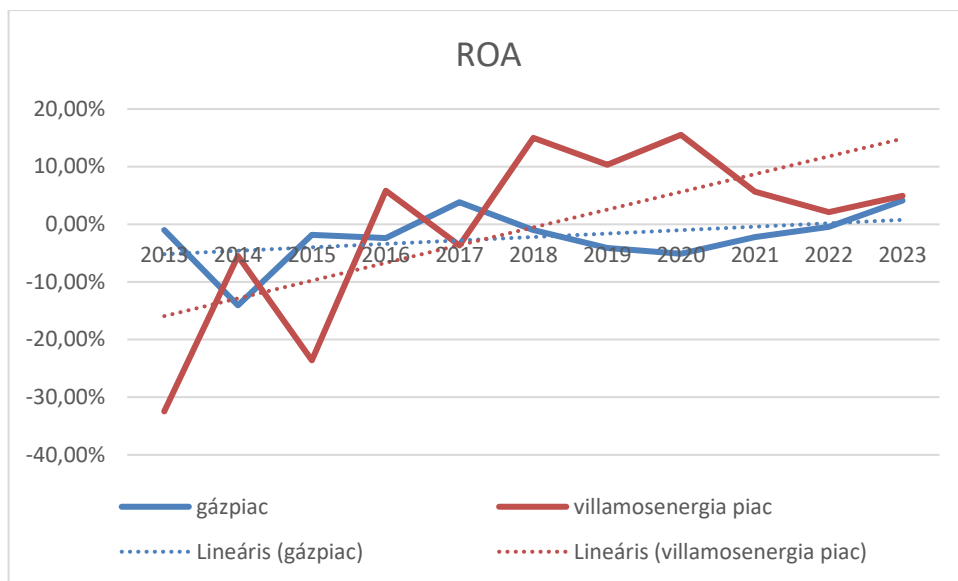
9. táblázat Kumulált ROA és ROE mutatók eredményei

Összesített	ROE	ROA
3521	-30,31%	-76,96%
3522	-66,11%	-298,32%
3523	40,64%	276,31%
3511	-95,04%	-339,29%
3512	16,71%	32,64%
3513	17,55%	22,95%
3514	-12,52%	-55,17%

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A **kumulált eredmények alapján** megállapíthattam, hogy összességében a 10 alatt a **gázpiacon a kereskedő** vállalat volt jövedelmező, kimagaslóan, a **villamosenergia piacon** pedig a **szállítással és az elosztással foglalkozó cégek** értek el **jó jövedelmezőségi eredményeket**. A többi vizsgált vállalat mind a ROE, mind a ROA mutatók esetében negatív értékeket produkáltak, vagyis sem eszközarányosan, sem saját tőke arányosan nem tudtak profitot termelni a megfigyelt 10 év alatt. (9. táblázat)

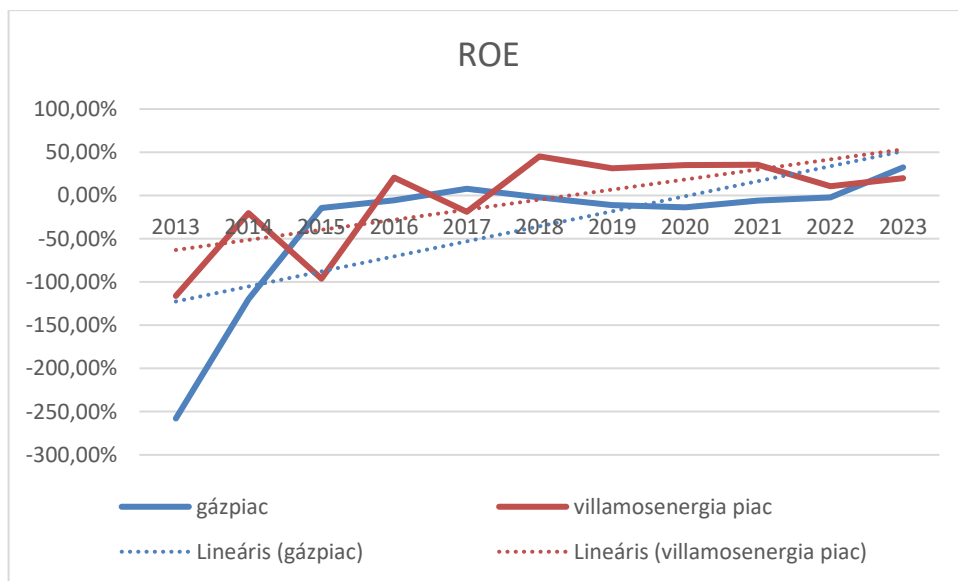
A **ROA és ROE mutatókat ágazati szinten összevontan is vizsgáltam**, vagyis az egyes TEÁOR számok alatt vizsgált vállalatok összesített adataiból is megvizsgáltam a jövedelmezőségi mutatók eredményét, annak érdekében, hogy a nagyobb egység megbízhatóbb képet tudjon nyújtani.



45. ábra Összesített ROA mutatók értéke

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Az összesített adatokat megfigyelve sokkal kiegyensúlyozottabb képet figyelhetünk meg, mint a vállalatonkénti vizsgálat során. Mind a gáz- mind a villamosenergia piac esetében **hosszútávon növekvő trend** figyelhető meg a **ROA értékében**. A gázpiac a 2014-es negatív kilengéstől, valamint a kisebb 2019-2020-as visszaeséstől függetlenül gyenge, de egyértelműen növekvő tendenciát mutat. A **villamosenergia** esetében is, ahogy a trendvonal is mutatja, növekvő az eszközarányos nyereségráta. Ebben az esetben **egy határozottabb emelkedésről** van szó, mely évente ugrándozó adatokat mutat. 2021-22-ben figyelhető meg egy hosszabb visszaesési időszak (mely az energiaválságnak is betudható), azonban 2023-ra már ismét növekedésnek indult az eszközarányosan kimutatott jövedelmezőség. (45. ábra)



46. ábra Összesített ROE mutató értéke

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A **sajáttőke arányos jövedelmezőségi** mutatónál szintén **növekvő trend** figyelhető meg, azonban ebben az esetben az adatok **sokkal szorosabban követik egymást**, mint az a ROA mutatónál. (46. ábra) Ezt az is magyarázza, hogy míg az előző mutatónál nem volt statisztikailag kimutatható kapcsolat az adatok között, addig ebben az esetben a **korrelációanalízis pozitív irányú, közepes kapcsolatot** mutatott ki. (10. táblázat)

10. táblázat ROE összesített értékek közötti statisztikai kapcsolat

ROE	<i>gázpiac</i>	<i>villamosenergia piac</i>
<i>gázpiac</i>	1	
<i>villamosenergia piac</i>	0,689063524	1

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A gázpiacon a sajáttőke arányos jövedelmezőség a vizsgált időszakban 2 év kivételével negatív értéket vett. 2017-ben és 2023-ban tudta a mutató a skála pozitív felét elérni, illetve a 2015-ös évvel kiegészítve ezek voltak azok az időszakok, amikor a villamosenergia piac ROE mutatójának értékét meg tudta előzni a gázpiac. Az árampiac jövedelmezőségi mutatója először 2016-ban, majd tartósan 2018-tól fordult át pozitív értékbe, egészen addig az adózott eredmény nem tudta meghaladni a saját tőke mértékét.

4. ÖSSZEGZÉS

Kutatásom célja az volt, hogy megvizsgáljam és feltárjam Magyarország és az Európai Unió energiaszektorának, kiemelten a villamos-energia és gáz szektorának változásait és összefüggéseit az elmúlt 10 évben, valamint összehasonlítsam az egyes országok energiapolitikájának jellemzőit és sikerességét.

Elméleti megalapozásom során a magyar és az Európai Unió energiapiacának hátterével foglalkoztam. Megállapítottam, hogy a magyar energiapiaci szabályozások főként az Európai Unió alapelveit és rendeleteit követik. Meghatároztam a fogyasztás és a fogyasztók 3 csoportját, foglalkoztam azzal, hogy milyen energiaszolgáltatók találhatók meg hazánkban. Bemutattam az energia ár típusokat, majd az Európai Unió energiapiacával foglalkoztam, ahol történeti bevezető után részletesen bemutattam az energiaunió kérdéskörét, illetve további energia-programokat. Elméleti megalapozásom befejezésekként pedig az energiaválságok történetét tártam fel és az egyes válságokról szóltam. Ezek magyarázatot adnak a vizsgált idősorokban látható töréspontokkal, az utóbbi 10 évben 2011-ben Fukosima hatásai, 2014-ben az ukrán válság, 2021-2022: európai energiaválság.

A **piaci kitekintés** során először hazai körkép bemutatásával foglalkoztam. Bemutattam Magyarországot, mint energiaimportőrt és megállapíthattam, hogy hazánk energiát leginkább a minket körülvevő országoktól importál, gáz esetében jelenik meg további partnerként Oroszország. Emellett Magyarország energia exportját is bemutattam és megállapítottam, hogy az export esetében is a már importnál megismert országok jelennek meg ismét partnerként melynek oka az lehet, hogy hazánk bizonyos szinten kereskedőként, esetleg energia-feldolgozóként is funkcionál más országok számára.

Az import és az export meghatározása után a hazai körképet kiegészítettem az energiaszektorban lévő vállalatok általános bemutatásával és meghatároztam, hogy összesen 7 TEÁOR szám tartozik az energiaszektorba.

Nemzetközi kitekintésem során a 2012-es és a 2022-es évet hasonlítottam össze mind villamosenergia- mind gázkereskedelem szempontjából, a két vizsgált évben meghatároztam a világ top 5 energia importőrét és exportőrét. Meghatároztam, hogy az egyes években az öt legnagyobb piaci szereplő hány százalékát tette ki a teljes kereskedelemnek, valamint elemeztem ezeknek a szereplőknek a földrajzi elhelyezkedését, ahol megállapíthattam, hogy mind villamosenergia mind gáz esetében a legnagyobb piaci szereplők kevés kivétellel, de mind Európa területén helyezkednek el. Néhány esetben volt fellelhető szereplő az amerikai vagy afrikai kontinensről.

Empirikus kutatásomat több részre osztottam. Először a hazai villamosenergia és gáz mennyiségi és értékbeni hosszútávú trendelemzését végeztem el fogyasztói csoportok szerinti klasszifikációban, melynek lépései az alábbiak voltak: ábrázolás, kiugró pontok meghatározása, illeszkedő trendvonal kiválasztása és végül elemzés voltak. Ezután kapcsolatszorosságot vizsgáltam korrelációanalízis segítségével, eredményeim szignifikanciáját t-próbával ellenőriztem, végül pedig a magyarázó hatást elemeztem determinációs együtthatóval.

A hazai vizsgálat után az Európai Unió területén is trendelemzést végeztem hat kiválasztott ország esetén, illetve az EU átlagáron. Mindezek során az energia egységárait vizsgáltam hosszútávon trendelemzéssel a hazai példánál alkalmazott módszerekkel.

Ezután előrejelzést készítettem a magyar energiaárakra vonatkozóan, ahol a GDP-t, mint külső befolyásoló tényezőt alkalmazva regressziós előrejelző számításokat végeztem. Empirikus kutatásom utolsó fejezetpontjaként végül az energiapiac 7 vállalatát elemeztem és mutattam be árbevételük változása, valamint két jövedelmezőségi mutató eredményeinek felhasználásával.

A kutatással összefüggésben **öt kutatási kérdést** fogalmaztam meg, melyekre az alábbiakban válaszolok.

1. Milyen trendet mutat az egyes gazdasági szegmensek (lakossági és nem lakossági szektor) villamosenergia és gázfogyasztásának mennyisége 2012 és 2022 között?

Az egyes szektorok trendjének meghatározásához a mennyiségi értékekre trendvonalakat helyeztem, majd meghatároztam a hozzájuk tartozó R^2 értéket, mely azt mutatja meg, hogy mennyire illeszkedik a trendvonal az idősorra. A trendfajták tesztelése során megállapítottam, hogy mindegyik általam vizsgált idősoron a **polinomiális trendvonal** bizonyult a legmegbízhatóbbnak, így ezzel dolgoztam.

Az általam vizsgált energiamennyiségről szóló **idősorok** a lakossági villamosenergia kivételével minden esetben negatív trendet mutattak, tehát **csökkenő elfogyasztott mennyiséget** a vizsgált időszakban (2012-2023). **Lakosság részére szolgáltatott villamosenergia mennyiségének** esetében **növekvő** trendvonalat, azaz fogyasztásnövekedést azonosítottam.

2. Hogyan változott a közüzemi költség, ezen belül a villamosenergia és gáz ára az elmúlt 10 évben Magyarországon, és mutatható-e a változásokat előidéző tényezők és az árváltozás között statisztikailag is igazolható összefüggés?

A vizsgált időszakban Magyarországon a lakossági villamosenergia árak 2013-tól lassú csökkenő tendenciát mutattak, azonban 2023-ban hirtelen több, mint 20%-kal megemelkedtek. A nem háztartási áram árak ezzel szemben 2021-ben drasztikus növekedésnek indultak, 2022-re már több, mint 80 %-kal meghaladták a lakossági egységárat, majd a vizsgált időszak végére (2023-ra) érték el a csúcst 0,3 kWh-val, mely 365 %-os növekedést jelentett a 2021-es adathoz képest.

A gáz árak esetében hasonlóságokat fedeztem fel a villamosenergiához viszonyítva. 2014-es év kivételével egészen 2021-ig a lakossági árak meghaladták a nem háztartási díjakat, azonban ez a tendencia 2021-ben megfordult, a nem lakossági árak drasztikus emelkedésnek indultak. A piaci gáz ára 2022-ben több, mint kétszeresére nőtt, majd 2023-ban ismét 85%-kal emelkedett, összességében 2021-ről 2023-ra több, mint négyszeresére. A lakossági árak a nem háztartással szemben stabilak maradtak, kisebb, körülbelül 15%-os emelkedést mutatva 2023-ban.

Az árak változását előidéző tényezőket és az árakat korrelációanalízisnek vettem alá, hogy az ismérvek közötti összefüggést számszerűsítve mérhessem. Az általam vizsgált kvantifikálható külső tényezők: energiaárak, a kereslet (felhasznált mennyiség), gazdasági változások (GDP), alternatív energiaforrások mennyisége, valamint az infláció.

A vizsgálat során 3 esetben nagyon szoros, 7 esetben szoros, 14 esetben pedig közepes kapcsolatot mutattam ki.

Nagyon szoros kapcsolat esetén megállapításaim:

- $r = 0,98 \rightarrow$ minél magasabb volt a lakossági villamosenergia ára, annál nagyobb volt a lakossági gáz egységár is ($r^2=96,04\%$)
- $r = 0,97 \rightarrow$ a nem lakossági energiaárak pozitívan korrelálnak, minél magasabb volt a nem lakossági gázár, annál magasabb volt a nem lakossági villamosenergiáé is ($r^2=94,09\%$)
- $r = 0,92 \rightarrow$ ahogy nőtt az infláció Magyarországon, úgy nőtt a nem lakossági villamosenergia ára is ($r^2=84,64\%$)

Szoros kapcsolat esetén a következőket állapítottam meg:

- $r = -0,83 \rightarrow$ minél magasabb a lakossági villamosenergia egységára, annál alacsonyabb a nem lakossági áramfogyasztás mértéke ($r^2=68,89\%$)

- $r = -0,80 \rightarrow$ minél drágább volt a lakossági gáz ára, annál kevesebb áramot fogyasztottak a nem lakossági felhasználók ($r^2=64,00\%$)
- $r = -0,73 \rightarrow$ ahogy nőtt a lakossági gázfogyasztás mértéke, úgy csökkent a nem lakossági villamosenergia egységára ($r^2=53,29\%$)
- $r = 0,79 \rightarrow$ az alternatív energiatermelés növekedésével nőtt a nem lakossági fogyasztók számára szolgáltatott áram ára ($r^2=62,41\%$)
- $r = 0,82 \rightarrow$ a GDP növekedésével a nem lakossági villamosenergia ára is növekedett ($r^2=67,24\%$)
- $r = -0,84 \rightarrow$ a nem lakossági gáz árának csökkenésével a nem lakossági gáz fogyasztásának mértéke emelkedett ($r^2=70,56\%$)
- $r = 0,81 \rightarrow$ az infláció növekedésével a nem lakossági gáz egységára is nőtt ($r^2=65,61\%$)

Eredményeim minden esetben szignifikánsak a t-próba eredményei alapján. (XX. táblázat) A **determinációs együttható** alapján a nagyon szoros kapcsolatot mutató ismérvek között a legnagyobb magyarázó erővel bírt a lakossági gáz egységárának alakulásában a lakossági villamos energia árának változása (96,04%).

3. Milyen kapcsolat mutatható ki a hazai és nemzetközi energia árak (villamosenergia, gáz) alakulása között az elmúlt 10 év viszonylatában?

Az EU-ban a lakossági áram árak 2022-ig stagnáltak, majd növekedésnek indultak a legutolsó energiaválság időszaka alatt, bár Magyarországon és Lengyelországban ezzel ellentétes változás történt. Nem lakossági áramdíjak esetében már egységes képet mutatott az EU-s piac, ismét 2022-től drasztikus emelkedés volt megfigyelhető, a csúcsot pedig 2023-ban érték el az egységárak. Gáz esetében a lakossági árszabásnál 2020-ban kezdődött a növekedés, ami 2023-ban tetőzött, míg nem lakossági gázár esetében két hullámvölgy után 2022-ben indult el jelentős árnövekedés, mely, ahogy az eddigi árszabásoknál is megállapítható volt, 2023-ban tetőzött.

A kapcsolatok statisztikai bizonyításához ismét korrelációanalízist végeztem, melyet t-próbával ellenőriztem az adatok szignifikánságának vizsgálatával.

Lakossági villamosenergia árával kapcsolatosan a következőt állapítottam meg:

- $r = -0,59 \rightarrow$ Minél nagyobb volt a magyar lakossági áram egységár, annál alacsonyabb volt a díj Luxemburgban.

Nem lakossági villamosenergia árának összefüggéseivel kapcsolatosan a következők a megállapításaim:

- $r = 0,98 \rightarrow$ Minél magasabb a magyar nem háztartási áram ára, annál magasabb az EU-s átlagár is.
- $r = 0,95 \rightarrow$ Ahogy növekszik a német villamosenergia egységára, úgy növekszik hazánkban is.
- $r = 0,97 \rightarrow$ A luxemburgi árak növekedésével a magyar díjak is emelkednek.
- $r = 0,96 \rightarrow$ A magyar egységárak növekedése a lengyel árakban is növekedést eredményez.
- $r = 0,81 \rightarrow$ Dániában az árak növekedésével Magyarországon is emelkedést tapasztalhatunk.
- $r = 0,67 \rightarrow$ A magyar árak növekedése esetén Bulgáriában is emelkednek az egységárak.

Nem lakossági gáz árak közötti összefüggések magyarázata a következő:

- $r = 0,97 \rightarrow$ Az EU-s nem lakossági gáz átlagárának növekedésével a magyar egységárak is növekedtek.
- $r = 0,95 \rightarrow$ Ha a magyar egységáraknál növekedés figyelhető meg, akkor a német díjak is emelkednek.
- $r = 0,99 \rightarrow$ A luxemburgi áremelkedések a magyar áraknál is emelkedést eredményeznek.
- $r = 0,97 \rightarrow$ Magyar árak emelkedésekor a lengyel nem lakossági gáz ára is növekszik.
- $r = 0,81 \rightarrow$ A magyar gázárak növekedésekor Bulgáriában is ugyanez a jelenség figyelhető meg.
- $r = 0,63 \rightarrow$ A dán árak csökkenésekor a magyar árak is csökkennek.

Eredményeim **minden esetben szignifikánsak** voltak a t-próba eredményei alapján.

Összességében megállapítottam, hogy a lakossági árak gyengén korrelálnak a vizsgált országok között, mely jelenség annak tudható be, hogy a lakossági árak nagyrészt kormányzati szabályozás alatt állnak, és az országok egymástól eltérő energiapolitikát alkalmazhatnak. Nem lakossági árak esetében azonban már erős korrelációt állapítottam meg, melynek oka az, hogy a nem háztartási árak gyakran piacvezéreltek, és a piaci áringadozások minden országra hatással vannak.

4. Milyen előrejelzés adható a villamosenergia és gáz árak változására a következő 5/10 évre vonatkozóan?

Kutatásomban a hazai villamosenergia és gázárak előrejelzéséhez regresszió-analízist alkalmaztam. Ehhez a módszerhez két különböző adat szükséges, ezért a korábbiakban végzett külső hatásokat vizsgáló korrelációs vizsgálatom eredményei alapján a GDP-t választottam ismérvnek az egyes energia árak (villamos energia, gáz) mellett.

A regresszió során megvizsgáltam, hogy melyik függvény típus illeszkedik leginkább a mintámra: lineáris, exponenciális, logaritmikus, polinomiális vagy hatvány. Az eredmény minden ártípusnál a **lineáris regressziós függvény** elsődlegessége, ennél jelentkezett a legkisebb standard hiba, mely későbbi előrejelzéseim megbízhatóságánál fontos mérő.

Regressziós előrejelzéseim szerint a **lakossági villamosenergia árak csökkenő** tendenciát mutatnak, az előrejelzésnek megfelelően évente átlagosan 0,013 euro/kWh-al csökkennek, melynek eredménye, hogy 5 éven belül a vizsgált időszak kezdetét jelentő 2013-as év adatához képest közel 50%-kal, 10 éven belül pedig 70 %-kal esnek az egységárak. A **nem lakossági** villamosenergia esetében ellentétes hatás figyelhető meg, hiszen az árak erőteljesen **emelkedést** mutatnak. 2021-ig stagnáló időszakot figyelhettem meg, azonban az azóta elindult jelentős drágulás következtében az előrejelzett adatok is emelkedő tendenciával rendelkeznek. Mindezek eredményeként az előrejelzés alapján a nem háztartási áram ára 5 éven belül 2013-hoz viszonyítva több, mint négy és félszeres, 10 éven belül pedig több, mint 7-szeres növekedés következhet be, mely tovább növeli a már kialakult szakadékot a háztartási és nem háztartási árak között.

Lakossági gázáraknál szintén csökkentő trend állapítható meg. A háztartási gáz ára évente átlagosan 1,3 euro/GJ-al csökken, így 5 éven belül a 2013-as értékekhez képest közel felére, 10 éven belül pedig ötödére eshet vissza a lakossági gáz egységára. A **nem lakossági díjak szintén emelkedő tendenciát** mutatnak, csak úgy, mint a villamosenergia esetében, 5 éven belül a vizsgált időszak kezdetéhez képest körülbelül háromszoros, 10 éven belül pedig négy és félszeres emelkedés várható.

Összességében a regressziós előrejelzéseim alapján a lakossági fogyasztók mindkét energia típus esetében csökkenés várható, míg a nem lakossági fogyasztók számára jelentő emelkedés. Ennek következtében a két ártípus között jelentős különbség alakul ki, villamosenergia esetében a 10. előrejelzett év végére 14,5-szerese, gáz esetében pedig több, mint 17-szerese lesz a nem lakossági ár a lakossági árnak, mely különbség hosszú távon nem fenntartható. Ha a nem lakossági árak valóban ilyen ütemben növekednek, a lakossági árak is

emelkedésnek indulhatnak, hiszen a kormány számára nehezzé válik majd az eltérés kompenzálása. A trendet módosíthatják azonban kormányzati beavatkozások, vagy a gazdasági helyzet váratlan változásai.

5. Hogyan változott a hazai energiaszektor egyes szereplőinek gazdasági helyzete az elmúlt 10 évben?

Vállalatelemzésem során a villamosenergia és a gázpiac minden kapcsolódó TEÁOR számánál bejegyzett legnagyobb árbevételű vállalatát figyeltem meg, vagyis 7 különböző céget, melyek esetében a kiválasztásnál az árbevétel nagysága mellett egyetlen feltételt állítottam fel, miszerint az elmúlt 10 évben (2013 és 2023 között) aktív céggént voltak nyilvántartva.

A ROE mutató esetében a gázpiacon az értékek jelentős ingadozást mutattak. A gyártó vállalat 2016 és 2022 között veszteségesen működött, míg 2013-ban kimagasló, közel 90%-os ROE-t ért el. A további két vállalat is elszenvedett veszteséges éveket, viszont lényegesen kevesebb alkalommal, mint a gyártó vállalat. 2013 mindhárom vállalat számára kiemelkedő volt, melyet a kedvező gazdasági környezetnek tudhatok be. Villamosenergia piac esetében az elosztó vállalatot érdemes kiemelni, mivel a vizsgált 10 alatt végig pozitív ROE értéket tudott produkálni, vagyis sajáttőke arányosan végig profitot tudott termelni.

ROA esetében a gázpiac ismét ingadozó volt, 2013 és 2016 között mindössze két alkalommal tudott pozitív értékel felvenni. A villamosenergia piac a 2013 és 2015 közötti időszak a gázpiachoz hasonlóan bizonytalan volt, megjelentek extrém negatív értékek is (-118%), azonban ezt leszámítva az ágazat viszonylag stabil eszközarányos jövedelmezőséget tudott mutatni, bár felismerhető trendek nélkül.

A ROA és ROE mutatók esetében az ágazatok évente változó eredményei között összefüggést, trendet nem lehetett megállapítani, ezért a 10 évre vonatkozó kumulált eredményt is számítottam, mely már sokkal értelmezhetőbb eredményt adott. **A gázpiacon a kereskedő vállalat mutatott kiemelkedő jövedelmezőséget, míg a villamosenergia piacon a szállítással és az elosztással foglalkozó cégek** esetében állapíthattam meg jó jövedelmezőségi eredményt. A többi vizsgált vállalkozás eredményeinél mindkét mutató értéke negatív volt, tehát sem eszközarányosan, sem saját tőke arányosan nem tudtak profitot termelni a megfigyelt 10 év alatt.

Az ágazati szintű összevont ROA és ROE vizsgálatok kiegyensúlyozottabb képet tudtak adni, mint a vállalatonkénti-évenkénti elemzés. Mind a két szektorban hosszú távon

enyhén növekvő ROA értéket figyelhettem meg. A gázpiacon a 2014-ben és a 2019-2020-ban bekövetkezett visszaesések ellenére a jövedelmezőség növekedett, eközben a villamosenergia piacon hullámszó, azonban szintén növekvő trendet állapítottam meg, bár a 2021-22-es válság itt is visszaesést okozott. A ROE mutató esetében is növekedés volt tapasztalható, viszont itt az adatok szorosabban követték egymást. A gázpiac többnyire negatív értékeket vett fel, miközben a villamosenergia piac értékei 2018-tól stabilan a pozitív tartományba tartoztak.

Kutatásom összefoglalásaként megállapíthatom, hogy az európai és magyar energiapiac körülménye számos olyan jelenségre mutatott rá, mely további mélyebb kutatásokat igényel, azonban jelen dolgozatommal úgy gondolom sikerült a témában fellelhető kutatások körét bővíteni.

IRODALOMJEGYZÉK

Szakirodalom

- Gazdag László (2018): Környezet-gazdaságtan környezetgazdálkodás, Kossuth Kiadó, Budapest, ISBN 978 963 09 9015 8
- Pirani, Simon et al. (2009): The Russo-Ukrainian gas dispute of January 2009: a comprehensive assessment, Oxford Institute of Energy Studies, ISBN 978 901 975 85 1
- Rátky Miklós-Tóth Máté (2022): A magyar energiaszektor tanulságai, Akadémiai Kiadó, Budapest, ISBN 978 963 454 764 8
- Wallace, Helen (1999): Politikák születése az Európai Unióban, Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, ISBN 963 641 701 6
- Barna Katalin-Nagy Mónika-Molnár Tamás, 2006: Egyszerűen statisztika 2, Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar Számvitel és Statisztika Tanszék, Kaposvár, ISBN 963 394 666 2

Szakmai, tudományos cikkek

- Árvai Zsuzsanna, 2014: Energiapolitika, Nemzeti Közszerológati Egyetem, Budapest, letöltés helye: <https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/handle/20.500.12944/100252> letöltés ideje: 2024.09.10.
- Goldthau, Andreas – Boersma, Tim, 2014: The 2014 Ukraine-Russia crisis: Implications for energy markets and scholarship, Energy Research & Social Science; letöltés ideje: 2024.09.26.; letöltés helye: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629614000607?via%3Dihub>
- Kersten, Jens et al., 2012: Europe after Fukushima, Federal Ministry of Education and Research, letöltés ideje: 2024.09.28.; letöltés helye: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.environmentandsociety.org/sites/default/files/1201_fukushima_web_color.pdf
- NFM, 2012: Nemzeti energiasztratégia 2030, kiadja a Nemzeti Fejlesztési Miniszterium, Budapest, ISBN 978 963 89328 1 5
- Pravda, A. (2010) ‘The collapse of the Soviet Union, 1990–1991’, in M.P. Leffler and O.A. Westad (eds.) *The Cambridge History of the Cold War*. Cambridge: Cambridge University Press (The Cambridge History of the Cold War)

Jogszabályok

- Magyar Köztársaság Kormányának J/651. számú tájékoztatója Magyarország energiapolitikájáról, valamint a piacnyitásról az Európai Unióhoz való csatlakozás folyamán

Internetes források

- European Council, 2024: Energy Union; letöltés ideje: 2024.09.15.; letöltés helye: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/energy-union_en
- European Council, 2024-2: Eight report on the state of the energy union; letöltés ideje: 2024.09.16.; letöltés helye: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/eighth-report-state-energy-union_en
- MEKH, 2023: A magyar villamosenergia-rendszer (VER) 2022. évi adatai; kiadja a Magyar Energetikai és Közmű-szabályzási Hivatal; Budapest
- MET, 2020: Magyarország energiatermelése és fogyasztása, erőművei, letöltés helye: <https://hu.met.com/hu/mind-the-future/energiapiaci-betekinto/magyarorszag-energiatermelese-es-fogyasztasa-eromuvei-2020> ; letöltés ideje: 2024.09.12.
- MVM, 2024: Egyetemes szolgáltatás és energiaelosztás; letöltés helye: <https://www.mvmnext.hu/foldgaz/Egyetemes-Szolgalatas/szolgalatasi-terkepek> letöltés ideje: 2024.09.12.
- MVM, 2024-2: Ki minősül lakossági felhasználónak? letöltés ideje: 2024.09.13.; letöltés helye: <https://www.mvmnext.hu/aram/pages/aloldal.jsp?id=791>
- OECD, 2024: Electricity; letöltés ideje: 2024.10.08.; letöltés helye: <https://oec.world/en/profile/hs/electricity>
- OECD, 2024-2: Electricity; letöltés ideje: 2024.10.09.; letöltés helye: <https://oec.world/en/profile/hs/electricity?yearSelector1=2012>
- OECD, 2024-3: Natural gas in gaseous state; letöltés ideje: 2024.10.10.; letöltés helye: <https://oec.world/en/profile/hs/natural-gas-in-gaseous-state?yearSelector1=2012>
- OECD, 2024-4: Natural gas in gaseous state; letöltés ideje: 2024.10.10.; letöltés helye: <https://oec.world/en/profile/hs/natural-gas-in-gaseous-state?yearSelector1=2022>
- Portfolio, 2022: Egyedüli egyetemes szolgáltató lett az MVM; letöltés ideje: 2024.09.13., letöltés helye: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20220414/egyeduli-egyetemes-energiaszolgáltato-lett-az-mvm-csoport-539629#>
- Trademap, 2024: List of supplying markets for a product imported by Hungary – Electrical energy; letöltés ideje: 2024.10.01.; letöltés helye: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Graph.aspx?nvpm=1%7c348%7c%7c%7c%7c271600%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2
- Trademap, 2024-2: List of supplying markets for a product imported by Hungary – Natural gas in gaseous state; letöltés ideje: 2024.10.01.; letöltés helye: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Graph.aspx?nvpm=1%7c348%7c%7c%7c%7c271121%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2
- Trademap, 2024-3: List of supplying markets for a product imported by Hungary – Natural gas in gaseous state; letöltés ideje: 2024.10.01.; letöltés helye: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c348%7c%7c%7c%7c271121%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1

- Trademap, 2024-4: List of supplying markets for a product imported by Hungary – Electrical energy; letöltés ideje: 2024.10.01.; letöltés helye: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c348%7c%7c%7c%7c271600%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- Trademap, 2024-5: List of supplying markets for a product exported by Hungary – Natural gas in gaseous state ; letöltés ideje: 2024.10.05.; letöltés helye: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Graph.aspx?nvpm=1%7c348%7c%7c%7c%7c271121%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2
- Trademap, 2024-6: List of supplying markets for a product exported by Hungary – Electrical energy; letöltés ideje: 2024.10.05.; letöltés helye: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c348%7c%7c%7c%7c271600%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- Zettelmeyer, Jeromin et al., 2022: Beating the european energy crisis; International Monetary Found; letöltés ideje: 2024.09.27.; letöltés helye: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/12/beating-the-european-energy-crisis-Zettelmeyer>

MELLÉKLETEK

1. MELLÉKLET: KORRELÁCIÓVIZSGÁLAT EREDMÉNYE A NEM LAKOSSÁGI GÁZ EGYSÉGÁRAK ESETÉBEN

	<i>European Union - 27 countries (from 2020)</i>	<i>Bel- gium</i>	<i>Bul- garia</i>	<i>Czech ia</i>	<i>Den- mark</i>	<i>Ger- many</i>	<i>Esto- nia</i>	<i>Irelan d</i>	<i>Gre- ece</i>	<i>Spain</i>	<i>Franc e</i>	<i>Croa- tia</i>	<i>Italy</i>	<i>Lat- via</i>	<i>Lit- hua- nia</i>	<i>Lu- xemb ourg</i>	<i>Hun- gary</i>	<i>Net- her- lands</i>	<i>Aust- ria</i>	<i>Po- land</i>	<i>Por- tugal</i>	<i>Ro- ma- nia</i>	<i>Slo- venia</i>	<i>Slo- vakia</i>	<i>Fin- land</i>	<i>Swe den</i>
European Union - 27 countries (from 2020)	1,00																									
Belgium	0,99	1,00																								
Bulgaria	0,91	0,88	1,00																							
Czechia	0,98	0,95	0,90	1,00																						
Denmark	0,79	0,76	0,95	0,82	1,00																					
Germany	0,94	0,97	0,76	0,90	0,60	1,00																				
Estonia	0,90	0,86	0,99	0,91	0,97	0,73	1,00																			
Ireland	0,99	0,97	0,92	0,99	0,83	0,93	0,92	1,00																		
Greece	0,84	0,82	0,98	0,82	0,95	0,69	0,96	0,85	1,00																	
Spain	0,95	0,92	0,99	0,93	0,92	0,82	0,98	0,94	0,96	1,00																
France	0,99	0,98	0,85	0,97	0,72	0,97	0,85	0,98	0,77	0,90	1,00															
Croatia	0,96	0,98	0,87	0,92	0,74	0,96	0,84	0,95	0,82	0,91	0,96	1,00														
Italy	0,99	0,96	0,94	0,97	0,82	0,89	0,93	0,97	0,87	0,96	0,97	0,93	1,00													
Latvia	0,98	0,95	0,90	0,95	0,77	0,89	0,90	0,96	0,82	0,93	0,97	0,90	0,99	1,00												
Lithuania	0,84	0,82	0,98	0,84	0,97	0,67	0,97	0,85	0,99	0,96	0,77	0,80	0,88	0,83	1,00											
Luxembourg	0,99	0,98	0,86	0,95	0,71	0,94	0,85	0,96	0,78	0,90	0,99	0,94	0,98	0,99	0,78	1,00										
Hungary	0,97	0,96	0,81	0,92	0,63	0,95	0,79	0,94	0,72	0,86	0,98	0,93	0,96	0,97	0,72	0,99	1,00									
Netherlands	0,99	0,97	0,94	0,96	0,83	0,90	0,94	0,98	0,88	0,97	0,97	0,94	1,00	0,99	0,89	0,98	0,95	1,00								
Austria	1,00	0,98	0,91	0,99	0,81	0,93	0,92	0,99	0,84	0,95	0,99	0,94	0,99	0,98	0,85	0,98	0,96	0,99	1,00							
Poland	0,99	0,95	0,88	0,98	0,76	0,91	0,89	0,98	0,79	0,91	0,99	0,92	0,98	0,98	0,80	0,98	0,97	0,98	0,99	1,00						
Portugal	0,96	0,95	0,95	0,92	0,85	0,88	0,93	0,95	0,93	0,98	0,92	0,95	0,97	0,93	0,91	0,92	0,90	0,97	0,95	0,92	1,00					

Romania	0,80	0,74	0,91	0,87	0,94	0,59	0,94	0,83	0,86	0,88	0,75	0,69	0,84	0,80	0,89	0,74	0,67	0,83	0,83	0,82	0,81	1,00				
Slovenia	0,99	0,99	0,92	0,96	0,80	0,94	0,91	0,98	0,87	0,95	0,98	0,97	0,99	0,97	0,87	0,98	0,96	0,99	0,99	0,97	0,96	0,79	1,00			
Slovakia	0,97	0,94	0,80	0,96	0,65	0,94	0,80	0,95	0,69	0,84	0,99	0,90	0,95	0,96	0,70	0,98	0,98	0,94	0,97	0,99	0,87	0,74	0,95	1,00		
Finland	0,88	0,82	0,96	0,92	0,95	0,69	0,98	0,90	0,91	0,93	0,83	0,79	0,91	0,88	0,94	0,83	0,76	0,91	0,90	0,88	0,87	0,98	0,88	0,80	1,00	
Sweden	0,89	0,85	0,96	0,92	0,97	0,72	0,98	0,91	0,92	0,94	0,84	0,82	0,90	0,87	0,95	0,83	0,76	0,91	0,91	0,87	0,88	0,95	0,89	0,79	0,98	1,00

2. MELLÉKLET: KORRELÁCIÓVIZSGÁLAT EREDMÉNYE AZ EGYES EU-S EGYSÉGÁRAK ESETÉBEN

	Lakossági áram						
	<i>EU átlag</i>	<i>Bulgária</i>	<i>Dánia</i>	<i>Németország</i>	<i>Luxemburg</i>	<i>Magyarország</i>	<i>Lengyelország</i>
EU átlag	1						
Bulgária	0,901295	1					
Dánia	0,730822	0,663788	1				
Németország	0,977258	0,857499	0,588994	1			
Luxemburg	0,735766	0,768869	0,534758	0,683475135	1		
Magyarország	-0,2452	-0,44821	-0,37026	-0,167066153	0,593212475	1	
Lengyelország	0,844408	0,767037	0,410143	0,861676446	0,606321605	-0,05630087	1
	Nem lakossági áram						
	<i>EU átlag</i>	<i>Bulgária</i>	<i>Dánia</i>	<i>Németország</i>	<i>Luxemburg</i>	<i>Magyarország</i>	<i>Lengyelország</i>
EU átlag	1						
Bulgária	0,789773	1					
Dánia	0,904373	0,958617	1				
Németország	0,95963	0,669187	0,800964	1			
Luxemburg	0,928791	0,516771	0,685891	0,948227329	1		
Magyarország	0,977719	0,674803	0,810644	0,94809496	0,973901379	1	

Lengyelország	0,932321	0,55563	0,704757	0,946922341	0,976847971	0,959632037	1
	Lakossági gáz						
	<i>EU átlag</i>	<i>Bulgária</i>	<i>Dánia</i>	<i>Németország</i>	<i>Luxemburg</i>	<i>Magyarország</i>	<i>Lengyelország</i>
EU átlag	1						
Bulgária	0,877658	1					
Dánia	0,870587	0,961137	1				
Németország	0,989462	0,810374	0,814221	1			
Luxemburg	0,916046	0,92476	0,919634	0,878518136	1		
Magyarország	-0,42328	-0,25986	-0,32972	-0,433771401	0,357441002	1	
Lengyelország	0,9308	0,94577	0,874632	0,899983663	0,868424029	-0,049659469	1
	Nem lakossági gáz						
	<i>EU átlag</i>	<i>Bulgária</i>	<i>Dánia</i>	<i>Németország</i>	<i>Luxemburg</i>	<i>Magyarország</i>	<i>Lengyelország</i>
EU átlag	1						
Bulgária	0,911335	1					
Dánia	0,792879	0,950692	1				
Németország	0,944972	0,75742	0,598776	1			
Luxemburg	0,986466	0,859274	0,714658	0,943550135	1		
Magyarország	0,968821	0,8066	0,632658	0,952190841	0,990806745	1	
Lengyelország	0,985855	0,881588	0,761033	0,914392414	0,980584651	0,967764771	1