

A földgázfelhasználás hőmérsékletfüggése Magyarországon, Ausztriában és Olaszországban

Temperature dependence of natural gas consumption in Hungary, Austria and Italy

KÖTELES Tünde

FGSZ Zrt., 8600 Siófok, Tanácsház utca 5., kotelestunde@gmail.com

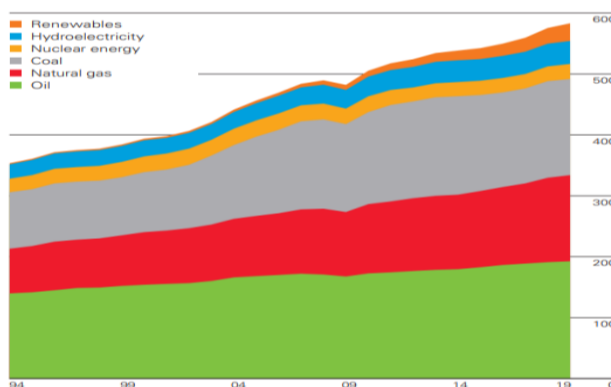
Abstract

The author studied the world's energy consumption and studied the current and expected role of natural gas by considering the influencing factors. It examined the temperature dependence of natural gas consumption, as well as the history of the natural gas transmission systems of Hungary, Austria and Italy and the past years' changes in gas consumption, taking into account the temperature dependence.

Kulcsszavak: energia, földgáz, földgázfelhasználás, energiafelhasználás, hőmérsékletfüggés

1. A világ energia felhasználásának alakulása az elmúlt években

Az elmúlt évtizedekben az energiahordozók felhasználása folyamatosan változott. Az 1960-as évektől a földgázfelhasználás térnyerése figyelhető meg, melynek okai, hogy sokkal kisebb a károsanyag-kibocsátása, mint a többi fosszilis energiahordozónak és a felhasználása is kényelmesebb. A világ energiafelhasználásának közel 80%-a fosszilis alapú [1].



1. ábra

A világ energiafelhasználásának változása (EJ) [2]

Az 1. ábrán a zöld az olaj, a piros a földgáz, a szürke a szén, a sárga a nukleáris energia, a kék a vízenergia, a narancssárga a megújuló energia felhasználásának változását szemlélteti 1994-től 2019-ig. Ezen időszak alatt mind a szén, mind a földgáz felhasználása növekedett. Az energiafelhasználás 2018-ban 2,8%-kal növekedett az előző évhez képest. 2019-ben a növekedés 1,3% volt, amelynek a 3/4-e a megújuló energia és a földgáz [2]. 2019-ben a világon előállított nukleáris energia rekordszintet ért el. A villamos energia felhasználása a 2018. évi növekedésnek csak az 1/3-ával növekedett. A keresletnövekedés a világ egyik legnagyobb energiafelhasználó országában, Kínában is a felére csökkent. Az USA-ban az energiaigény 0,8%-kal, a szénfelhasználás 15%-kal csökkent [1]. Az EU-ban a kőolajnak és a földgáznak fontos szerepe van az energiafelhasználásban, azonban a szén az arányokat tekintve nem olyan jelentős, mint az egész világon együttvéve. A földgázfelhasználásban növekedés figyelhető meg

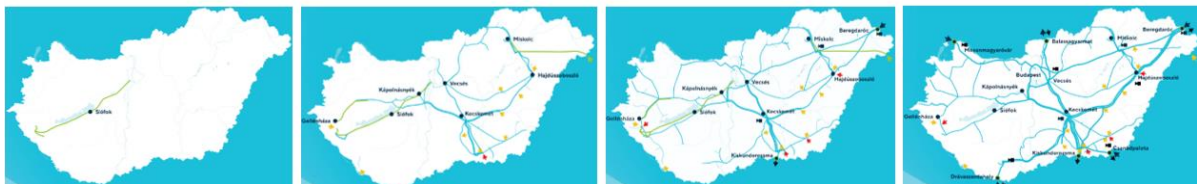
[3]. Az EU-ban az energiaigény 2%-kal, a szénfelhasználás 19%-kal csökkent. Az olaj iránti kereslet is csökkent. A szénről a gázra való áttérés, a CO₂ árak jelentős emelkedése és az átlagos gázár 45%-os csökkenése vezetett a földgáz iránti kereslet jelentős növekedéséhez. 2019-ben az EU-ban az energiaigény csökkenéséhez hozzájárult az energiahatékonyság javítása és az, hogy a gazdasági növekedés lassulása miatt csökkent a villamos energia igény [1].

2. A földgázfelhasználás hőmérsékletfüggése

A földgázfelhasználást sok tényező befolyásolja, mint a felhasználói szokások, az épületek energetikai paraméterei, a kényelem a felhasználásban, a földgázrendszer kiépítettsége, a földgáz ára, a nemzeti és nemzetközi politikai és gazdasági döntések és az időjárás is. A továbbiakban csak az időjárásról való függés, a hőmérsékletfüggés vizsgálata történik. A földgázfelhasználás változását többféle időtartamot tekintve vizsgálhatjuk és beszélhetünk különböző szezonálisokról. Napi szezonálisról van szó, amikor egy napon belül tekintjük a földgázfelhasználást és az életünk ritmusa látszik az elfogyasztott földgázmennyiségen. Reggel, délután és este több földgázt használ a lakosság, mivel az emberek általában ekkor vannak otthon. Nagyobb időtartamot tekintve beszélhetünk az éves szezonálisról. A földgázfelhasználás egy éves időtartamát vizsgálva tükrözi az időjárás és az évszakok változását, ugyanis a hideg napokon több földgázt használunk, mint a meleg napokon és csak a lakossági felhasználást tekintve télen sokkal több földgázt használunk, mint nyáron. A napi szezonálisnál is hangsúlyos a lakossági felhasználás, mert az ipari és erőművi felhasználók esetében az említett szezonálisok nem túl gyakoriak. A földgázfelhasználás több tényező együttes hatásától függ, évek óta pontosan nyomon követhető tényező a hőmérséklet, azonban az egyes országok hőmérsékletfüggésének vizsgálatához szükséges ismerni az adott ország földgázrendszerének kiépítettségét, illetve, hogy melyik évben érte el a rendszer megközelítően a jelenlegi állapotát. Az alábbiakban három ország vizsgálata kerül bemutatásra, ezek Magyarország, Ausztria és Olaszország. Az országok kiválasztásánál lényeges szempont volt, hogy akár a rendszerük fejlődésében (fontos a rendszerük történelme, ezért az országok vizsgálata ennek bemutatásával kezdődik), akár az adott országra jellemző időjárásbeli hasonlóság, illetve valamiféle különbség figyelhető meg. A vizsgálat a teljes országos földgázfelhasználás és a havi átlagos középhőmérséklet figyelembevételével készült, mely kezdete egy komplex hőmérsékletfüggés vizsgálatnak, a hosszú távú földgázigények meghatározásának érdekében.

2.1. Magyarország földgázfelhasználásának hőmérsékletfüggése

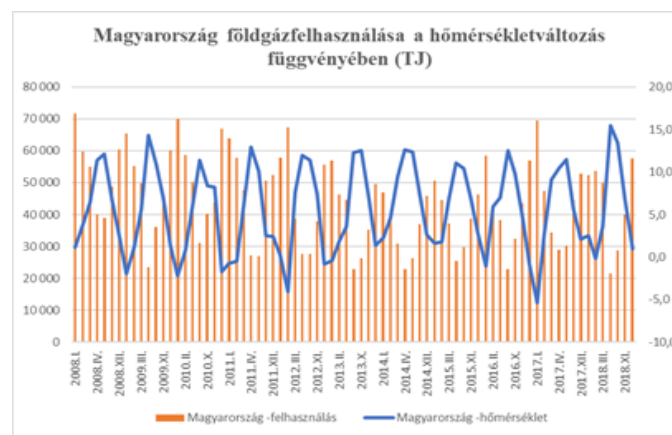
Az első gázvezeték üzembe helyezése 1938-ban volt. 1949-ben megkezdődött a földgázszállítás Budapest felé, majd 1958-ban az első importvezeték is. 1975-ben a hazai rendszer csatlakozott az akkori szovjet földgázszállító rendszerhez és 1991-re megközelítően elérte mai formáját. 1996-ban üzembehelyezésre került az osztrák-magyar importvezeték. A szállító rendszer jelenleg 5 874 km hosszú acél csőhálózat, melynek jellemző átmérője 50-1400 mm között van. A vezetékrendszer teljes nyomásra feltöltve képes az egész ország egy leghidegebb téli napi gázigényét kiszolgálni. A rendszeren 6 kompresszorállomás, import betáplálási pontok, hazai földgáztermelési betáplálási pontok, kereskedelmi és stratégiai kiadási pontok (400 gázátadó állomáshoz) találhatóak. A rendszer üzemeltetője az FGSZ Zrt. A 2. ábra Magyarország földgázszállító rendszerének fejlődését mutatja be [4].



2. ábra

*Magyarország földgázszállító rendszerének fejlődése
(balról: 1938-1949 között, 1949-1974 között, 1974-1991 között, 1991-től) [4]*

Magyarország földgázfelhasználásában nem minden hónapban jellemző a hőmérsékletfüggés. Ennek oka, hogy a földgáz nem csak a lakossági felhasználók ellátására szolgál. A felhasználás 3 nagyobb felhasználói csoport között osztható szét, melyek a lakosság, az erőművek és az ipar. Ez utóbbi két csoport felhasználása többnyire nem hőmérsékletfüggő, az igényüket nagyrészt a gazdasági környezet és a piaci kereslet befolyásolja. Mivel éves viszonylatban a lakossági felhasználás a nyári hónapokban jelentősen csökken, így az elemzések során az országoknál a május, június, július, augusztus és szeptember hónapok nem kerültek figyelembevételre. A 3. ábra Magyarország havi földgázfelhasználását (TJ-ban) szemlélteti a hőmérsékletváltozás függvényében 2008 és 2018 között.



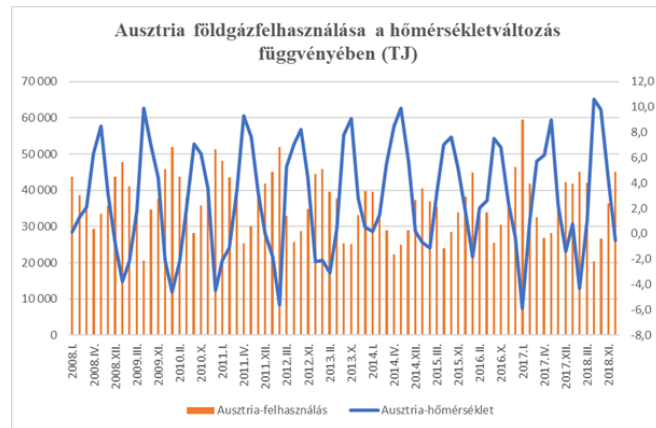
3. ábra

Magyarország földgázfelhasználása a hőmérsékletváltozás függvényében 2008 és 2018 között [5] [6]

Az említett 10 évben a 2. ábrán jól látható, hogy amikor a havi átlaghőmérséklet csökkent, akkor a földgázfelhasználás növekedett. A havi átlaghőmérséklet $-5,4\text{ °C}$ és $15,5\text{ °C}$ között változott. Általában a januári hónapok voltak a leghidegebbek. Ebben az időszakban a leghidegebb 2017 januárja volt, amikor $-5,4\text{ °C}$ volt a havi átlaghőmérséklet $69\,487\text{ TJ}$ havi földgázfelhasználással, azonban nem ez volt a legnagyobb mennyiség ezekben az években (ez a 3. legnagyobb volt). A következő két hideg hónap 2012 februárja ($-4,1\text{ °C}$, $67\,266\text{ TJ}$) és 2010 januárja ($-2,2\text{ °C}$, $69\,898\text{ TJ}$) – a 3. leghidegebb és a 2. legnagyobb felhasznált mennyiség). A legtöbb földgáz 2008 januárjában került átadásra ($1,1\text{ °C}$, $71\,744\text{ TJ}$). Az adatok alapján megállapítható a hőmérsékletfüggés, azonban egyértelműen nem lehet kijelenteni, hogy a leghidegebb hónapban volt a legnagyobb földgázfelhasználás. Az viszont tény, hogy a legnagyobb földgázfelhasználás a januári, februári és decemberi hónapokban jellemző [5] [6].

2.2. Ausztria földgázfelhasználásának hőmérsékletfüggése

Ausztriában 1957-ben az OMV helyezte üzembe az első gázfogadó állomást Auersthalban, majd 1959-ben Baumgartenben a gázfogadó állomás megkezdte a működését. 1959-ben megtörtént az első földgázszállítás a bécsi önkormányzati szolgáltatóhoz. 1968-ban Ausztria gázimport megállapodást kötött Oroszországgal és még ebben az évben megkezdődött a földgázszállítás Oroszországból Ausztriába, majd innen Európa más országaiba. 1974-ben üzembe helyezésre került a TAG vezeték (Trans Austria Gasleitung), majd 1980-ban a WAG vezeték (West Austria Gasleitung). 1993-ban megkezdődött Norvégiából (az északi-tengeri Troll mezőből) Ausztriába a földgázszállítás. Az osztrák földgázszállító rendszer közel végleges formája, amely körülbelül $2\,000\text{ km}$, 1980 és 1998 között kialakult, melynek jelenlegi üzemeltetője a Gas Connect Austria GmbH [7].



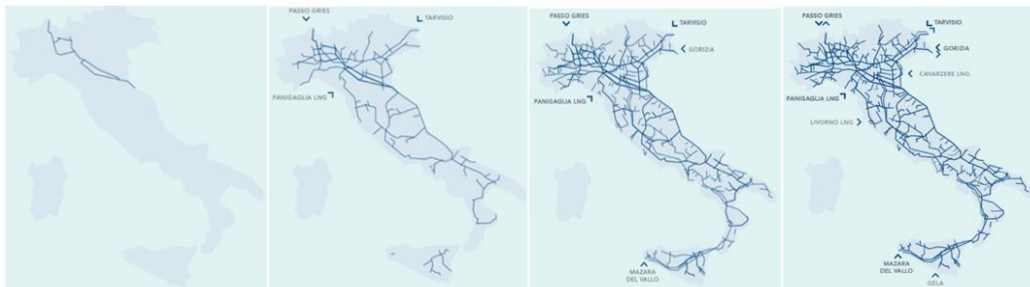
4. ábra

Ausztria földgázfelhasználása a hőmérsékletváltozás függvényében 2008-2018 között [5] [6]

A havi átlaghőmérséklet $-5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $10,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ között változott, a hasonló időszakokban hűvösebb volt, mint Magyarországon. A január és február hónapok voltak a leghidegebbek. A leghidegebb hónap szintén 2017 januárja volt, amikor $-5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt a havi átlaghőmérséklet $59\,503\text{ TJ}$ földgázfelhasználással, ez volt a legnagyobb felhasznált mennyiség Ausztriában, de ez kevesebb volt, mint Magyarországon. Az ezt követő két hideg hónap 2012 februárja ($-5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, $51\,970\text{ TJ}$ - második legnagyobb mennyiség) és 2010 januárja ($-4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, $51\,913\text{ TJ}$ - harmadik legnagyobb felhasznált mennyiség). Az adatok alapján látszik a hőmérsékletfüggés, a leghidegebb hónapban volt a legnagyobb földgázfelhasználás. Az szintén tény, hogy a legnagyobb földgázfelhasználás a januári, februári és decemberi hónapokban jellemző Ausztriában is [5] [6].

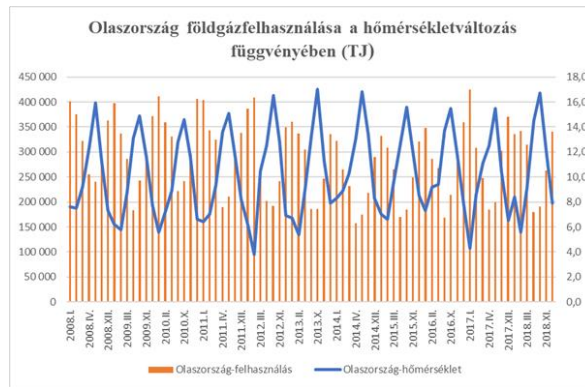
2.3. Olaszország földgázfelhasználásának hőmérsékletfüggése

1941-ben kezdődött az első vezetékek építése. 1948-ra a rendszer hossza elérte a 257 km -t, 1950-re a 700 km -t. 1952-ben a hálózat hossza 2000 km , 1960-ban $4\,600\text{ km}$ és a vezetékek főleg a Pó-völgyben létesültek. 1971-re a teljes hossz már $8\,000\text{ km}$. 1974-ben szibériai gáz érkezett Sergnanoba és üzembe helyeztek egy 830 km hosszú csővezeték, mely lehetőséget biztosított a hollandiai exportra. 1980-ra a rendszer hossza eléri a $15\,000\text{ km}$ -t. 1983-ban a Transmed vezeték (az egyik leghosszabb a világon) megépítették, amely Algériából Olaszországba szállít földgázt a Földközi-tengeren át. 1997-től importvezetékek építése kezdődött, például Oroszországból, Észak-Európából, Líbiából. 2019-re a teljes rendszer $32\,727\text{ km}$ volt, 13 kompresszorállomással és 8 import betáplálási ponttal [8].



5. ábra

Olaszország szállító rendszerének fejlődése (balról: 1950., 1975., 2001., napjainkban) [9]



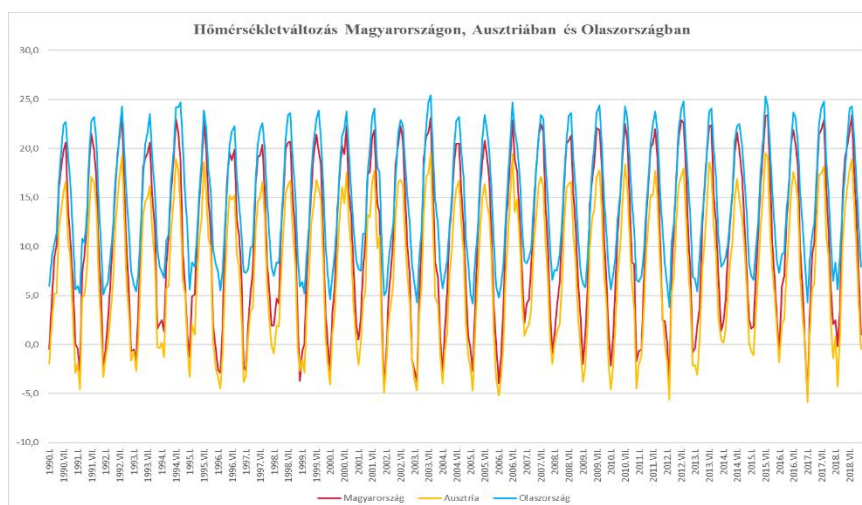
6. ábra

Olaszország földgázfelhasználása a hőmérsékletváltozás függvényében 2008 és 2018 között [5] [6]

Szintén megfigyelhető, hogy amikor a havi átlaghőmérséklet hirtelen csökkent, akkor a felhasználás jellemzően növekedett. A havi átlaghőmérséklet a vizsgált hónapokban $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ között változott. Az ország éghajlati viszonyai miatt jóval magasabb átlaghőmérsékletek a jellemzőek, mint a másik két országban. Azonban itt is a januári és februári hónapok voltak a lehidegebbek. A lehidegebb 2012 februárja volt, amikor $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt a havi átlaghőmérséklet 408 966 TJ földgázfelhasználással, azonban nem ez volt a legnagyobb felhasznált mennyiség a vizsgált időszakban. Az ezt követő két hideg hónap 2017 januárja ($4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, 424 473 TJ a legnagyobb mennyiség) és 2013 februárja ($5,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, 336 309 TJ). Az adatok alapján megállapítható a hőmérsékletfüggés, azonban látszik az is, hogy nem a lehidegebb hónapban volt a legnagyobb földgázfelhasználás. A legnagyobb földgázfelhasználás a januári, februári és decemberi hónapokban jellemző Olaszországban is [5] [6].

4. Megállapítások

Magyarország területe közel $10\ 000\ \text{km}^2$ -rel nagyobb, mint Ausztria területe és Olaszország megközelítőleg háromszor nagyobb mindkét országnál. A magyar, az osztrák és az olasz földgázszállító rendszereket tekintve, Ausztria vezetékrendszere a legrövidebb, a magyar rendszer hossza ennek közel a háromszorosa, az olasz rendszeré több mint a tizenhatszorosa. Ezzel szemben megállapítható, hogy az országok földgázfelhasználása nem arányos a földgázszállító rendszereik hosszával. Ausztriában és Magyarországon a földgázszállító rendszerek az 1990-es évek közepére elérték a jelenlegi formájukat, azonban Olaszországban az elmúlt években is épültek új vezetékek.



7. ábra

Hőmérsékletváltozás Magyarországon, Ausztriában, Olaszországban [5]

A 7. ábra szemlélteti a vizsgált országokban 1990-2018 között a havi átlaghőmérsékletváltozást. Az időjárási viszonyok is különbözőek, jól látható, hogy Olaszország (kék) melegebb télen és nyáron is, mint a másik két ország, illetve az is megállapítható, hogy Magyarország (piros) telei enyhébbek, nyarai melegebbek, mint Ausztriának (sárga). Az elemzések alapján arra lehet következtetni, hogy mindhárom ország földgázfelhasználása hőmérsékletfüggő és a vizsgált 10 évben mindháromnál január, február és december hónapokban volt a leghidegebb, és jellemzően a legnagyobb földgázfelhasználás januárban, vagy februárban volt és ezek a jellemzők függetlenek a vezetékrendszer méretétől.

Irodalom:

1. Global Energy Review 2019 – Analysis - IEA, 2021.01.30.
2. bp Statistical Review of World Energy 2020, 2021. 02. 03.
3. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Gross_inland_energy_consumption_by_fuel,_EU-27,_1990-2018_\(million_tonnes_of_oil_equivalent\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Gross_inland_energy_consumption_by_fuel,_EU-27,_1990-2018_(million_tonnes_of_oil_equivalent).png), 2021.02.02.
4. <https://fgsz.hu/vallalatunk/cegtortenet> – A magyar földgázszállító rendszer története, 2021.01.14.
5. https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/cru_ts_4.03/crucy.1905151143.v4.03/new_countries/tmp/?fbclid=IwAR0HoMZkjTeuzKK73gty5WFe5hQ1cpTmRRVU9QrVtSJIJNjbCEn4FMVWE_w,2020.06.02.
6. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>, 2020.05.24.
7. <https://www.gasconnect.at/en/>, 2020.06.14.
8. <https://www.snam.it/en/about-us/history/> - Az olasz földgázszállító rendszer története, 2020.06.14.
9. <https://www.snam.it/en/about-us/snam-infrastructures/the-transportation-network/>, 2021.02.01.