

## ENERGETIKAI FORRADALOM – OKOS MÉRÉS, ELEKTROMOBILITÁS

- A folyamatban lévő energetikai forradalom a tiszta, megújuló energiákra és a tudatos felhasználásra épít.
- Az okos mérés segíti a felhasználókat a tudatos és hatékony energiahasználatban. Hazánkban széles körben egyelőre nem használt, elterjedése lassan halad.
- Az elektromobilitás rohamosan fejlődik. A károsanyag kibocsátás csökkentése mellett egyéb előnyei is vannak az elektromos autók-nak. Észak-Európa és Kína vezető szerepet játszik az elektromos autók használatának tekintetében.
- Magyarország és az EU-27 néhány fontos energetikai mutatóját, valamint a megújuló energiára vonatkozó adatokat infografikus ábrák segítségével ismerheti meg az évente frissülő Energetika című Infotabló sorozatunkból. Első kiadás: [2020/72. Infotabló: Energetika 2020.](#)

*Az Infojegyzet a [T/15999.](#) törvényjavaslathoz készült, ami többek között az okos méréssel kapcsolatos definíciókat alkot, illetve az elektromobilitással összefüggő szabályokat hoz és módosít. Az alábbiakban az okos mérés alapvető tudnivalói, illetve európai és hazai bevezetésének aktuális állása kerül ismertetésre. Továbbá az elektromobilitás jelenlegi helyzetének és a jövőjére vonatkozó várakozásoknak bemutatására is sor kerül.*

### Energetikai forradalom

Nem túlzás azt állítani, hogy már jó pár éve egy **energetikai forradalom** bontakozik ki körülöttünk. Nem meglepő módon ez a forradalom a **megújuló, alacsony vagy nulla károsanyag kibocsátású energiatermelésre** épül ([Kortenhorst](#), 2019 & [Wadhwa és Salkever](#), 2021). A változás üteme ráadásul egyre gyorsul ([Kortenhorst](#), 2019). Az Ember és Agora Energiewende agytrösztök 2021 januárjában megjelent kutatása szerint 2020-ban az EU-27 energiatermelésének már 38%-a megújuló forrásból származott. A fosszilis tüzelőanyagok a megtermelt energia 37%-át, az atomenergia pedig 25%-át adta ([Redl et al.](#), 2021).

Az átalakulás **alapja a technológiai fejlődés**, aminek talán legfontosabb eredménye a **tiszta, megújuló energiatermelés árának csökkentése**. Az ilyen zöld energiatermelés ára mára nem csak versenyképes tud lenni a hagyományos módszerekkel, hanem sok esetben olcsóbb is lehet náluk. Jelenleg elsősorban a napenergia nagy méretben történő hasznosítása és a szélenergia tudott a hagyományos energiatermelési módoknál olcsóbb megoldást kínálni ([BloombergNEF](#), 2020 & [IRENA](#), 2020 & [Lazard](#), 2020). A **technológiai fejlődés** természetesen nem csak olcsóbbá teszi a tiszta, megújuló energiatermelést. Fontos szerepe van többek között a **felhasználás hatékonyságának növelésében**, okos eszközök és energiahálózatok fejlesztésével ([Jifan](#), 2017 & [Kortenhorst](#), 2019), illetve a **zöld energia hasznosításának könnyebbé tételében** a hétköznapi felhasználók számára – gondoljunk például az elektromos autók és az azok működtetését segítő infrastruktúra fejlődésére.

Az **energetikai forradalom** kapcsán azt a talán egyértelmű dolgot még érdemes megjegyezni, hogy az nem egyszerűen a világ energiaigényének kiszolgálásáról szól, hanem az **országok közti hatalmi, politikai verseny fontos tényezője is** ([Talking Politics](#), 2020 & [Hook és Sanderson](#), 2021 & [Radó](#), 2021).

### OKOS MÉRÉS

#### Mi az okos mérés és mire használható?

Az Európai Parlament és a Tanács energiahatékonyságra vonatkozó [2012/27/EU irányelve](#) részletesen ismerteti az okos méréssel kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat. A dokumentumban található definíció

szerint az okos vagy intelligens mérési rendszer "az energiafogyasztás mérésére alkalmas olyan elektronikus rendszer, amely a **hagyományos fogyasztásmérőkhöz képest több információt biztosít**, és amely az elektronikus kommunikáció valamely formáján keresztül **képes adatok továbbítására és fogadására**". Az ilyen rendszerek célja, hogy ezt a többletinformációt és adatátadást arra használja, hogy:

- "a **fogyasztók naprakész adatokat kapjanak energiafelhasználásukról**";
- "a **tényleges fogyasztásra épülő számlázás készüljön olyan gyakorisággal, amely lehetővé teszi a fogyasztók számára energiafogyasztásuk szabályozását**".

A fogyasztók számára így elérhetővé váló adatok közé olyanok tartoznak, mint:

- a **tényleges aktuális árak**;
- a **tényleges energiafogyasztás**;
- az **energiafogyasztás összehasonlítása az előző év azonos időszakára vonatkozó adatokkal, lehetőleg grafikus formában**;
- **más, olyan végfelhasználók fogyasztási adatai, akik összehasonlítási alapként szolgálhatnak, például egy átlagos felhasználóé vagy ugyanazon felhasználói kategóriába tartozóké.**

### Hol tart az okos mérés elterjedése?

Magyarországon nagyjából **tíz évvel ezelőtt kezdtek beindulni** az okos méréssel kapcsolatos mintaprojektek (Fodor, 2016 & Mester, 2018). Ezek támogatására Magyarország EU-s kvótarendszerben értékesített szén-dioxid kvótáiból befolyó több milliárd forint is rendelkezésre állt (Fodor, 2016 & Bucska, 2019). Ennek ellenére ez a technológia **még nem terjedt el széles körben**. Ennek okai közé tartozik az, hogy (Fodor, 2016 & Mester, 2018):

- sok felhasználó nem hallott erről a technológiáról;
- nem feltétlenül van meg a **kellő felhasználói hajlandóság**, hiszen az okos mérők csak a felhasználók aktív közreműködésével tudják igazán javítani az energiahatékonyt;

- a hagyományos mérőeszközökhöz képest az okos mérők ára magas;
- fennállnak szabályozási hiányosságok.

A szabályozás szempontjából **fontos előrelépés a 2021. január 1-jén életbe lépett energiahatékonysági kötelezettségi rendszer (EKR)** bevezetése, melyről az Európai Parlament és a Tanács a már említett [2012/27/EU](#) határozott. Itthon az egyes energiahatékonysági tárgyú törvények módosításáról szóló [2020. évi CLX. törvény](#) vezette be. A rendszer lényege, hogy az energiakereskedőknek az általuk értékesített energiamennyiség bizonyos százalékával meg egyező energiamegtakarítást kell elérniük a végfelhasználóknál energiahatékonysági beruházásokkal, ennek egyik módja az okos mérők használata (Felsmann, 2020 & Németh, 2021).

Egy az Európai Bizottság által 2020 elején kiadott tanulmány szerint, az EU-ban 2024-ig az áramfogyasztást mérő berendezések közel 77%-a és a gázfogyasztást mérők nagyjából 44%-a lehet okos eszköz. **2018-ban az EU-ban az okos berendezések aránya átlagosan 34% volt a villamos energia és 14% a gáz fogyasztásának mérésében. Magyarországon ezek az arányok 1% és 0,14% voltak (Alaton és Tounquet, 2020).** A kormány által 2020 januárjában elfogadott **Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig** című és Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve című kiadványok (letölthetőek [innen](#)) **1 millió okos mérő telepítését jelölik meg célként 2030-ig a villamos energia szektorban**, ami a 2018-ban meglévő mérőberendezések számának 13%-át jelentené. A **gázfogyasztás mérők terén** ezek a dokumentumok **nem tartalmaznak hasonló konkrét vállalást**, viszont ilyenekkel az Európai Bizottság tanulmánya szerint csak hat EU-s ország rendelkezett 2018-ban (Alaton és Tounquet, 2020).

### ELEKTROMOBILITÁS

Az **elektromos közlekedési eszközök használata rendkívül gyorsan terjedt az utóbbi évekbe**. A kerékpároktól az autókig rengeteg különféle elektromos meghajtású eszközt lát-

hatunk az utakon (további információkért tekintse meg az egyszemélyes elektromos közlekedési eszközökről szóló [2020/47.](#) számú Infojegyzetünket). Az **Infojegyzet** fennmaradó része ezek közül az **autókra koncentrál**.

### Miben más az elektromos autó?

Bár az elektromotorral működő autók nem túl rég váltak hétköznapi látványra, az első teljesen elektromos meghajtású autó már több, mint 130 éve készült el Thomas Parker angol mérnök és feltaláló által ([E.ON Blog](#), 2020). **Működésük eltér a hagyományos belső égésű motoros autótól**, ami több szempontból előnyt is jelent. Az eltérések közé tartozik **többek között** ([E.ON Blog](#), 2020 & [Marschalek](#), 2020):

- csendesebb, simább vezetési élmény;
- nincs szükség hagyományos több sebességű váltóra, sem kuplungra;
- kevesebb forgó-kopó alkatrészt tartalmaznak;
- egyszerűbb meghajtási rendszer;
- a villanymotorok hatásfoka jelentősen nagyobb a belső égésűekénél;
- az elektromos autók kevesebbet fogyasztanak városban, mint országúton, míg a belső égésű motorral rendelkezőknél ez fordítva van;
- kevesebb szennyezőanyagot bocsátanak ki.

A kizárólag elektromos hajtással működő autók mellett, a belső égésű motort és elektromotort egyaránt használó hibrid autók is egyre népszerűbbek.

### Az elektromos autózás nemzetközi helyzete

**2015 és 2019 között Kínában kelt el a legtöbb elektromos személyautó.** Kínát Európa, majd az Egyesült Államok követte. A három így együtt nagyjából a globális eladások 90%-át adta. Az **összes eladott autóhoz viszonyítva viszont már Észak- és Nyugat-Európa dominált.** Kína a hetedik, az Egyesült Államok pedig a tizedik helyen állt. A gyártás tekintetében Kína, Németország és az Egyesült Államok foglalták el az első három helyet.

**Az említett időszakban dinamikus fejlődés jellemezte az elektromos autók piacát** mind a fejlesztések, mind az eladások tekintetében.

Egyre több új modell jelent meg a piacon. 2019-ben a gyártók közül a Tesla piaci részesedése volt a legnagyobb, a második és harmadik helyet Európában kevésbé ismert Kínai gyártók szerezték meg ([Gersdorf et al.](#), 2020a).

A koronavírus válság **kevésbé rázta meg az elektromos autók piacát, mint a hagyományosakét**, a kereslet viszonylag stabil maradt. Kínában és Európában az eladott elektromos autók száma csökkent, de az összes autóhoz képest így is nőtt az arányuk. Az Egyesült Államokban az eladások már a válság előtt is lassultak és ez a trend csak folytatódott. A McKinsey előrejelzése szerint, **Kínában és Európában** a válság lecsengésével **az elektromos autók szerepének növekedése várható** ([Gersdorf et al.](#), 2020b). A növekedést elősegítő tényezők például ([Woodward et al.](#), 2020):

- a társadalom egyre nagyobb nyitottsága az elektromos autók irányába;
- a hagyományos autók gyártói is egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek az elektromobilitásra, növelik az elektromos autó kínálatukat;
- vállalati autóflották elektromosra cserélése;
- az elektromos autókra való váltást ösztönző állami intézkedések további terjedése, pl. kibocsátási szabályok, behajtási korlátozások, autótársítási támogatások.

Az Egyesült Államok piaca sokban különbözik a Kínaitól és az Európaitól is, így ott inkább stagnálás lehet jellemző ([Gersdorf et al.](#), 2020b).

### Az elektromos autózás helyzete hazánkban

Hazánkban a zöld rendszámú (elektromos, hibrid és egyéb nulla emissziós járművek) száma folyamatosan nőtt az utóbbi években. Ez a trend a koronavírus által okozott válság alatt sem állt meg ([Vígh](#), 2020). A Belügyminisztérium [statisztikája](#) szerint, 2021. márciusában 29 948 zöld rendszámú autó volt Magyarországon, melyek közül 13 895 volt tisztán elektromos. Vígh Zoltán, a [Jedlik Ányos Klaszter](#) igazgatója egy 2020 júniusi interjúban kifejtette, hogy hazánk régiós piacvezető szerepét az elektromos vagy zöld rendszámú autók terén nehéz lesz

megőrizni, hiszen a környező országok is gyorsan fejlődnek ezen a téren. Az új eladások szempontjából Csehország és Lengyelország már le is előzött minket. Rengeteg keresleti tartalék van azonban a hazai piacon is, vagyis a növekedést a gyártók által hazánkban kínált autók száma korlátozza.

Vígh szintén elmondta, hogy az elektromos autó töltők terén is gyors a fejlődés. 2017 és 2019 között negyvenszeresére nőtt a töltésre fordított energia volumene. Kiemelte, hogy ebben a növekedésben nem csak az energetikai szolgáltatók, hanem az áruházláncok is fontos szerepet játszottak (Vígh, 2020).

#### Források:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU [irányelve](#) (2012. október 25.) az energiahatékonyságról, a 2009/125/EK és a 2010/30/EU irányelv módosításáról, valamint a 2004/8/EK és a 2006/32/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről.
- 2020. évi CLX. [törvény](#) egyes energiahatékonysági tárgyú törvények módosításáról.
- Alaton, Clément és Frédéric Tounquet. [Benchmarking smart metering deployment in the EU-28](#). Európai Bizottság. 2020.
- Bucsy Péter. [3,6 milliárdért fejlesztett láthatatlan okosmérést egy rejtélyes állami cég](#). g7.hu. 2019. május 13.
- Felsmann Balázs. [Olyan rendszer jön januártól, amely pár év múlva energiaár-emelést feltételez](#). g7.hu. 2020. december 30.
- Fodor László. ["Az okos mérés előírásai a villamosenergia-szektorban"](#). *Iustum Aequum Salutare* 12 (1). 217–239. 2016.
- Gersdorf, Thomas, Patrick Hertzke, Patrick Schaufuss, és Stephanie Schenk. [McKinsey Electric Vehicle Index: Europe cushions a global plunge in EV sales](#). McKinsey & Company. 2020. július 17.
- Hook, Leslie, Henry Sanderson (2021a). [How the race for renewable energy is reshaping global politics](#). Financial Times online. 2021. február 4.
- Jifan, Gao. [The next energy revolution is already here](#). World Economic Forum. 2017. szeptember 20.
- Kortenhorst, Jules. [The Energy Revolution Is Here](#). Project Syndicate. 2019. október 11.
- Marschalek Tamás. [Elektromos autó tájékoztató](#). Szegedi Tudományegyetem Műszaki Igazgatóság Létesítményüzemeltetési és Gazdálkodási Iroda. 2020. április 8.
- Németh Ders István. [Az új kötelezeti rendszerrel felértékelődik az energiamegtakarítás – de ki issza meg ennek a levét?](#). g7.hu. 2021. január 19.
- Radó Nóra. [A megújuló energiaforrások vetnek véget a földgáz geopolitikai főszerepének Európában](#). [qubit.hu](#). 2021. február 23.
- Redl, Christian, Fabian Hein, Matthias Buck, Dr. Patrick Graichen és Dave Jones. [The European Power Sector in 2020](#). Agora Energiewende és Ember. 2021. január.
- Vígh Zoltán. Interjú az autopro.hu-n. Készítette: Pörge Béla. [A magyarországi elektromobilitás jövője egyben a magyar gazdaságé is](#). 2020. június 23.
- Wadhwa, Vivek és Alex Salkever. [Our Amazing Clean Energy Future Has Arrived](#). Foreign Policy online.
- Woodward, Michael, Dr. Jamie Hamilton, Dr. Bryn Walton, Geneviève Alberts, Saskia Fullerton-Smith, Edward Day, James Ringrow. [Electric vehicles: Setting a course for 2030](#). Deloitte Insights. 2020. július 28.