

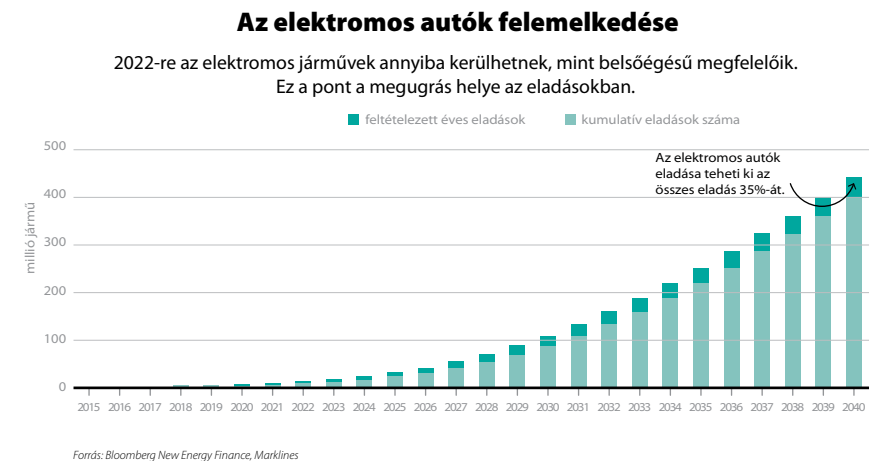
Az energiatermelés és -felhasználás jövőképe, különös tekintettel az elektromos autók elterjedésére

SZERZŐK: Dr. Borbély Csaba egyetemi docens / Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar Agrárgazdasági és Menedzsment Tanszék
 Posza Barnabás doktorjelölt / Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

Korunk legnagyobb kihívása, hogy a növekvő népesség és a bővülő fogyasztás mellett hogyan csökkenthető az emberi tevékenység okozta környezetterhelés. A környezeti hatások csökkentésének egyik legfőbb eszköze az ökológiai hatékonyság növelése. Ez az ökohatékonyságot növelő innovációkkal, a termékek anyagintenzitásának [dematerializáció], energiaintenzitásának csökkentésével, a termékek életciklusának meghosszabbításával, újrahasznosítással és az erőforrások helyettesítésével, például a megújuló energiák fenntartható használatának növelésével érhető el [Nádasy et al., 2012].

A hatékonyság növekedése nem csak az ökológiai szempontból kedvező technológiákra jellemző. A technológiai innováció fenntarthatósági szempontból kedvezőtlen eredményei közé sorolható a fosszilis energiahordozók hatékonyabb kitermelését növelő és externális hatásait csökkentő technológiák megjelenése. Ilyen kedvezőtlen hatás a nem konvencionálisan kitermelt olaj- és gázkészletek hasznosítása. Az Egyesült Államok – főleg a palagáz növekvő kitermelésének köszönhetően – nettó energiaexportórrá válhat, miközben ez új környezetvédelmi aggályokat is felvet, és átrajzolja a világ geopolitikai térképét.

A megújuló energiaforrások hasznosításával kapcsolatban is felmerül a kérdés, hogy a környezeti fenntarthatóság érdekében tett erőfeszítések célt érnek-e. A megújuló energiaforrások alkalmazása nem jelent feltétlenül olyan gyakorlatot, amely környezetileg és gazdaságilag is fenntartható. Ezt a primer biomassza termelésével, szállításával és erőművi hasznosításával kapcsolatos számos kétely, bizonytalanság is mutatja. A villamosenergia-szállító rendszerre gyakorolt kedvezőtlen hatások miatt elsősorban a szél- és a naperőművekkel összefüggésben fogalmazódott meg számos kritika. Kritikus kérdés az átviteli rendszer fejlesztése, felkészítése az átalakuló villamosenergia-termelésre. A termelés ingadozására megoldást jelenthet az elektromos autók egyre szélesebb



körü elterjedése. A járművek töltése ugyan további kockázatot jelenthet a villamosenergia-szállító rendszerre, de a töltések megfelelő időzítésével kiegyenlíthető a szélturbinák és napelemek villamosenergia-termelésének ingadozása is.

Az elektromos autók elterjedésével és villamosenergia-igényekkel kapcsolatos előrejelzések széles sávban mozognak. Az elterjedésük üteme és a várható energiaigény nagyrészt a nehezen megjósolható jövőbeni technológiai innovációktól függ. A kereskedelmi ár csökkenésén túl áttörés elsősorban az energiatárolás, a hatótávolság és a töltési sebesség, töltési veszteség területeken várható.

Az előrejelzés szerint 2040-ben világszinten az elektromos autó 33%-os részaránya mellett várható energiaigénye a világ villamosenergia-fogyasztásának 5%-át teszi majd ki [Bloomberg, 2017]. Elterjedésük főleg az Egyesült Államokban, Kínában és az Európai Unióban prognosztizálható, ahol a magasabb részarány mellé jelentősebb energiaigény is társul. Ez az EU-28 tekintetében 2050-re 80%-os átlagos elektromosautó-részarányt és 9,5%-os részesedést jelent az energiafogyasztásból [EEA, 2016].

Az elektromos autózás által fel nem használt üzemanyag miatt előreláthatólag a világ olajfogyasztása nem, csak a növekedés üteme fog

csökkenni az elővetekzendő 20 évben. Ez az ázsiai gazdaságok növekvő energiaigényével, valamint az áruszállítás üzemanyag-szükségletével és az ipar alapanyag-szükségletével magyarázható [BP, 2017]. A fogyasztás bővülése az elektromos meghajtásra alapozott áruszállítással tovább csökkenthető.

Bizakodásra adhat okot, hogy 2015-ben először a világon telepített új villamosenergia-termelő kapacitás több mint fele megújuló energiaforrás alapú volt, és a világ teljes villamosenergia-termelésének 7%-át a szélenergia, 1%-át a napenergia adta [WEC, 2016]. A technológiai fejlődés továbbra is elősegíti szélesebb körű használatukat, és kiszorítja a jelenleg üzemelő legszennyezőbb fosszilis kapacitásokat. A megújuló energiaforrások közül a legalacsonyabb fajlagos villamosenergia-előállítási költségű „onshore” szél-erőművek – a jelenlegi várakozások szerint – 2025-re a már a működő szélerőműveknél is alacsonyabb áron lesznek képesek villamos energiát termelni [REN21, 2017].

A világ villamosenergia-termelése alacsonyabb szén-dioxid-kibocsátású alapanyagok hasznosítása felé változik, de egyelőre a folyamatosan bővülő villamosenergia-fogyasztás miatt a növekvő megújuló-részarány mellett szükség van a fosszilis energiahordozók hasznosítására is. Így az elektromos autók

villamosenergia-igénye is fosszilis energia-hordozók erőművi felhasználásával elégíthető ki. A belső égésű motoroknál a hatékonyabb fosszilis energiaforrásra alapozott erőművi villamosenergia-termelésnek és az egyre hatékonyabb elektromos autóknek köszönhetően az okozott pótlólagos környezet-szennyezés mértéke alacsonyabb az elkerült környezetterhelés értékénél. Ez a különbség ugyanakkor nagymértékben függ a fosszilis energiahordozó fajtájától és a hasznosítás módjától.

Irodalomjegyzék

Nádasy K. B., Kerekes S., Luda Sz. [2012]: **A termék-szolgáltatás rendszerek szerepe a fenntartható fogyasztásban.** In: Kerekes S., Szirmai V., Székely M. [szerk.] [2012]: A fenntartható fogyasztás környezeti dimenziói. Aula Kiadó, Budapest
 Bloomberg New Energy Finance [2017]: **Electric Vehicle Outlook 2017.** Bloomberg New Energy Finance's annual long-term forecast of the world's electric vehicle market. Executive Summary

European Environment Agency [2016]: **Electric vehicles and the energy sector-impacts on Europe's future emissions.** Briefing, 2/2016
 British Petroleum [2017]: **Energy Outlook 2017. The impact of electric cars on oil demand**
 World Energy Council [2016]: **World Energy Resources.** London
 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century [2017]: **Advancing the Global Renewable Energy Transition. Highlights of the REN21 Renewables 2017 Global Status Report in perspective**

Divat vagy fordulat?

SZERZŐ: Sebestyén István szakértő, a Magyar Villanyautó Klub főtítkára

Közhely, hogy a technikai fejlődés egyre gyorsul, ahogy az is, hogy egyre kevésbé tudunk vele a hétköznapiakban lépést tartani. Elég, ha csak a mobil telekommunikáció utolsó két évtizedére gondolunk, hiszen a 10 évig várt vezetékes tárcsás telefontól [emlékszik még valaki erre? Segítségként itt a kép.] eljutottunk oda, hogy egy korszerű okostelefonban ma akkora számítási kapacitás rejlik, amely többszöröse annak, amit a holdrészáláskor használtak a NASA-nál, de meghaladja az öt (!) évvel ezelőtti csúcskategóriás laptopok teljesítményét is. [Pedig öt év nem sok, 2013-ban már Intel core i sorozatú processzor futott bennük.]

A jelek pedig azt mutatják, hogy a mobilkommunikáció után maga a mobilitás jön, mint a technikai forradalom következő területe. Az elmúlt években egyre több szó esik – szerencsére – a környezetvédelemről, bár hozzá kell tenni, hogy legfőképpen azért, mert csak most kezd tudatosodni az utca emberében, hogy ténylegesen baj van. Tessék csak kinézni az ablakon, megnyitni az időjárással kapcsolatos weboldalt [vicces, hogy az ablak helyett is már ezt nyitjuk ki, ahelyett hogy kinéznénk, milyen idő van!], azonnal szembesülünk az évszakhoz képest egyáltalán nem megszokott időjárással.

A környezetvédelem tehát a közbeszéd tárgya lett, lassan divatba jött, és szerencsére a kör-

nyezettudatosság mint magatartás követendő példává és trendi dologgá vált.

Ez azonban csak az egyik ok, hogy egyre többet beszélünk az elektromos közúti közlekedésről, a villanyautókról. Ne felejtjük el, hogy két további, nagyon komoly tényező is szerepet játszott ebben a folyamatban. Az egyik objektív és ez a fizika, kettős értelemben is, a másik szubjektív és ez Elon Musk személye.

Közhely, hogy a technikai fejlődés egyre gyorsul, ahogy az is, hogy egyre kevésbé tudunk vele a hétköznapiakban lépést tartani. Elég, ha csak a mobil telekommunikáció utolsó két évtizedére gondolunk, hiszen a 10 évig várt vezetékes tárcsás telefontól [emlékszik még valaki erre? Segítségként itt a kép.] eljutottunk oda, hogy egy korszerű okostelefonban ma akkora számítási kapacitás rejlik, amely többszöröse annak, amit a holdrészáláskor használtak a NASA-nál, de meghaladja az öt (!) évvel ezelőtti csúcskategóriás laptopok teljesítményét is. [Pedig öt év nem sok, 2013-ban már Intel core i sorozatú processzor futott bennük.]

A jelek pedig azt mutatják, hogy a mobilkommunikáció után maga a mobilitás jön, mint

a technikai forradalom következő területe. Az elmúlt években egyre több szó esik – szerencsére – a környezetvédelemről, bár hozzá kell tenni, hogy legfőképpen azért, mert csak most kezd tudatosodni az utca emberében, hogy ténylegesen baj van. Tessék csak kinézni az ablakon, megnyitni az időjárással kapcsolatos weboldalt [vicces, hogy az ablak helyett is már ezt nyitjuk ki, ahelyett hogy kinéznénk, milyen idő van!], azonnal szembesülünk az évszakhoz képest egyáltalán nem megszokott időjárással.

A környezetvédelem tehát a közbeszéd tárgya lett, lassan divatba jött, és szerencsére a környezettudatosság mint magatartás követendő példává és trendi dologgá vált.

Ez azonban csak az egyik ok, hogy egyre többet beszélünk az elektromos közúti közlekedésről, a villanyautókról. Ne felejtjük el, hogy két további, nagyon komoly tényező is szerepet játszott ebben a folyamatban. Az egyik objektív és ez a fizika, kettős értelemben is, a másik szubjektív és ez Elon Musk személye.

Nézzük a törvényszerűbb, de bonyolultabb fizikai kérdéseket. A környezetvédelmi igények egyre

