

LEPESEK

A FENNTARTHATÓSÁG FELÉ

23. évfolyam 1. szám (71)

2018. TÉL



*Gazdaságfilozófiától
a projektekig, tudományos
cikkektől a szakmai hírekig*



▼ FENNTARTHATÓSÁG - AUTÓIPAR?

**AUTÓK
SOFŐR NÉLKÜL**

ELMŰ-ÉMÁSZ
ELEKTROMOSAUTÓ-FLOTTA

**XXII. KÖVET
KONFERENCIA**

 fenntartható gazdálkodás
követ



TARTALOM

TUDOMÁNYOS ROVATOK ■ **SZAKMAI ROVATOK**



Öko-technológia

- 4- Gondolatok a közlekedés jövőjéről
- 8- A közlekedés mortalitási lábnyoma
- 11- Az energiatermelés és -felhasználás jövőképe, különös tekintettel az elektromos autók elterjedésére
- 12- Divat vagy fordulat?
- 14- Autók sofőr nélkül
- 23- Játékok és élmények az energiatudatosságért



Humánökonómia

- 15- Vezess óvatosan, fizess tudatosan! Környezetkímélő autók adózási megközelítésben
- 16 - Úton a körforgásos gazdaság felé: „zéró hulladék” program Európa számára



Ökolábnyom

- 18- Egy megosztáson alapuló kezdeményezés Győrben – Interjú Lévai Etelkával és Koncz Nórával a Kölcsönkenyér közösségről



Vállalati esetek

- 20- Jászay Tamás: a legfontosabb, hogy jó példával járjunk elől
- 24- Árbevétel vagy kevesebb CO₂? Egy ökotudatosan gondolkodó nagyvállalat dilemmája



Szemle

- 22- Úton a fenntarthatóság felé – Építőkockák és útválasztások



KÖVET-Hírek

- 26- XXII. KÖVET Konferencia
Klímaváltozás és/vagy klímaadaptáció?





ZÖLD(EBB) ÚT AZ AUTÓIPARNAK

SZERZŐ: Takácsné György Katalin főszerkesztő

A világ, ami körülvesz bennünket, gyorsan változik, átalakítva ezzel mindennapi életünket. A hasznos és kellemes javainkról nem akarunk lemondani, de egyben keressük azokat az innovatív megoldásokat, amelyek hozzájárulnak a fenntartható élethez.

Közlekedünk. Életünk szerves része a gépjárműhasználat [is]. Ha az autóipar fenntarthatóvá tételéről beszélünk, legtöbbünknek a fosszilis energia-felhasználás csökkentése vagy kiszorítása jut az eszébe. De ez csak a kérdés egyik eleme. Fontos a rendszerszemléletű megközelítés, a megtestesült energia [embodied energy] vizsgálata. Az iparág ökolábnyom-csökkentésének éppúgy elengedhetetlen feltétele a tiszta, környezettudatos gyártás, mint ahogyan az alkatrészek és kiegészítők innovációja, valamint a tudatosabb közlekedés.

Vajon milyen jövő vár az autóiparra? A tudománynak és a gyakorlatnak közösen kell megválaszolni, hogy hogyan tehetjük zöldőbbé ezt az energiatermelésre és -felhasználásra épülő, jelentősen környezetterhelő iparágat. Ezekre a kérdésekre kerestük a választ, amikor – tagvállalataink és olvasóink visszajelzései alapján – úgy döntöttünk, hogy egy vállalati-fókuszú, gyakorlatorientált témát választunk folyóiratunk vezérfonalául.

Horváth Balázs egy új fogalmat – a közlekedés mortalitási lábnyomát – vezet be az iparág környezetterhelő mivoltának érzékeltetésére. Állításait makacs tényekkel és konkrét adatokkal támasztja alá a légszennyezésnek tulajdonított halálozási statisztikák elemzésével.

Posza Barnabás és Borbély Csaba biztató előrejelzéseket mutatnak be az elektromos autók térnyerésével kapcsolatban: a Bloomberg szerint 2040-re az elektromos autók részaránya eléri a 33 %-ot. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség pedig 80%-os átlagos elektromos autó részarányt jósol 2050-re az EU-28 tekintetében.

Sebestyén István és Fleischer Tamás egyértelműen kijelentik az autóipar jövőjével kapcsolatban, hogy nincs hová továbblépni a járművek hajtására elvben teljesen alkalmatlan, lengő-pőfőgő-mocorgó dugattyús motorok fejlesztésével, mert a hatásfok növelésének – ezzel a károsanyag-mennyiség csökkentésének – elérték a műszaki-technikai korlátait.

Az adórendszer a fiskális politika eszköze, közvetett módon befolyásolja az egyéni döntéseket [fogyasztói vásárlási szokások], és a vállalati viselkedést [innovációs irányok]. Nagy Zita Barbara és Horváth Erzsébet az elektromos autók adózásának, az adórendszer környezetkímélő autózásra való ösztönzésének kérdését járja körül.

A LÉPÉSEK mostani száma – követve a korábbi gyakorlatot – jó vállalati példával is szolgál: bemutatjuk az ELMŰ-ÉMÁSZ elektromosautó-flottáját, környezettudatos stratégiáját és azt a szemléletformálási tevékenységet, amelyre igen nagy szükség van. A társaságcsoporthoz már több mint 7 éve élen jár a szükséges töltőinfrastruktúra megteremtésében és a legmodernebb műszaki megoldások hazai elterjesztésében.



IMPRESSZUM

Lépések a fenntarthatóság felé – Hibrid lektorált tudományos folyóirat és szakmai magazin

A **Lépések a fenntarthatóság felé** c. szaklap évente négyszer jelenik meg a KÖVET és a TTMK szerkesztésében. Előfizetésben terjeszti a KÖVET Egyesület. Előfizethető a www.kovet.hu internetes oldalon, a +36-20-246-9541 telefonszámon vagy az info@kovet.hu címen. Az éves előfizetés díja 5000 Ft + áfa [önköltségi ár], illetve 10 000 Ft + áfa [támogatói ár]. A szaklap KÖVET-tagok számára ingyenes. A megjelent cikkek a szerkesztőség jóváhagyásával és a forrás megjelölésével szabadon közzétehetők. A tudományos rovatokban megjelenő cikkeket a Magyar Tudományos Művek Tárában [MTMT] lektorált szakkiként regisztrálják.

A **KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért** a környezettudatos és társadalmilag felelős szervezeti működést segítő nonprofit, független szervezet, amely az INEM, a GRI és a Global Footprint Network nemzetközi hálózatának tagja. H-1062 Budapest, Aradi u. 63. +36-20-246-9541 | info@kovet.hu | www.kovet.hu | Facebook/kovetegyesulet

A **TTMK** [Tisztább Termelés Magyarországi Központja] a UNIDO/UNEP által kezdeményezett tisztább termelési központok nemzetközi hálózatának tagja, amelynek célja a megelőző környezetvédelem magyarországi elterjesztése. H-1093 Budapest, Fővám tér 8. | 06-1-482-5251 | ttmk@uni-corvinus.hu <http://hpcp.uni-corvinus.hu>

Kiadó: KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért

Alapító: dr. habil Tóth Gergely

Főszerkesztő: dr. Takácsné Prof. dr. György Katalin

Szakmai lektor: dr. Takácsné Prof. dr. György Katalin, dr. habil Szigeti Cecília

Felelős szerkesztő: Szám Dorottya

Tudományos rovatok vezetői: dr. Pataki György [Szemle], dr. habil Szigeti Cecília [Ökolábnyom], dr. Takács Dávid [Boldogság-gazda(g)ság], dr. habil Tóth Gergely [Bionómia], dr. Zilahy Gyula [Projektek]

Szerkesztőbizottság: dr. Antal Z. László, Prof. dr. Bod Péter Ákos, dr. Borzán Anita, dr. Csizsárik-Kocsir Ágnes, Prof. dr. Csutora Mária, Prof. dr. Dusek Tamás, dr. habil Fogarassy Csaba, dr. Fülöp Sándor, Gärtner Szilvia, dr. Harangozó Gábor, dr. Hetesi Zsolt, dr. Horváth Balázs, Prof. dr. Kerekes Sándor, dr. Kiss Tibor, dr. Kocsis Tamás, dr. Koltai László, dr. habil Málovics György, Medvéne dr. Szabad Katalin, dr. Milics Gábor, Molnár-Bánffy Kata, dr. Pataki György, dr. Solt Katalin, dr. Szabó Dániel Róbert, dr. habil Szigeti Cecília, dr. Szigeti Tamás János, dr. Takács Dávid, dr. Takácsné Prof. dr. György Katalin, dr. habil Tóth Gergely, dr. Zilahy Gyula

Címlap, tördelés: Farkas Petur, ICONICA

Nyomda: Folprint – A ZÖLD nyomda

A szaklap KÖVET-tagok számára ingyenes, régebbi számai letölthetők a KÖVET honlapján: www.kovet.hu/lepesek-szaklap

A kiadványhoz Cyclus Offset papírt használtak fel, amely klórszármazékok és optikai fehérítő nélkül készült, újrahasznosított hulladékpapír.



Megjelenik 1000 példányban.
ISSN 1786-9536

A Lépések megjelenését a Pallas Athéné Geopolitikai Alapítvány támogatja



Gondolatok a közlekedés jövőjéről

SZERZŐ: Fleischer Tamás kutató / MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Központ, Világgazdasági Intézet

Az autózás jövője természetesen fontos kérdés, ahogy fontos volt 120 évvel ezelőtt a lovas kocsi jövője, vagy korábban a vitorlás hajózás jövője is. Azonban mindegyik esetben félrevezetőnek bizonyult azt gondolni, hogy a kérdés egyben a közlekedés jövőjét is jelenti. Ez az írás hangsúlyozottan a közlekedés, sőt a közterület-használatunk és az életformánk jövőjének kérdéseivel próbál számot vetni, és ezen keresztül utalni az autózásra.

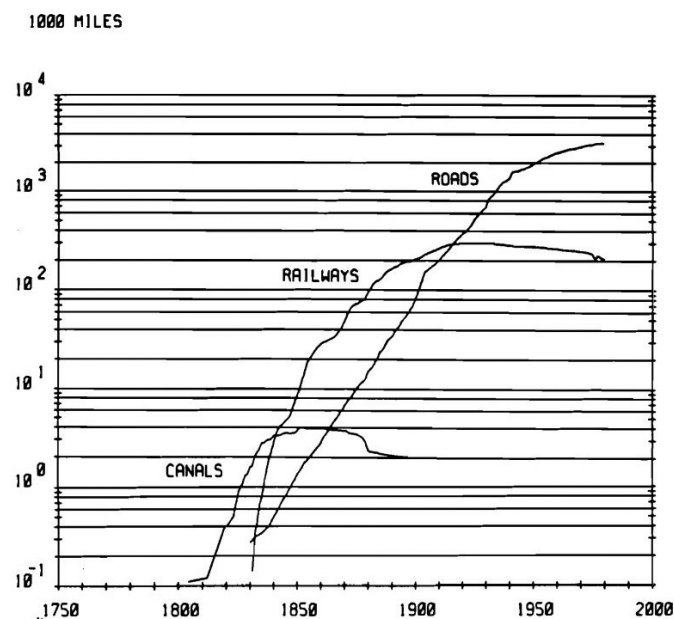
Az első blokk visszatekint az elmúlt két évszázad domináns közlekedési eszközeire, majd az időszak városi közlekedésén demonstráljuk, hogyan vált az autó a települések képét uraló eszközzé. Bár a közlekedési teret a gépkocsi igényei határozzák meg, az időbeosztásunkon ez meglepően keveset változtat – a harmadik blokk ezt mutatja be. Vajon a problémáktól, a fenn tarthatatlan közlekedési állapotoktól merre vezet kifelé út? Új járműtechnológia hozza-e a megoldást, vagy az, hogy – részben a technológia vívmányainak segítségével – képesek leszünk gyökeresen átforgatni az elvárásainkat, amit ma a közlekedéssel szemben természetesnek tartunk? Az írás záró blokkja ez utóbbi gondolatok jegyében tekint a jövő felé.

Hosszú hullámok – hogyan folytatódnak?

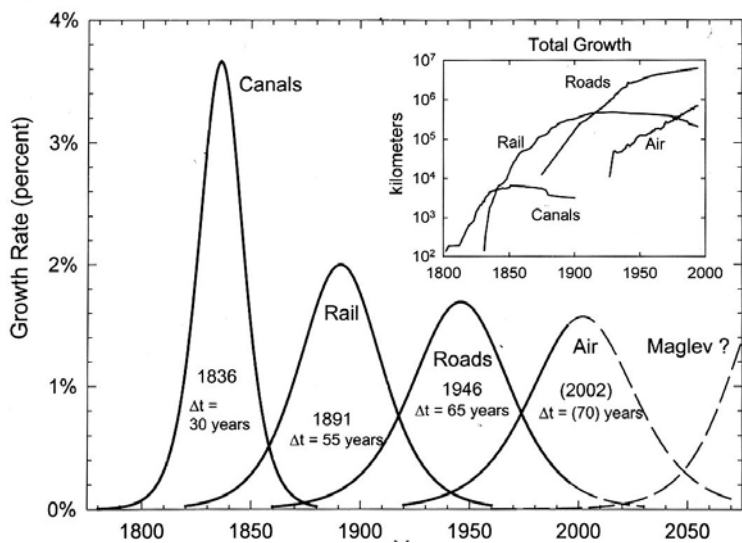
Hosszan a jövőbe tekinteni csak sok múltbeli tapasztalat alapján érdemes. Szerencsére rendelkezésünkre állnak néhány országból hosszú idősorok, melyek megkönnyítik a múlt áttekintését. Azt azonban mindig külön meg kell fontolni, hogy a múlt trendjei meghosszabbíthatók-e, vagy éppen egy változás bekövetkeztét vetítik előre. Attól függően, mit olvasunk ki a trendekből, a jövőre vonatkozó előrejelzések esetenként gyökeresen eltérhetnek egymástól. Az 1. ábrán az Egyesült Államokban kiépült hajózható csatornák, vasútvonalak és burkolt utak hosszát látjuk 1820 és 1980 között, ezer mérföldben, logaritmikus léptéket használva. A diagram baloldali burkoló vonala mutatja, hogy minden időszakban volt egy domináns közlekedési technológia, amelyik a közlekedési teljesítmény döntő hányadát kiszolgáltatta, és a korábbi technológiát visszaszorította. [Az adott közlekedési technológiához rendre speciális energiahordozó és hajtásmód is társult.] A 2. ábrán ugyanezekből az adatokból más szerzők a hálózatok fejlesztésének a növekedési rátáit [az előző ábra deriváltját] mutatják be. A kisimított görbékkel érzékeltetik, hogy a

technológiaváltások felívelése lassul [a dombok egyre laposabbak, hosszabban elnyúlnak] miközben csúcspontjaik éppen az 55 éves Kondratyev-ciklusokat követik. Másrészt a szerzők előre is becsülnék, a tapasztalt trendek folytatását jólsóva; így a légiforgalom, majd [kérdőjellel] a mágnesvasút technológiáját tekintik [1998-ban] az elkövetkező fél évszázad egymást követő két domináns közlekedési módjának. E szerzők tehát új domináns technológiák uralmát várják, másfelől számukra a múlt technológiái fokozatosan megszűnnek fejlődni, kimúlnak.

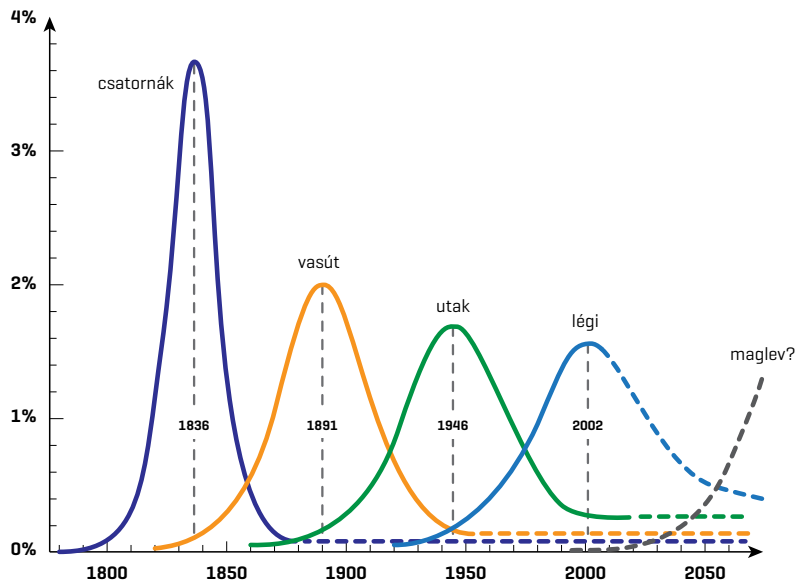
Trendváltást várva viszont a fentiek megkérdőjelezhetők. A posztindusztriális, posztmodern korban megszűnhet az, hogy a belépő új technológiák rendre kiszorítják a korábbiakat. A jövő az integrációkról szól, lehetővé, sőt rentábilissá téve az egyes [meglévő, vagy új] hardtechnológiák együttélését, párhuzamos használatát. Tovább „simítva” a 2. ábrát, a 3. ábra a posztmodern közlekedési jövőt érzékelteti, ahol a korábban kialakított technológiák, megtalálva a maguk piaci rését, megmaradnak, valamilyenre fejlődnek is. A 3. ábra jobb oldala mutatja ezt a helyzetet, ahol egyetlen domináns technológia helyett a jövő közlekedését a különböző technológiákból összeálló mix képezi.



1. ábra. A közlekedési hálózatok hossza az Egyesült Államokban 1820 és 1980 között. Forrás: Nakicenovic, 1988



2. ábra. A közlekedési hálózatok növekedési rátái az Egyesült Államokban 1800 és 2000 között, valamint az előrejelzések szerint. Forrás: Ausubel, J.H. – Marchetti, C. – Meyer, P.S. 1998



3. ábra. A posztmodern korban a régi és új technológiák elegyéből alakul ki a korszerű közlekedési kínálat [trendváltás feltételezése] Forrás: Ausubel, J.H. – Marchetti, C. – Meyer, P.S. 1998 nyomán, saját szerkesztés

A modern és a posztmodern város: egyértelmű a trendváltás

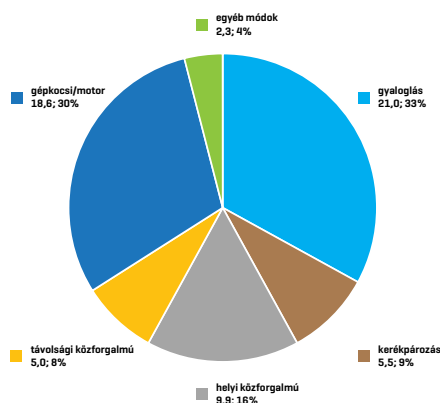
Az emberiség fele – és egyre növekvő hányada – városokban él, a közlekedési célpontoknak még nagyobb aránya jut a városokra. Itt kiélezve jelennek meg a mai közlekedési rendszereink fenntarthatatlanságára utaló ellentmondások. Gyakran ma is *modernizálni* akarunk, miközben a modernitás korszaka jól körülhatárolható időszávhoz, az 1920-as és a 70-es évek közötti időszakhoz kapcsolható, lezárt korszak. A városépítésben az 1933-as Athéni Charta [CIAM, 1933] rögzítette a modernitás alapelveit, majd Le Corbusier [1943] foglalta össze. A kihívás a lakáskérdés megoldása volt, ehhez kellett megteremteni a *tömeges lakásépítés* ideológiáját és technológiáját. Az egyik kulcsszó a *funkcionalitás*: elhagyni minden fölöslegeset, mellőzhető. A korai kísérletektől az út a lakótelepig és az iparosítható építési eljárásokig vezet. Várostervezésben, terület-felhasználásban a funkcionális város a *homogén funkciójú* nagy városnegyedeket jelenti, elkülönülő lakónegyed, ipari zónát, rekreációs övezetet. A kulcsszavak: *hatékonyság, tömegtermelés, mennyiség, méretgazdaságosság* [economy of scale], és az a jó, ami tervezett. Kiépül a városnegyedeket összekapcsoló nagykapacitású tömegközlekedés [S-Bahn, metró], és e korszakban válik domináns közlekedési móddá a közút. A tervezés fő gondja a *felszín biztosítása a gépkocsi-közlekedés számára*. Útban van a villamos, a széles járda, a fák, a gyalogátkelőhely a kereszteződésben, a buszmegálló. Odébb kell ezeket helyezni, vagy el kell tüntetni a felszínről: „kevés a hely, több helyet az autónak”.

Ezt a gondolkodásmódot veti el a század utolsó negyedében a modernitás pilléreinek a meghaladása. A jobb híján *posztmodernnek* nevezett értékrendszer az elkülönítés helyett vegyít, a dominancia helyett integrál. A külső feltételek, a környezet, a társadalom, a városi élet mind fontossá válik, amihez illeszkedni, alkalmazkodni kell az ember alkotta rendszereinkkel. Az új kulcsszavak: *integráció, együttműködés, partnerség, networking, konzultáció, illeszkedés, alkalmazkodás*. A nem hatékony, gazdaságtalan és tervezetlen címke helyett értéké válik a bizonytalanságban is túlélést biztosító háttér: *a rugalmasság, a puffer, a tartalék, a sokszínűség, a diverzitás, és a redundancia*. Az értékrendszer középpontjába kerül az integrált megközelítés, és a makroléptékű funkcionális térfelosztás helyett a sokfunkciós szomszédsági egységek kialakítása válik fontossá – teret nyitva a vegyes zónáknak, a kis távolságok városának, a „kisváros a nagyvárosban” elvnek. Hogyan csapódik le a posztmodern megközelítés, az integrált várostervezés a közlekedésben? A városban a terület adott: a torlódás nem a hely hiányát jelzi, hanem azt, hogy túl sok az igények, túl sok az autó. A felszín, a közterület az egész város életét kell szolgálja, nem csak az autóforgalmat. A közlekedés kínálati oldali fejlesztései mellett/helyett [jobb autó, több sáv, jobb üzemanyag stb.] kereslet oldali beavatkozásokra is szükség van. A mobilitás kiváltó okát [„közelebb kerülni”, elérni a szolgáltatást] nem csak közlekedéssel lehet orvosolni, hanem területpolitikával, ill. a szolgáltatások jobb terítésével is.

Nikos Salingaros amerikai matematikus a koherens módon kapcsolódó városi szövet kialakítására egyszerű szabályokat fogalmazott meg [Salingaros, 2000]. A lényeg, hogy kis léptékben, közvetlen szomszédságban az eltérő funkciójú elemek kapcsolata szoros maradjon, míg nagy léptékben a kapcsolat lehet laza. Ezt a szabályt hágjuk át, amikor bevásárló utcába vagy lakókörnyezetbe nagy forgalmat engedünk be, és ezzel mintegy kiszakítjuk az útpályát [a közlekedési teret] a környezetéből, a városi köztérből.

Időmérleg: változatlan kereteken belül változások

A vasút és az autó kétségtelenül sokkal gyorsabb, mint ha gyalognánk. Sokáig úgy gondoltuk, hogy társadalmi szinten rengeteg időt takarítunk meg a sebesség növelésével. Ezzel szemben már a hetvenes években kimutatták, hogy ami mikroszinten igaz [gyorsabban érünk a célpontunkhoz, ha nem gyalog megyünk] az makroléptékben, társadalmi szinten nem érvényesül, azaz nem csökken a napi összes közlekedési időráfordításunk [Illich, 1974; Zahavi, 1979; Marchetti, 1994]. Nagyjából 65 perc a közlekedésre „áldozott” átlagos napi időráfordítás, lényegében függetlenül attól, hogy fejlett vagy fejlődő országról, hagyományos vagy korszerű közlekedésről van-e szó. Nagyobb sebességgel nagyobb távolságra jutunk, ennek mérlegelhetjük az előnyeit és a hátrányait, de azt nem mondhatjuk, hogy a technológiai fejlődés hatására a közlekedési időből más hasznos tevékenységek javára társadalmi szinten időt csoportosítanánk át. E nemzetközi irodalomban leírt, és a hagyományos közlekedésfejlesztési gondolkodásnak ellentmondó tapasztalat Magyarországon is érvényes. Adatokkal igazolható a hazai közlekedési időháztartás stabilitása: a 15–74 éves korosztály egy főre jutó átlagos napi közlekedési ideje az 1986/87-es KSH felvétel óta alig változik, 60–65 perc. Az adatsor visszafelé még kiegészíthető egy 1977-es [15–69 éves korosztályra vonatkozó] 63 perces adattal is [Fleischer, Tir, 2017]. Nem tudjuk, mi biztosítja a közlekedésre fordított időnek e korszakokat és országokat átívelő stabilitását, miközben az átlagértéknek szinte minden összetevője változik. Magyarországon 1987 és 2010 között közel megduplázódott a [utasként vagy sofőrként] gépkocsiban/motoron töltött átlagos napi idő, viszont összességében ugyanennyivel csökkent a tömegközlekedésre, és stagnált a gyaloglásra és kerékpározásra fordított idő. Emel-



4. ábra: A közlekedési időfelhasználás megoszlása az egyes közlekedési módok között a 10-84 éves korosztály körében, 2009/10 [perc/nap, fő] és [%]

lett nem, életkor, lakóhely, iskolai végzettség, foglalkoztatottság egyaránt eltéríti az átlagot az összességében tapasztalt 60-65 perces értéktől, és változik [nő] azok aránya is, akik egy adott napon egyáltalán nem közlekednek. A 4. ábrán a 10-84 éves hazai népesség 2009/10-es felmérés során tapasztalt közlekedési időráfordításának a közlekedési módok közötti megoszlását láthatjuk. A társadalom által közlekedésre fordított átlagos napi időtartam harmad részében gyalogolunk, közel harmad részében autózunk/motorozunk. A fennmaradó harmad felét helyi közforgalmú közlekedéssel töltjük, a másik hatodrésszel megoszlik a távolsági közforgalmú közlekedés és a kerékpározás között.

Ezek a belső arányok továbbra is változni fognak, ugyanakkor nincs okunk feltételezni, hogy az ismeretlen okból változatlan összes közlekedésre fordított idő módosulna. Arra a kérdésre viszont, hogy az arányokon belül sokáig folytatódik-e a gépkocsiban töltött időhányad növekedése, vagy itt is trendforduló várható, nehéz válaszolni. A következő blokkban azokat a tényezőket vesszük sorra, amelyek ennek a változásnak a trendjét tartósíthatják, illetve amelyek éppen megfordítanak azt.

Az autózás jövőjére ható főbb trendek

Nem kérdéses, hogy folytatódik az a folyamat, melynek során az autózás hardvere, azaz a jármű, a pálya, az üzemanyag, a biztonsági berendezések változnak. Az sem kétséges, hogy ebben a folyamatban továbbra is az információs technológiának a közlekedésben történő alkalmazása játssza a fő szerepet. Azt érdemes aláhúzni, hogy az egyes nemzetgazdasági ágazatok akkor képesek fejlő-

dési szintet lépni, amikor az új technológiát már nem csak a korábbi feladatok gyorsabb, pontosabb, olcsóbb stb. elvégzésére képesek felhasználni, hanem rájönnek, hogy az új lehetőségek a szakterületi célok gyökeresen új megfogalmazását, a szakmai szemlélet módosulását is lehetővé, sőt kényszerűvé teszik. Ez utóbbi lépések már nem mérnöki [szakmai hardver fejlesztése], hanem ahhoz kapcsolódó társadalmi kérdéseket vetnek fel, amikor szervezési, vezetési, döntéshozatali, intézményi, jogi, méltányossági, fenntarthatósági és más hasonló folyamatokat érintenek. Így például a szakmai kompetencia, érvrendszer és tekintély védőbástyáit kezdi ki az az informatika által felkínált [posztmodern] jelenség, hogy a szolgáltató és az igénybevevő közötti éles határok kezdenek elmosódni. A linux, a wikipédia, vagy az airbnb mellett az uber is ide sorolható, és az utóbbi nem az informatikusok vagy a lexikonkészítők tekintélyét kezdte ki, hanem a fuvarozókéét. Mégis, mintha az autózás jövője kapcsán kevesebb figyelem irányulna erre a változásra, mint a járműtechnológia változásainak követésére. Alább két technológiai változás társadalmi összefüggéseire is rápillantunk.

Az elektromos autó

Más írás részletesen foglalkozik az elektromos autóval. Itt csak arra hívjuk fel a figyelmet, hogy a gyakran deklarált „nulla kibocsátás” erős túlzás: az elektromos autó a helyi légszennyezési kibocsátást szünteti meg, de még a légszennyezés is létrejön máshol az elektromos áram előállítás módjától függő formában és mértékben. Nem szűnik meg a hulladékprobléma, de eltolódik az akkumulátorok kezelése felé, és ami a fő kérdés a fenntartható városi közlekedés szempontjából, egyáltalán nem csökken a térszennyezés, azaz az autók és útfelületek által elfoglalt közterületi helyek életminőséget romboló hatása. Ugyancsak nem jelent önmagában jelentős változást az elektromos autó a közlekedésbiztonság kérdéskörében.

Az autonóm autó

Ebben az esetben sem a máshol tárgyalt technikai kiletásokat elemezzük, hanem azt az összefüggést mutatjuk be, amit a megvalósuló sofőr nélküli jármű jelenthet a közlekedés egészére vonatkozóan. Az autonóm autó terjedéséhez szorosan kapcsolódik a megosztott autóhasználat kérdésköre, továbbá megszüntethető autók parkolá-

tása frekvenciált forgalmú helyeken. Ez a két lehetőség jelentős térszennyezés-csökkenést eredményezhet. Ha az utasok hozzászoknak a megosztott járműhasználatához, észszerű lehet kis, vagy nagyobb buszok hasonló igénybevétele. Végeredményben megszűnik az éles határ az egyéni közlekedés és a közforgalmú közlekedés között. Az utazás célját kell közölni, és a kínálatból előáll az a jármű, amelyik az utast – szempontjait a forgalmi igényekkel és lehetőségekkel összehangolva – elszállítja a kívánt helyre, vagy továbbadja az oda szállító járműnek. A szervezett közlekedés a légszennyezési kibocsátás csökkenését eredményezi, az autonóm járműtechnológia pedig várhatóan nagymértékben növeli a közlekedésbiztonságot. A pozitívumok mellett megemlítené a kiéleződő foglalkoztatási probléma: a taxisok mellett gondoljunk a közforgalmú közlekedés vagy az áruszállítás területén szükségtelenné váló járművezetőkre.

A közlekedés szolgáltatása: elérhetőség javítása

Az energiaszektorban már közel fél évszázada teret nyert az a felismerés, miszerint nem az a társadalom a fejlettebb, amelyik több energiát, több kilowattórát használ fel, hanem az, amelyik több szolgáltatást [hőt, fényt, elmozdulást] kevesebb energiával képes biztosítani. A közlekedésben ennek analógiája, hogy nem a járműkilométer és az árutonna-kilométer növekedése fémjelzi a fejlettséget, hanem az, ha ugyanazt a közlekedési szolgáltatást kevesebb közlekedési teljesítménnyel tudjuk biztosítani.

De mi mutatja a közlekedés szolgáltatását, ha nem az adott távolságra elszállított utasszám és árutömeg? A közlekedés valójában elérést biztosít. Az elérhetőségnek pedig csak az egyik lehetősége az, hogy az embert eljuttatjuk a szolgáltatáshoz. A másik az, ha a szolgáltatásokat hozzuk közelebb az igénybevevőhöz. Itt nagyon világosan látszik, hogy az elérhetőség elősegítése túlmutat a hagyományos közlekedési szakterületen, és pontosan arra van szükség, hogy a közlekedési és a közigazgatási, városfejlesztési, terület-felhasználási, fenntarthatósági kérdéseket közös keretben legyünk képesek tárgyalni. [Például a közlekedés megjavíthatja az eljutási viszonyokat a járási központ irányába, de ha közben az egészségügyi racionalizálás elvitte onnan a kórházat, akkor végeredményben a szolgáltatás elérhetősége nem javult, hanem romlott.]

A közlekedés elveszett idő?

Jones és társai [2007] a [városi] közlekedést a *Link* és *Place* azaz Kapocs és Hely össze-függésben tárgyalják. A helyek a célpontjaink, ahová igyekszünk, az ott eltöltött időnket hasznosnak tekintjük. Ezzel szemben a közlekedésre fordított időt elvesztegetett időnek látjuk, amit minden eszközzel csökkenteni kell. Fentebb láttuk, hogy társadalmi méretekben ez a törekvés sikertelen, mindenféle fejlesztések ellenére ugyanannyi időt fordítunk közlekedésre.

Már ma is inog az „elvesztegetett idő” felfogás, hiszen ha nem mennyiségi [tömeg] közlekedésre gondolunk, hanem minőségi [közforgalmú] szolgáltatásra, ahol leülve, kényelmesen olvashatunk vagy a telefonunkat babrálnhatjuk, egyáltalán nem kell veszteségként megélnünk az utazás időtartamát. Az autonóm autó az egyéni közlekedés számára is hasonló körülményeket fog nyújtani. Ezért felmerülhet, hogy a közlekedéssel kapcsolatos értékítéletünk kikerül ebből a negatív tartományból, és nem tekintjük többé feltétlenül csökkentendőnek a közlekedésre fordított időt.

Az első reakción talán az lehet, hogy ha a negatív értékítélet tartotta a közlekedésre fordított társadalmi időt korlátok között, akkor még jobban elszabadulhat a közlekedés akkor, ha ez a korlát megszűnik. Másfelől viszont a közlekedési idő csökkentésére való törekvés hajtotta a technológiai fejlesztést az egyre gyorsabb utazási lehetőségek kialakítása felé. Ha ez az egyoldalú nyomás megszűnik, és a közlekedéssel nem az időnyereséget, hanem elsősorban a kényelmes, megbízható, kiszámítható körülményeket, azaz a *minőségi elérhetőség* biztosítását célozzuk meg, akkor paradox módon a távoli célpontok elérése helyett előtérbe kerülhet a közelünkben lévő térségekkel való kapcsolat minőségének a javítása. Ezzel fontos lépést tehetünk egy kör-

nyezeti szempontból fenntarthatóbb, a helyi és környéki erőforrásokat a mainál jobban előtérbe helyező kapcsolati kultúra és társadalom irányába.

Összefoglalás

Ez az írás a közlekedés múltbeli trendjei nyomán azt a kérdést tette fel, hogy vajon mely trendek folytatódnak, és melyek érték trendváltáshoz. A társadalmi keretet a közlekedést övező, és korunkat meghatározó fő érték-váltás, a modernitás gondolkozásmódjának meghaladása jelenti.

A trend folytatását jelentik a megjelenő újabb és újabb technológiai innovációk, de trendváltó jelenségnek gondoljuk, hogy nem egy új domináns technikai eszköz váltja föl az elődeit, hanem az új technológia képes kialakítani és szervezni a meglévő és az új eszközök együttműködő kompatibilis működését. Az együttműködés kiterjed a különböző közlekedési technológiák közötti integrációra, és kiterjed a közlekedési gondolkodásmódnak a térségfejlesztési, társadalompolitikai, környezeti, közigazgatási gondolkodással való integrációjára is.

Nem számítunk trendváltásra az összes közlekedési időnek a társadalom időmérlegén belüli stabil 60–65 perces napi átlagát illetően, viszont trendváltásra van szükség ahhoz, hogy a tervezés számoljon ennek a következményével, és az egyoldalúan időnyereségre orientált fejlesztések helyett a minőségi közlekedési viszonyok elérése kerüljön a fókuszba.

Nem jelent trendváltást az, hogy a jármű fejlesztése meghatározó része a jövőbeli közlekedés lehetőségeinek, de változást kell jelentsen, hogy az eddiginél sokkal szélesebb társadalmi és környezeti összefüggésekben kell végiggondolni a fejlesztések hatásait. Tudomásul kell venni a szolgáltatók és a kiszolgáltak közötti viszony kétoldalúvá válását, az

előrelépés nem az ebből adódó változások akadályozásában, hanem a következmények számításba vétele irányában keresendő.

Hivatkozások

- Ausubel, J.H., Marchetti, C., Meyer, P.S. [1998]: **Toward green mobility: the evolution of transport.** *European Review*, Vol. 6, No. 2, pp. 137–156. <https://core.ac.uk/download/pdf/52948086.pdf>
- CIAM's "The Athens Charter" [1933]: **Modernist Architecture: A Database of Modernist Architectural. Theory** <http://modernistarchitecture.wordpress.com/2010/11/03/ciam-%E2%80%99s-%E2%80%9Cthe-athens-charter%E2%80%9D-1933/>
- Fleischer T., Tir M. [2017]: **Hazai közlekedési időmérleg elemzés.** pp. 14–27. In: Horváth B., Horváth G., Gaál B. (szerkesztők) [2017]: *Közlekedéstudományi Konferencia, Győr Előadások.* Széchenyi István Egyetem, Közlekedési Tanszék. ISBN 978-615-5298-96-7
- Illich, I. [1974]: **Energy and Equity.** Harper & Row. Originally published 1974 Calder & Boyars Ltd.
- Jones, P., Boujenko, N., Marshall, S. [2007]: **Link & Place: A Guide to Street Planning and Design.** Landor Publishing
- Le Corbusier [1943]: **La Charted'Athènes.** Paris: Pion.
- Marchetti, C. [1994]: **Anthropological Invariants in Travel Behavior.** *Technological Forecasting and Social Change* Vol. 47, pp. 75–88.
- Nakicenovic, N. [1988]: **Dynamics of Change and Long Waves.** *IIASA Working Paper.* IIASA, Laxenburg, Austria: WP-88-074 <http://pure.iiasa.ac.at/3131/1/WP-88-074.pdf>
- Salingaros, Nikos A [2000]: **Complexity and Urban Coherence.** *Journal of Urban Design*, Vol. 5. pp. 291–316.
- Zahavi, Y. [1979]: **The 'UMOT' Project.** The U.S. Department of Transportation and the Ministry of Transport of Federal Republic of Germany, Report DOT-RSPADPB-2-79-3, 267 p.



A közlekedés mortalitási lábnyoma

SZERZŐ: Horváth Balázs egyetemi docens / Széchenyi István Egyetem Környezetmérnöki Tanszék

Az ökológiai lábnyom fogalma ma már közhely. Egy lehetséges meghatározás szerint annak a hatásnak a mértékét értjük alatta, amelyet az ember a Földre gyakorol. Minél nagyobb egy fő, egy település vagy egy tevékenység globális hektárban kifejezett ökológiai lábnyoma, annál nagyobb terhet ró a bolygóra [és végső soron ránk], és annál kevésbé fenntartható.

Az ipari forradalom megindulása és vívmányainak széles körű elterjedése óta azonban az emberi tevékenység nemcsak a területfoglalása révén, hanem közvetlenül is hatást gyakorol az emberi egészségre. Jelenleg magyar honfitársaim hozzávetőlegesen százszor annyi energiát használnak fel, mint amennyi munkát saját testükkel végezni tudnak, és a 99%-nyi többletenergia túlnyomó része fosszilis energiahordozók elégetéséből származik. Akár utazunk, akár vásárolunk, akár fűtünk, tevékenységünk „természetes” kísérőjelensége az, hogy szennyező anyagok jutnak a légkörbe. E szennyező anyagok pedig az emberre [is] mérgezők, és bár belélegzésük rövid távon általában nem jár végzetes következményekkel, hosszú távon és nagy érintett népességet figyelembe véve elkerülhetetlenül halálozásba torkollik. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség [EEA] egy tanulmánya szerint például a – főként dízelmotorok által kibocsátott – szálló por [PM_{10}] miatt Magyarországon évente 15 865 ember hal meg idejekorán. Ugyanezen szervezet 2015. novemberi jelentése már „csak” 12 800 ember idő előtti haláláról számol be. Hazánk 2010-es népességét [9 999 000 főt] véve alapul azonban ez is azt jelenti, hogy százezer honfitársunk közül minden évben 128 a levegő [por]szennyezettsége miatt hal meg. Az Országos Közegészségügyi Intézet képviselője nemrég egy tévéműsorban elmondta, hogy a halálozások mintegy 10%-áért valóban a légszennyezettség a felelős Magyarországon. Becslések szerint ezen halálesetek 40 vagy akár 50 %-a is a gépkocsik számlájára írható,^{1,2} amiből az következik, hogy a motorizált közlekedés levegőszennyezése évente körülbelül 5120–7932, azaz öt-nyolcezer emberéletet követel az országban. Elgondolkodtat,

hogy míg közlekedési balesetben 2013-ban 591 honfitársunk halt meg [Schváb, 2014], a közlekedés levegőszennyezése ennél is egy nagyságrenddel több ember életét követelte. Akármilyen veszélyes az autó eleje, annál tízszer veszélyesebb a hátulja.

Az előbbi arányokat az elterjedt módon kifejezve, a levegőszennyezés által okozott magyar halálozási ráta kb. 128–158/100 000 fő/év, ezen belül a közlekedési levegőszennyezésé 51–79/100 000 fő/év. Az ökológiai lábnyom mintájára utóbbi mennyiséget nevezhetjük a hazai motorizált közlekedés *mortalitási lábnyomának* is. Az összehasonlítás azért jogos, mert manapság, mióta saját erőnk helyett szinte teljes mértékben fosszilis energiahordozók elégetéséből nyert energiára támaszkodunk, gyakorlatilag minden mozgásunknak ugyanúgy van mortalitási, mint ökológiai lábnyoma. Annyiban is hasonlítanak, hogy egyiknek sincs felső korlátja [hiszen még a biokapacitás túllépése is lehetséges akár évtizedekig], különbség viszont, hogy az egyiket területegységben, a másikat emberéletben mérjük.

Lássuk a globális értékeket, most már nem csak a közlekedésre koncentrálva! A levegőszennyezés 2015-ben 6,4 millió ember halálát okozta a világon, pusztító hatása volumenében megközelítve a dohányzást, amely ugyanabban az évben 7 millió ember haláláért volt felelős.³ Az akkori 7,383 milliárdos népességből kiindulva az előbbiből 86,7/100 000 fő/éves halálozási ráta következik.

Ha azt gondolnánk, hogy kontinensünkön sokkal jobb a helyzet, mint a világ gazdaságilag elmaradottabb térségeiben, alaposan melléfognánk. A European Environment Agency [2005] jelentése szerint a PM_{10} – amely csak egy a légszennyező anyagok közül – az Európai Unió országaiban 83/100 000 idő előtti halált okoz. Egy másik komponens, a felszínközeli ózon hatása ennél egy nagyságrenddel gyengébb, a neki tulajdonítható halálozások száma az unió legtöbb országában 1 és 7,5/100 000 közötti, az átlaguk 4,25/100 000. A PM_{10} és az ózon együttes hatása Európa országaira a két érték összege, vagyis 87,25/100 000. Ez még a globális értéket is meghaladja, nem véletlenül,

hiszen a világnak kevés tája annyira motorizált, mint éppen kontinensünk.

Ha nemcsak a levegőszennyezést vesszük tekintetbe, hanem a környezetszennyezés egyéb válfajait is, akkor még ennél is magasabb értékekhez jutunk. A környezetszennyezés egy forrás szerint évente 13 millió áldozatot követel a világon [Sol 90 Publishing, 2009], ami az akkori 6,9 milliárdos világnépesség 188,4 százzezreléke [188,4/100 000/év]. Ma már kevesen vitatják, hogy a világon több ember hal meg évente a szennyezett víz és levegő miatt, mint háborúban, gyilkosságban, maláriában, éhínségben és természeti katasztrófákban együttvéve. De a helyzet valószínűleg ennél is rosszabb. David Pimentel és szerzőtársa [2008] szerint a víz-, a levegő- és a talajszennyezés együttesen az összes halálesetek mintegy 40%-áért tehető felelőssé, ezért a rákkal és a keringési betegségekkel együtt a vezető halálokok közé sorolandó. Ha a Földön évente 837/100 000 ember hal meg összesen [nyers halálozási ráta], és a halálesetek 40%-ának valóban a környezetszennyezés az okozója, akkor ez 334,8/100 000-es részesedést jelent a világ éves halálozásaiban. Ez első ránézésre is nagyon magas érték, de hogy valójában mennyire, azt érdemes perspektívába helyezni! Hasonlítsuk össze például a szándékos emberölés gyakoriságával. A „lőfegyver-nagyhatalom” Egyesült Államokban évi 4,8 gyilkosság jut százezer lakosra.⁴ Az Európai Unió országainak átlaga 1,4/100 000,⁵ az európai kontinensre 3,5/100 000 adódik, a világátlag 6,9/100 000 [évi 466 078 áldozattal], a negatív csúcsot pedig egészen addig Honduras tartotta százezer lakosonként 91,6 befejezett gyilkossággal, míg 2015-ben Salvador át nem vette a vezetést 104/100 000-es értékével. A Magyarországon 2014-ben gyilkosságban meghalt 129 fő nagyjából 1,3/100 000/éves értéknek felel meg. Ám bármilyen magasak is ezek az értékek, eltörpülnek a környezetszennyezés áldozatainak előbbiekben kalkulált száma mellett. A különbség legalább tíz-, de inkább százszoros.

Ezen a ponton valószínűleg már legzöldebb olvasóm is szeretne végre közbevágni [ha

1 http://www.tiszta.levegou.hu/tenyek_tippek.html

2 http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2002/update17

3 [http://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\[16\]30023-8/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667[16]30023-8/fulltext)

4 ENSZ Kábítószerről és Bűnözéssel foglalkozó Hivatala <https://data.unodc.org/>

5 <http://www.168ora.hu/velemenyl/bunozes-eu-magyarorszag-statisztika-gyilkossag-magyar-nemzet-40727.html>

ugyan még nem lapozott a következő témára), hogy némi füst levegőbe eregetését hiba egy kalap alá venni a gyilkossággal. Az egyik modern életünk természetes része, az ipari forradalom következménye, amelynek vívmányaira inkább büszkének kellene lennünk [ha egyelőre vannak is „kellemetlen” mellékhatásaik], a másik viszont egy szándékos, pusztító célzatú tett, amit csak elítélni lehet. Ebben a személetben van igazság, alapvetően mégis téves. Közelebbről szemügyre véve, a környezetszennyezés az erőszaknak egy modern, Laura Westra [2000] nyomán intézményesített környezeti erőszaknak [Institutionalized Environmental Violence] is nevezhető formája. A WHO definíciója szerint ugyanis az erőszak nem más, mint a fizikai erő vagy a hatalom szándékos alkalmazása az embernek saját maga, egy másik ember vagy egy csoport ellen úgy, hogy az azok sérülését, halálát, pszichológiai károsodását, rendellenes fejlődését vagy nélkülözését váltja ki, vagy nagy a valószínűsége, hogy ezt fogja kiváltani. Hogy a környezetszennyezésnek is van komoly egészségkárosító hatása, az vitán felül áll, egyedül a fizikai erő vagy a hatalom alkalmazása és a szándékosság lehet kérdés.

Kezdjük az utóbbival! Talán szándékosan rongáljuk magunk és embertársaink egészségét a kipufogógázokkal? A cél nyilván nem ez, hanem az egyik pontból a másikba való gyors és kényelmes eljutás. A szennyezés csak az ár, amit ezért meg kell fizetnünk. De a nemi erőszak sem az áldozat testi vagy lelki sérülésének előidézése végett történik, az is csak afféle nem kívánt következmény. A szándékosság nem a sérülés okozásában érhető tetten, mégis erőszaknak tekintjük, mert a tett, amely a sérülést kiváltja, igenis szándékos [és tette negatív következményeivel az elkövető is tisztában van]. Nos, a környezetszennyezés esetében pontosan ugyanez a helyzet. Jóllehet a szennyezés és az általa okozott egészségkárosodás nem szándékos, de a robbanómotorok használata igen, és mi, az elkövetők nagyon jól tudjuk, hogy egyik maga után vonja a másikat. Már csak a fizikai erő vagy a hatalom alkalmazásának kérdése maradt. Nos, ilyesmit a köznapi életben valóban nem tapasztalunk. De ha lakai leeresztené a parkolóban a gumikat, vagy lezárná a háza előtt futó útszakaszt, hogy saját egészsége károsodásának elejét vegye, nem fékezne őt meg a társadalom akár azon az áron is, hogy testi erőszakot alkalmaz? Nyilvánvalóan igen. A fizikai erő alkalmazása csak azért marad el, mert ilyen nem történik, a környezetszennyezés áldozatai inkább békésen tűnnek. Ha a nemi erőszak áldozatai is ezt

tennék, az esetek többségében valószínűleg nem történne egyéb testi bántalmazás, csak hogy ők – érthető módon – ellenállnak. Néha azért előfordul, hogy felmérve reménytelen helyzetüket, beszüntetik a tiltakozást, de természetesen ezeket az eseteket is erőszakként kezeljük. Amikor az emberek azt mérik fel, hogy az utakon hőmpolygó autóáradat ellen úgysen tehetnek semmit, és jobb híján elfogadják egészségük leépülését, miért gondoljuk azt, hogy nem történik erőszak?

Mindenki egyetért abban, hogy 12 800 embert gázkamrában kivégezni erőszak. Nyilván abban is, hogy 25 600 embert ugyanezen gáz közepes halálos koncentrációjának (LC_{50}) kitenni is az. 51 200 embert e gáz LC_{25} koncentrációjának kitenni úgyszintén. Azért választottam épp ezeket a számokat, mert mindhárom esetben egyformán 12 800 ember halna meg. De mi a helyzet akkor, ha tízmillió embert teszünk ki folyamatosan $LC_{0.128}$ koncentrációjú mérgező gázkeveréknek, amiből közülük évente 12 800-an meghalnak? [Ez a „természetes kísérlet” eltér a toxikológiától annyiban, hogy ezt a keveréket nem csak 4 órán át lélegezzük be, és nem kell bele két hét alatt meghalunk.] Ha gázkamrában, kevesebb emberrel ezt a „kísérletet” nem végezzük el, mert durva erőszaknak tartanánk, miért tehetjük meg a városok „gázkamrájában” ugyanezt sok emberrel ugyanazzal a végeredménnyel? Vagy az a tény, hogy a gázcsapok kinyitói is a kamrában vannak, megszünteti a dolog erőszakos jellegét?

Térjünk vissza civilizációnk erőszakossági fokának kérdéséhez, amelynek sarokszámait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Ha a társadalmak erőszakosságának összehasonlításánál nemcsak a gyilkosságok és a háborúk, hanem az erőszak természeti népeknél ritka vagy elő sem forduló formáit [öngyilkosság, illetve környezeti erőszak] is figyelembe vesszük, a társadalmakról kialakított képünk megváltozik. A 429/100 000/éves világátlag, de a még az Európai Unió értéke is [425/100 000/év] bőven meghaladja a gyűjtőgető-vadászó népek 160/100 000-es mediánját, de még a 238,6/100 000-es számtani átlagát is. A tradicionális mezőgazdaságot folytató népek 595/100 000/éves mediánját

[számtani átlag: 580] ugyan nem érjük el, de ez nem kell, hogy elbizakodottsággal töltsön el bennünket. E népek ugyanis hírhedten erőszakosak. Pedig velük szemben is csak azért „maradunk alul”, mert néhány jelentős tényezőt, például a művi, illetve a fogamzásgátló szerek által okozott abortuszokat – amelyek szintén a humán egyedek elleni erőszak esetei, ha vélhetően nem is járnak az áldozat szenvedésével – figyelmen kívül hagytuk. Ha ezeket is figyelembe vesszük, minden egyes meghalt személyre majdnem számíthatunk még egy zigótát, amely emiatt pusztult el [Horváth, 2016]. Így az erőszakban meghalt emberi egyedek aránya $429 + 800 = 1200/100\,000/\text{év}$ körüli értékre növekszik. Ha pedig még a környezetszennyezés beágyazódás-gátló hatására is tekintettel vagyunk [Horváth, 2017], az eredmény ennek is a többszörösére rúg majd. Olyan magas értékek ezek, amelyeket a múltban semmilyen emberi társadalom nem ért el, és még csak meg sem közelített. A civilizációnk példátlan szelídségéről kialakult tévhitnek mindössze az az alapja, hogy az erőszaknak csupán azokra a formáira vagyunk érzékenyek, amelyeket már gyűjtőgető-vadászóként is megtapasztaltunk, és amelyek felismerésére az évmilliók során alkalmassá tett minket az evolúció. Mivel az amúgy is nehezen átlátható környezeti erőszak lehetősége csak az elmúlt háromszáz évben jelent meg, ennek működését még akkor sem ismerjük fel, ha áldozatainak száma százszorososan meghaladja a gyilkosságokét.

Az erőszakosság vádját sokan azzal hárítják el, hogy az egészségkárosodásért nem vagyunk felelősek, hiszen nincs módunkban nem szennyezni. Nos, ha esetleg így is lenne, attól a környezetszennyezés még erőszak marad. Megélhetési bűnözés is létezik, de ha egy éhező esetleg azért végez valakivel, hogy betevő falathoz jusson [máskülönben ő maga halna éhen], attól még tény, hogy erőszak történt. Jelen írásomban a dolog erkölcsi oldalával csak érintőlegesen foglalkozom, célom inkább csak annak megállapítása, hogy modern civilizációnkban – ellentétben az elterjedt vélekedéssel – a halálos erőszak példátlanul gyakori. Másrészt pedig egyáltalán nem igaz, hogy a

Természeti nép	Erőszakos halálesetek (csoporton belül és kívül)	Modern állam	Erőszakos halálesetek (gyilkosság + háború + öngyilkosság + környezetszennyezés)
Szemang	0	Magyarország	1,6 + 71,43 + 24,3 + 334,8 = 432,13
Ikung (busman)	29,3	USA	4,8 + 71,43 + 11,4 + 334,8 = 422,43
Kanadai eszkimó	100	EU-28	1,4 + 71,43 + 17 + 334,8 = 424,63
		Világátlag	6,9 + 71,43 + 16 + 334,8 = 429,13

1. táblázat: Civilizációnk erőszakossági foka

szennyezés nagy része nem lenne viszonylag egyszerűen kiküszöbölhető. Egy környezet-mérnök hallgatónk felmérése szerint Svájcban az elégetett üzemanyag 44%-a nem köte-

lességteljesítésre, hanem nyaralásra fogy el [Gerber, 2016], ami valószínűleg más nyugati országokra is igaz. Ráadásul mivel az autótutak 80%-a 12 mérföldnél [19,3 kilométernél] rövi-

debb, az autóval megtett összes út 39%-a – ennyit tesznek ki a 12 mérföldnél rövidebb utak együttesen – kerékpárral vagy e-bike-kal is különösebb gond nélkül leküzdhető lenne.⁶ Valószínűleg nem túlzás tehát kijelenteni, hogy a motorizált közlekedés során elégetett üzemanyag legalább fele megspórolható, és az országban évente 2500–4000 ember élete némi odafigyelés árán megkímélhető lenne. Ha kellő jelentőséget tulajdonítanánk neki.

Irodalomjegyzék

Gerber Sz. [2016]: **Egy svájci és egy magyar falu ökológiai lábnyomának összehasonlítása.** In: Horváth B. (szerk.): *Ökológiai lábnyom és fenntarthatatlanság.* L'Harmattan Kiadó, Budapest

Horváth B. [2016]: **Élettartam tízezer évvel ezelőtt és ma: Tényleg hosszabb ideig élünk?** *Journal of Central European Green Innovation*, 4 [3]

Horváth B. [2017]: **Fogamzaskor várható élettartam a történelem előtti kortól napjainkig.** *LÉPÉSEK a Fenntarthatóság felé*, 22. évf., 1. szám [68. szám]

Pimentel, D. – Cooperstein, S. – Randell, H. – Filiberto, D. – Sorrentino, S. – Kaye, B. – Nicklin, C. – Yagi, J. – Brian, J. – O'Hern, J. – Habas, A. – Weinstein, C. [2007]: **Ecology of Increasing Diseases: Population Growth and Environmental Degradation.** *Human Ecology* 35: 653–668

Schváb Z. [2014]: **Kevesebb haláleset, de több baleset a hazai utakon.** *Közlekedésbiztonság*, 3. szám

Sol 90 Publishing [2009]: **Atlasz mundialclarín del estudiante el mondopolítico.** Barcelona [Magyarul: A Föld politikai és gazdasági térképe. Navigátor Világatlasz sorozat, Kossuth Kiadó, Budapest, 2011]

Westra, L. [2000]: **Institutionalized Environmental Violence and Human Rights.** In: Pimentel, D., Westra, L., Noss, R. F. (eds): *Ecological Integrity: Integrating Environment, Conservation and Health.* Island Press, Washington D. C.

Central Intelligence Agency [2017]: **The World Factbook.** Washington, DC

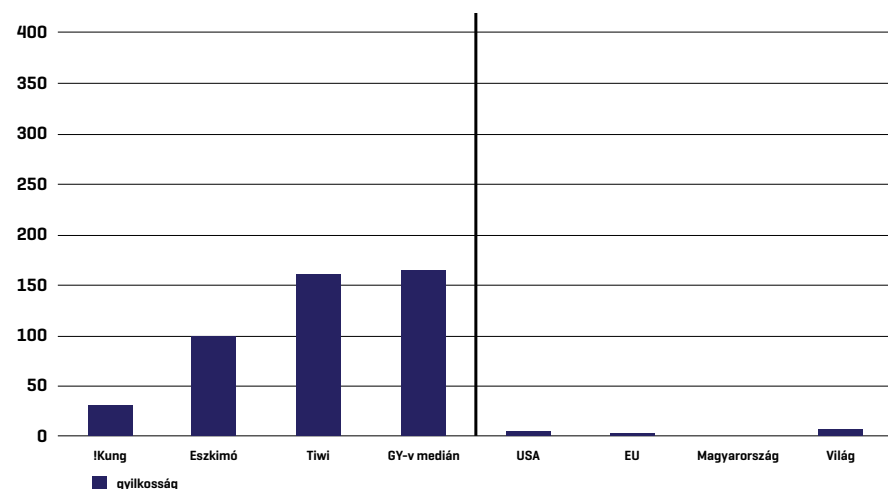
European Environment Agency [2017]: **Air quality in Europe – 2017 report.** Copenhagen, Denmark

MacKay, D. J. C. [2009]: **Sustainable energy – Without the hot air.** UIT Cambridge Ltd. [Magyarul: Fenntartható energia mellébeszélés nélkül. Vertis-Typotex, Budapest, 2011]

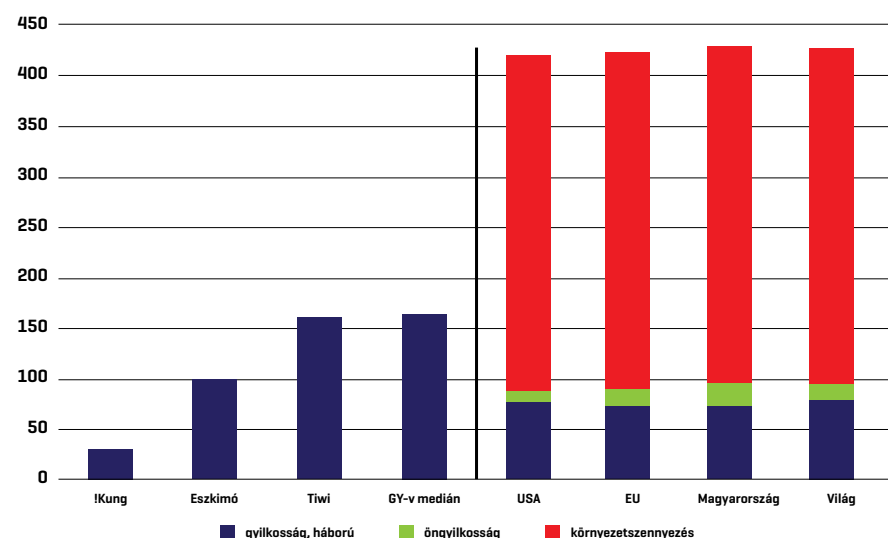
United Nations [2017]: **World Population Prospects: The 2017 Revision.** [Medium-fertility variant]. Department of Economic and Social Affairs, Population Division

World Health Organization [2002]: **World report on violence and health.** Geneva

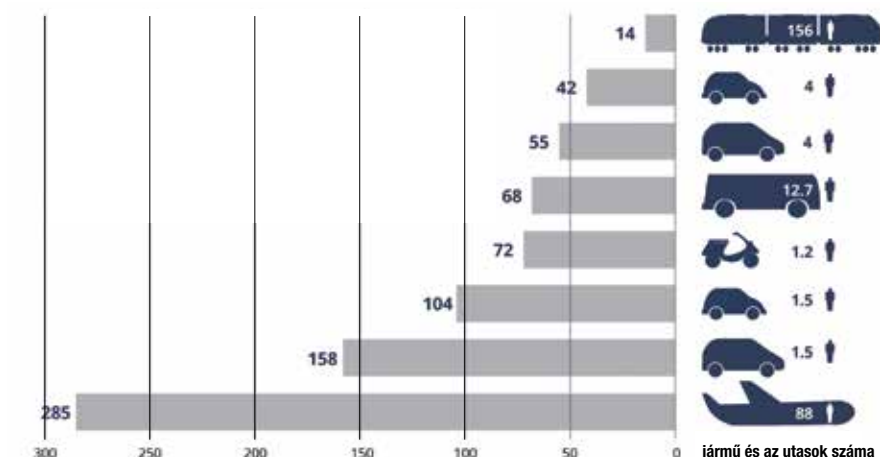
⁶ http://www.greencarreports.com/news/1071688_95-of-all-trips-could-be-made-in-electric-cars-says-study



2. táblázat: Gyilkosság a különböző kultúrákban



3. táblázat: Gyilkosság, háborúk, öngyilkosságok és környezeti erőszak a különböző kultúrákban



4. táblázat: CO₂ kibocsátás megtett kilométerenként grammal Forrás: eea.europa.eu/transport

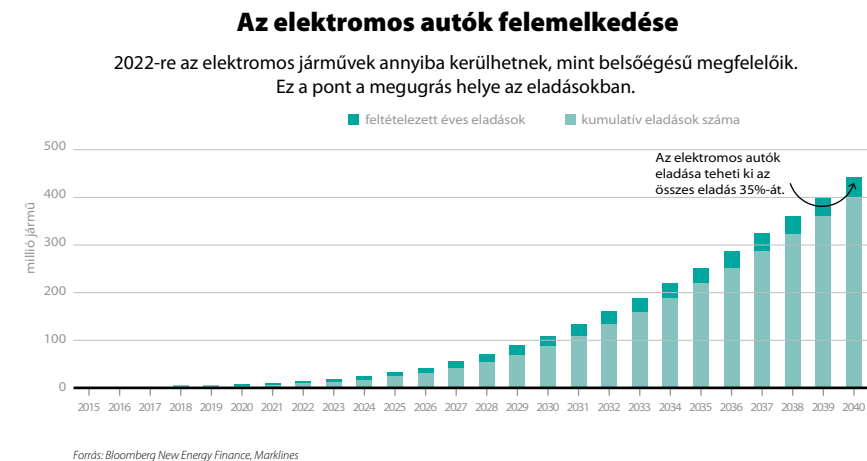
Az energiatermelés és -felhasználás jövőképe, különös tekintettel az elektromos autók elterjedésére

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], energiatenzitásának 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-igényükkel 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 elővetkezendő 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” szélerőművek – a jelenlegi várakozások szerint – 2025-re a már a működő szénerőműveknél 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 holdraszálláskor használtak a NASA-nál, de meghaladja az öt (!) évvel ezelőtti csúcscategóriás 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 holdraszálláskor használtak a NASA-nál, de meghaladja az öt (!) évvel ezelőtti csúcscategóriás 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





nagyobb nyomás alá helyezték az országok törvényalkotóit, akik fokozatosan – cirkuszi akrobatákat megszégyenítő módon egyensúlyozva a társadalmi nyomás és az autópár profitvezérelt lobbijere közötti kötéltáncban – egyre szigorúbb károsanyag-kibocsátási normákat bevezetve üzennek az autógyártók felé. A gyártók pedig elérték azt a határt, ahol a hagyományos, belső égésű hajtóművel ellátott autók már nem lehet gazdaságosan kiszolgálni a szigorodó igényeket. Bár a motorgyártás üzletének hatalmas tömegű malomkerekei még lendületből őrölnék egy darabig, az extraprofit lisztjével tovább ködösítve a fogyasztók tisztálátását, azonban a fizika már közbeszól. Nincs hová továbblépni a járművek hajtására elvben teljesen alkalmatlan, lengő-pőfőgő-mocorgó dugattyús motorok fejlesztésével, mert a hatásfok növelésének – ezzel a káros anyag mennyiségi csökkentésének – elérték a korlátait. Mese nincs, más kell ide.

Ez a más persze régen adott, a villamos forgógépeket a fizika is a járműhajtásra teremtette. Kis tömeg, kiváló hatásfok, remek szabályozhatóság jellemzi őket, és bizonyítottak is az elmúlt több mint száz évben, elég Siemenstől Kandó Kálmánon át a nagysebességű vasutakig és a lineáris motorokig végigtekinteni a történelmet. A kötött pályától független járművekben történő alkalmazhatósághoz még két feltételnek teljesülnie kellett. Ez a megfelelően kisméretű és megbízható szabályozó elektronika, valamint a kellő energiasűrűségű elektromos tárolóegység megjelenése. Ez utóbbi, az akkumulátor most lépett fejlődésének szinte legelső szakaszába, hiszen egy jól használható elektromos autó megépítéséhez – ezen kívül – a többi feltétel is csak az utóbbi évtizedben teljesült.

A szubjektív tényezőt az amerikai Tesla Motors és a cég tulajdonosa, Elon Musk színre lépése jelenti. A Tesla volt az, ami 2008-ban bebizonyította, hogy lehet használható elektromos autót gyártani, ráadásul olyat, amely minden tulajdonságában meghaladja a hagyományos autógyártás produktumait. A Model S sikere az

egész világ autópárát megdöbbenettette és divatba hozta, mi több, vágott terméké, menő cuccá tette az elektromos autót. Rajta kívül persze még mások is sokat tettek az ügyért, a Renault-Nissan-Mitsubishi konszern például az alig megfizethető árkategóriából a hétköznapi autók szintjére hozta le a villanyautókat.

Az elektromos autó tehát manapság divat. A divatról pedig szeretünk sokat beszélni, olvasni, így ma már nem múlik el nap, hogy valamilyen, elektromos autózással kapcsolatos hír ne járná be az internetet és/vagy a világsajtót. Emlékezzünk, évekkel ezelőtt az elektromos autó még nevetség tárgya volt a szakcikkek között, a golfkocsinak tartott szerkezetekről a kis színesek rovatában lehetett olvasni. Aztán először heti rendszerességgel jöttek az egyre komolyabb, akár tudományos eredményeket is felmutató fejlesztésekről a hírek, majd megérkeztek a szalonokba azok a villanyautók, amiket ma már a használt autók piacán is fel lehet lelteni, egészen elérhető áron. Ma pedig ott tartunk, hogy a hatótávval és feltölthetőséggel kapcsolatos aggályaink egyre inkább háttérbe szorulnak, hiszen 2018-at írunk, és itt vannak azok az autók, amiket egy olyan kis ország esetében, mint hazánk, már egy országos túra keretében sem kell útközben megállva feltölteni. A 60 kWh körüli akkukapacitással egy Nissan Leaf, egy Tesla Model 3, egy Opel Ampera-e, az új Hyundai-k vagy épp a következő BMW i3 vagy VW e-Golf még kedvezőtlen körülmények között is teljesíti a 300, de sokszor a 400 km-t is.

A divat azonban múló, de vajon ez a folyamat, azaz az akkumulátorok növekvő kapacitása, változatlan súly, térfogat és ár mellett, képes-e egy forradalmi változást előidézni?

A választ két fejlődési trend metszéspontjában kell keresnünk. Az akku fejlődése mellett az önvezető autók megjelenése alapjaiban megváltoztathatja az autóhoz való viszonyunkat, sokkal gyorsabban és gyökeresebben, mint ahogy az a telefonoknál történt.

A felnövekvő generáció már nem ragaszkodik az autó birtoklásához és nem is tartja kultikus

tárgynak. Használati eszköz, mint például az evőeszköz az étteremben. A hasonlat nem véletlen: Elveszük a polcra, ha kell, használjuk, és letesszük azzal, hogy majd a szolgáltató csinál vele, amit kell. Elmosogatja, vagy autó esetében feltölti energiával, karbantartja, és oda küldi, ahol szükség van rá.

Mindebből egy érdekes kérdés látszik kibontakozni. Olyan kérdés, ami saját magam, megrögzött elektromos autós számára eretneknek tűnik, holott nem az. Ez pedig a töltőpontok kérdése.

Manapság mi, elektromos autóval járók a legtöbbet a nagy teljesítményű, villámtöltő oszlopok hiányáról beszélgetünk. De vajon kissé távolabbra tekintve, van erre egyáltalán szükség?

Képzeljük el, hogy az akkumulátorok fejlődése hasonló úton jár, mint a mobiltelefonoké és mikroprocesszoroké. A laborban már működnek olyan akkuk, amelyeknek az energiatároló képessége akár 1500 Wh is lehet kilogrammonként. [A mai akkuk az autókban 200 Wh körüli fajlagos értékkel bírnak.] Ez azt jelenti, hogy az egy töltéssel megtehető táv akár megtízszereződhet. A Tesla új Roadster sportautója már ma is képes 1000 km-t menni egy töltéssel. Mit jelent akkor 10 ezer kilométer? Azt, hogy a mai dízelautósok lelkiismeretesebbje ennyi kilométerenként cserél olajat a szervízben. És az olajcsere közben autózik. Hónapokat, vagy európai átlagban majdnem egy egész évet. A villanyautóval tehát hónapokat autózunk majd két töltés között. Ha önvezető, magától elmegy tölteni, ha kell.

Az egyéni autó birtoklásának és a töltőpontok keresésének, azt hiszem, hamarosan vége van. Ahogy vége van az utcai vezetésnek is. Forradalom? Elég mélyen az. Meg tudjuk emésztetni? Az idősebb generáció kicsit nehezebben, ők könnyes szemmel fogják kifizetni a rezervátumi belépőt, ahol a rég elavult Tesláknak vagy akár a Hemi V8-as benzines hűgők volánja mögött még kiélhetik vezetési kényszereiket. Aztán a mobilon rendelnek egy autónak már alig nevezhető guruló kuckót maguknak és szépen hazamennek, miközben megnézik a neten a legfrissebb híreket.

Ez lesz. A városban pedig csend vagy legalábbis kevesebb zaj, baleset alig, dugó egyáltalán nem. Csak szolgáltatási szintek és eljutási idők lesznek. Meg élhető környezet, zöld közösségi terek, elektromos közösségi közlekedés, ahogy már sok helyütt ma is, és az autó pedig még kérdésként is lekerül a napirendről.

Már csak az a kérdés, tényleg ezt akarjuk-e, tényleg fontos a környezetünk, a Földünk annyira, hogy ezt a forradalmat még mi csináljuk végig?

Autók sofőr nélkül

SZERZŐ: Vargha Márton / Levegő Munkacsoport

Friss hír, hogy egy autót vezető rendszeren dolgozó magyarországi informatikai cégben, az Almotive-ban „neves pénzügyi befektetők” majd 9,8 milliárd forint tőkeemeléssel szereztek tulajdonrészt.¹ A cég korábban már kapott engedélyt arra, hogy autóvezető rendszerét – sofőr jelenléte mellett – tesztelje a budapesti utcákon.

Világszerte egyre több helyen bukkannak föl önjáró autók az utakon, és van, amelyik mindennapi forgalmi résztvevőként járja az utakat. Igaz, a vezető még ott ül bennük, és ha kell, át tudja venni a vezetést.

Könnyű elképzelni a jövőt, amikor már csak önvezető, egymással és az út szélén sorakozó kamerákkal, sebességmérőkkel és más érzékelőkkel, valamint a forgalmat felügyelő számítógépes rendszerrel folyamatos kapcsolatban lévő gépkocsik lesznek az utakon. Az embernél gyorsabban reagáló, szabálykövető, sőt – az út menti érzékelőktől és a többi autótól kapott információ révén – akár a kanyaron túlra is ellátó automata majdnem minden balesetet el tud kerülni. Kivéve azt, amit műszaki hiba okoz, vagy azt, amikor egy gyalogos vagy biciklis szándékosan vagy figyelmetlenül elkerülhetetlen baleseti helyzetet teremt. Bár talán a bicikliseket akár akarattal ellenére is meg lehet védeni, ha a biciklit mint járművet bekapcsolják az információáramlásba, és szükség esetén automatikusan le is fékez egy baleset elkerülése végett.

Ebben az ideális világban, ha közúti baleset következik be, azért nagyon kis százalékban lehet felelőssé tenni az automata sofőrt, illetve az egész forgalomirányítást.

Csak hogy odáig el kell jutni. Be kell engedni az önvezető autókat egy olyan forgalomba, amelynek résztvevői között vannak agresszívek, felelőtlenek, kialvatlanok, részegek, gyakorlottak és gyakorlatlanok, gyorsan és lassan reagálók, könnyen pánikba esők és így tovább. Egyszóval emberek, akiknek a viselkedése a forgalomban nehezen kiszámítható, de akikre reagálnia kell az önvezető autónak. Mégpedig már akkor be kell őket engedni a forgalomba, amikor még éppen csak elkezdődik az út menti érzékelőrend-

szernak és annak az informatikai és távközlési hálózatnak a kiépítése, amelynek az önvezető autó aktív (üzenetet adó) és passzív (utasításokat, információt fogadó) része. Vagyis abban a paradox helyzetben vannak a fejlesztők, hogy a rendszereiket egy jóval bonyolultabb környezetre kell fölkészíteniük, mint aminek az önvezető gépkocsik a belátható jövőben a résztvevői lesznek.

Nemcsak a fejlesztők vannak paradox helyzetben, hanem a jogalkotók is. Még mielőtt közvetlen emberi felügyelet nélkül beengedik az önvezetésre képes gépkocsikat a forgalomba, át kell alakítaniuk a jogi környezetet. A közúti közlekedés szabályozásának alapja, hogy a résztvevők felelősek a cselekedeteikért, és ha hibáznak, felelősségre vonhatók. De ha a [számító]gép okoz balesetet, ki legyen a felelős? A gépkocsi kormányánál ülő ember, már ha van még egyáltalán kormány? Aki a rendszert fejlesztette? Aki a forgalomban való részvételre alkalmasnak nyilvánította? Többek között ilyen kérdések mielőbbi, uniós szintű eldöntését is sürgeti az Európai Parlament tavaly év eleji nyilatkozata a robotizálás jogi környezetének megteremtéséről² és a tagállamok közlekedési minisztereinek amszterdami deklarációja az önvezető autózásról.³

Van azonban a felelősségnél talán még nagyobb horderejű kérdése is a sofőr nélküli autók világának. Az, hogy a közlekedés a mainál nagyobb vagy kisebb mértékben terhelje-e majd a környezetet. Egy olyan világban, ahol mindenkinek alanyi joga és anyagi lehetősége is, hogy legyen saját, mindig rendelkezésére álló önvezető járműve a születésétől a haláláig, könnyen eljuthatunk oda, hogy nincsenek házak, csak állandóan mozgó járművek, amelyek csak addig állnak, amíg átszállunk egyikből

a másikba, vagy amíg energiát, vizet vesznek föl, szemetet adnak le. [A szennyvízfeldolgozás megoldható a járművön belül.]

Városainkat, településeinket már ma is ellepi a parkoló gépkocsik. A személygépkocsik életük 95 százalékát állva töltik, igen alacsony a hatékonyságuk. Az utóbbi években gyorsuló ütemben fejlődő közösségi autóhasználat, a közautó [car sharing] éppen ezen segít.⁴ Hiszen miért vegyen magának autót, aki keveset használja, ha könnyen és kedvező áron tud használni egyet, amikor szüksége van rá. Budapesten is létezik már ilyen az Avalon és a GreenGo szervezésében. Vannak városok, ahol olyan jól működik ez a szolgáltatás, hogy egyre többen adják el az autójukat, vagy állnak el az autótárolástól. Tanulmányok szerint egy közautó 5–15 magánautót is helyettesíteni képes.⁵ Ideális esetben a világ önvezető autóállománya közautóként járja majd az utakat. Nem úgy, hogy kiszorítaná a tömegközlekedést vagy akár a biciklizést – erről a társadalom piaci eszközökkel gondoskodni képes –, hanem úgy, hogy a mainál jóval kisebb területet foglalnak el a gépkocsik a közterületekből, mint manapság. A parkoló jó részének helyén pedig megjelennek az éghajlatváltozás okozta hőmérséklet-emelkedést valamelyest csökkenteni képes fák, bokrok, szökökutak.

1 Tóth B. [2018]: Budapesti önjáró autós cég kap óriásbefektetést. https://index.hu/tech/2018/01/04/budapesti_onjaro_autos_ceg_kap_oriasbefektetest/

Az Európai Parlament 2017. február 16-i állásfoglalása a bizottságnak szóló ajánlásokkal

2 Az Európai Parlament 2017. február 16-i állásfoglalása a bizottságnak szóló ajánlásokkal a robotikára vonatkozó polgári jogi szabályokról. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+PB-TA-2017-0051+0+DOC+XML+VO//HU>

3 Declaration of Amsterdam on cooperation in the field of connected and automated driving, 2016. <https://www.regjeringen.no/contentassets/ba7ab6e2a0e14e39ba-a77f5b76f59d14/2016-04-08-declaration-of-amsterdam---final1400661.pdf>

4 Kurcz L. [2015]: Közöségi autózás és telekocsizás a fenntartható közlekedés tükrében. https://www.levego.hu/sites/default/files/kozossegi_auotozas_a_fenntarthatosag_-_tukreben.pdf

5 Does sharing cars really reduce car use? 2017. <https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/Does-sharing-cars-really-reduce-car-use-June%202017.pdf>



Vezess óvatosan, fizess tudatosan!

Környezetkímélő autók adózási megközelítésben

SZERZŐK: Nagy Zita Barbara, egyetemi tanársegéd / Pannon Egyetem Georgikon Kar /
Horváth Erzsébet pénzügyi ügyintéző / Keszthelyi HUSZ Hulladékszállító Egyszemélyes Nonprofit Kft.

Az elektromos autók létrehozásában a legfontosabb szerepe talán a magyar feltalálónak, Jedlik Ányosnak volt, aki a villanymotor feltalálásával 1828-ban hozta létre azt a modellt, amelyet a mai napig tökéletesítenek az elektromos autók fejlesztésénél. Az első, már a mai villanymotorral működtethető autók elődje azonban a német származású Andreas Flocken nevéhez köthető, aki 1888-ban készítette el négykerekű elektromos szekerét.¹

Magyarországon az 1980-as évek közepétől az 1990-es évek elejéig két modell gyártásával és külföldi piacra termelésével is megpróbálkoztak. Az első a *Puli* névre hallgatott, de még robbanómotorral üzemelt, utódja, a *Pingvin* már tökéletesen villanyműködtetésű volt. Mindkettő a szintén magyar Szolár Tibor tervező munkája.

A villanyautók megítélése rohamos mértékben pozitívrá változott az utóbbi években. Magyarország útjain is sokkal több elektromos autóval találkozhatunk, bár jelenleg is csupán egy százaléka a magyar gépjárműállománynak². A jelenlegi vételára lényegesen magasabb a hagyományos belső égésű motorral ellátott autókénál, de az üzemeltetése és karbantartása lényegesen olcsóbb, és ami a legfontosabb, a környezetre gyakorolt hatása sokkal kevésbé káros, mint benzin- és gázolajüzemű társaié. Az Európai Unióban a károsanyag-kibocsátás 30 százalékáért a közlekedési ágazat a felelős. A villanyautóról alkotott negatív, elutasító vélekedések alapja, hogy nem tud akkora távot megtenni töltés nélkül, mint belső égésű motorral ellátott társai. A töltési ideje hosszadalmas, nem áll rendelkezésre megfelelő számú töltőállomás. Emellett sokak szerint a vezetés élménye is károsodik azáltal, hogy gyakorlatilag nincs hangja a motornak.

Amikor arra gondolunk, hogy egy élhetőbb környezetet kellene teremteni vagy legalább a jelenlegi állapotot fenntartani, akkor klaszsisokkal az elektromos autó vezet környezetkímélő hatása, karbantartási költségei, anyagfelhasználása és üzemeltetése miatt.

	Gépjárműadó	Cégautóadó	Regisztrációs adó
Ki fizeti?	üzemben tartó, tulajdonos	tulajdonos (fontos megjegyezni: nem magánszemély tulajdonában lévő személygépkocsik után kell; a magánszemély birtokában álló személyautó után, ha költséget számol el az autóra)	akinek a nevére a forgalomba helyezést kezdeményezik
Mely járművekre?	személygépkocsi, tehergépjármű, autóbusz	személygépkocsi	személygépkocsi, lakóautó, motorkerékpár
Kinek fizetjük?	a települési, a fővárosban a kerületi önkormányzatok részére	Nemzeti Adó- és Vámhivatal részére	Nemzeti Adó- és Vámhivatal részére
Mikor fizetjük?	évente kétszer: március 15.; szeptember 15.	negyedévente: január 20., április 20., július 20., október 20.	magyarországi forgalomba helyezés alkalmával [NAV veti ki]
Mi alapján fizetjük?	[1] a gépjármű gyártási éve és teljesítménye alapján [2] saját tömeg (önsúly) és terhelhetőség (raksúly) alapján	a környezetvédelmi besorolás és a teljesítmény alapján	műszaki adatok és környezetvédelmi besorolás alapján
Ki élvez mentességet?	környezetkímélő gépkocsi *	környezetkímélő gépkocsi	környezetkímélő gépkocsi **
Mely törvény szabályozza?	1991. évi LXXXII. törvény a gépjárműadóról	1991. évi LXXXII. törvény a gépjárműadóról	2003. évi CX. törvény a regisztrációs adóról

*A gépjárműadóról szóló 1991. évi LXXXII. törvény az adómentességek között több jogcímen említ mentességre jogosultságot, azonban cikkünkben csak a környezetkímélő gépkocsikra fókuszálunk.

**A regisztrációs adóról szóló 2003. évi CX. törvény nem az adómentességek között említi a környezetkímélő gépkocsit, hanem az adó mértékénél jeleníti meg a 0 Ft adótételt.

Írásunk a gépjárműadó, a cégautóadó és a regisztrációs adó fontosabb tényállásainak lényegét ismerteti röviden az elektromos személyautók szempontjából. A gépjárműadó törvényi szabályozásaival [ami kiterjed a gépjárműadóra és a cégautóadóra is] azt szeretnénk elérni, hogy a motorizációhoz kapcsolódó közterhek sokkal arányosabban kerüljenek elosztásra, és azok a települési önkormányzatok bevételeit, illetve a közúthálózat karbantartásához és fejlesztéséhez szükséges források bővítését szolgálják. A regisztrációs adó esetében a jogalkotók célja az állami bevételek mellett a környezetvédelem



előtérbe helyezése, közvetve az adójogszabály tárgya, az autó fogyasztásának csökkentése.

Első körben tegyünk egy rövid behatárolást a vizsgált adónemek tekintetében, amelyek a mindennapi életünket körülvevő személyautókat akár magánszemélyként, akár vállalkozóként használókat kiemelten érintik.

Ide tartozó fontos szempont, hogy amikor a hivatkozott jogszabályok környezetkímélő autót említenek, akkor ezeket az autókat a 6/1990. [IV. 12.] KöHÉM rendelet szerinti meghatározásának megfelelően kell értelmezni. Így a kedvezményezett kört definiáló jogszabály hivatkozásait érdemes ismerni a környezetkímélő autó definíciója esetében: azaz **elektromos gépkocsit**, továbbá a **nulla emissziós gépkocsit** kell érteni alatta [bővebben: a tisztán elektromos³; az akkumulátorral legalább 25 km megtételére képes tölthető hibrid⁴; az akkumulátorral legalább 50 km megtételére képes hatótávnyövel⁵; illetve a levegőt nem szennyező, egyéb meghajtású nulla emissziós autókat⁶ kell érteni].

³ 5E környezetvédelmi osztály

⁴ 5P környezetvédelmi osztály

⁵ 5N környezetvédelmi osztály

⁶ 5Z környezetvédelmi osztály

¹ Ecolounge öko-hírtől, 2013

² Az elektromos hajtású személyautók elterjedése Magyarországon, Felmérés az MVM Partner Zrt. részére, 2017

A jogszabályi hivatkozások áttanulmányozása és megismerése után bátran állítható, hogy gépjárműadó- és cégautóadó-mentesség jár minden, a KÖHÉM rendelet definíciójának megfelelő elektromos autóra és a nulla emissziót kibocsátó gépkocsira. Ezentúl nem kell regisztrációs adót sem fizetni a környezetkímélő gépkocsikra. Mint ahogy a cikk elején írtuk, a környezetkímélő autók esetében a vételár jelenleg még magas

szinten tartja magát, adóvonatkozásait vizsgálva azonban mindenképpen kedvező a megítélés. A közbeszédben már szerepelnek olyan félelmek, hogy egy idő után – főleg, ha tömegesen teret nyernek az elektromos autók – hiányozni fognak a költségvetésből ezek az adómentesség miatt be nem fizetett összegek. Jóslatokkal nem kívánunk élni, csak remélni tudjuk, hogy az aktuális kormányok a természet és az emberek hosszú távú érdekeit tartják majd szem előtt.

Felhasznált források, hivatkozások
Herich Gy. [2007]: **Adótan 2017**. Penta Unió Zrt., Budapest
1991. évi LXXXII. törvény a gépjárműadóról
2003. évi CX. törvény a regisztrációs adóról
6/1990. [IV. 12.] KÖHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről
Ecolounge öko-hírportál

A tanulmány a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatásával az NKFI Alapból valósult meg [K-120044].

Úton a körforgásos gazdaság felé: „zéró hulladék” program Európa számára

SZERZŐ: Zachár János / ECO-Invest Kft.

Uniós cselekvési terv

Az Európai Unió Hivatalos Lapja C sorozat 2017. évi 88. számában megjelent a körforgásos gazdaságra vonatkozó uniós cselekvési terv, amelyet az Európai Bizottság 2016. december 2-án fogadott el.

Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedést célzó „Európa 2020” stratégia keretében meghatározott erőforrás-hatékonysági menetrend megvalósulásához elengedhetetlen, hogy elmozdulás történjen egy körforgásosabb gazdaság felé. Ehhez változásokra van szükség az értékláncok teljes hosszában, így a termékek tervezésétől az új üzleti és piaci modellekig, a hulladék erőforrássá alakításának új módzataitól a fogyasztói magatartás új formájáig. Ez a rendszer teljes megváltoztatását jelenti nemcsak a technológiák, hanem a szervezés, a társadalom, a finanszírozási módszerek és a szabályozás terén is. A linearitás egyes elemei ugyanakkor szinte teljes mértékben megmaradnak a körforgásos gazdaságban is, mivel szükség van érintetlen erőforrásokra, és keletkeznek hasznosíthatatlan hulladékok. Az iparban már felismerték, hogy üzleti szempontból mennyire fontos az erőforrás-termelékenység javítása. A becslések szerint az értékláncok teljes hosszában végrehajtott erőforrás-hatékonysági fejlesztések 2030-ra 17–24%-kal csökkenthetik az anyaginput-igényeket¹. A körforgásos gazdasági modellekre

1 Meyer, B. et al. [2011]:

történő áttérés lehetővé teszi, hogy Európa szembeszálljon azon kihívásokkal, amelyeket az erőforrásokra nehezedő globális nyomás és az ellátás egyre növekvő bizonytalansága jelent.² A meglévő infrastruktúra, a jelenlegi üzleti modellek és technológia, valamint a bevett gyakorlatok nem engedik kitörni a gazdaságokat a lineáris modellből. A vállalkozások nem rendelkeznek a körforgásos gazdaság megoldásaira történő áttéréshez szükséges információkkal, önbizalommal és kapacitással. A pénzügyi rendszer gyakran nem nyújt finanszírozást a hatékonyságnöveléshez vagy az innovatív üzleti modellekhez kapcsolódó beruházásokhoz, amelyeket kockázatosabbnak és bonyolultnak tekintenek. A hagyományos fogyasztói szokások szintén hátráltathatják az új termékek és szolgáltatások fejlesztését. Az ilyen akadályok jellemzően olyan környezetben maradnak fenn sokáig, ahol az árak nem tükrözik, hogy a társadalom ténylegesen mekkora árat fizet az erőforrás-felhasználásért.

A körforgásos gazdasági megközelítés a tervezés szintjén iktatja ki a hulladékot. A termékeket úgy kell tervezni, hogy azokat inkább tovább használják, megjavítsák, korszerűsítsék, átalakítsák vagy végül újrafeldolgozzák ahelyett, hogy eldobnák.

Az EU és a tagállamok a pénzügyi rendszer reformjával felszámolják az akadályokat, hogy

2 Cambridge Econometrics et al. [2014]: Modelling the Economic and Environmental Impacts of Change in Raw Material Consumption.

több magánforrást mobilizáljanak az erőforrás-hatékonyság javítására. Ezért közölni kell a releváns környezeti információkat a befektetőkkel, és figyelembe kell venni az erőforrások szűkösségéhez és az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó befektetési kockázatokat.

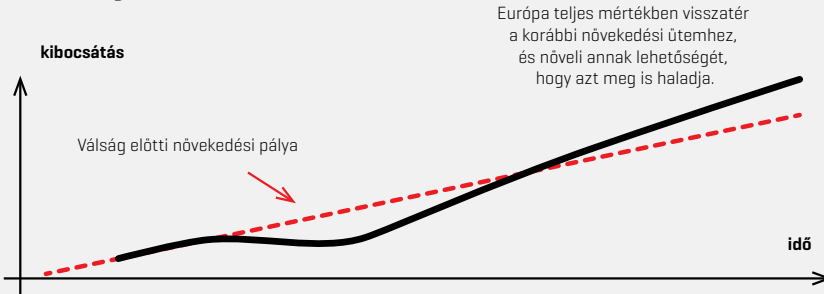
A befektetők kockázatainak csökkentése érdekében kidolgozás alatt állnak olyan innovatív pénzügyi eszközök, mint amilyen például az Európai Bizottság és az Európai Beruházási Bank természetitőke-finanszírozási eszköze. A „fenntartható feldolgozóipar az erőforrás- és energiahatékonyság révén” [SPIRE] technológiai kezdeményezés aktívan járul hozzá a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó célkitűzések megvalósításához.

A szakpolitika megszünteti a környezeti szempontból káros támogatásokat, és a munka helyett a környezetszennyezést és az erőforrás-felhasználást adóztatja meg.

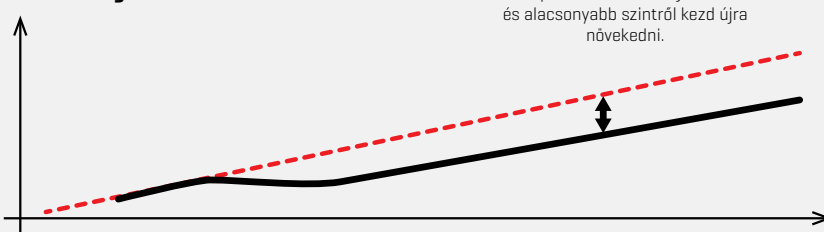
A körforgásos gazdaságra való áttérés terén továbbra is a vállalkozások és a fogyasztók a legfontosabb szereplők. Ki kell alakítani a másodlagos anyagok működő piacait, hogy a vállalkozók képesek legyenek kihasználni a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó potenciális új piacokat, és a munkaerőpiacon rendelkezésre álljon a szükséges készségbázis. A különböző termékek környezetbarát jellemzőiről szóló alaposabb tájékoztatással a fogyasztók megalapozottan hozhatnak döntéseket.

Európa három lehetséges útja 2020-ig

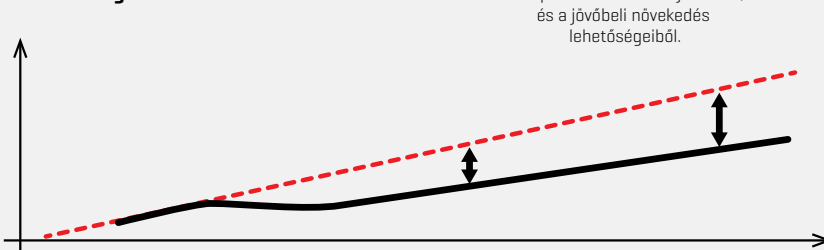
1. lehetőség: Fenntartható fellendülés



2. lehetőség: Lassú élénkülés



3. lehetőség: Elvesztett évtized



Forrás: EURÓPA 2020 Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája

Az Európai Erőforrás-hatékonysági Platform [Manifesto & Policy Recommendations, 2014] jelentős üzleti lehetőségeket azonosított a „körforgás” különböző szakaszaiban, és ezek lehetőséget adnak arra, hogy az anyagok visszakerüljenek a gyártási folyamatba vagy az eredeti ellátási lánc különböző szakaszaiba, esetleg más ellátási láncokba. Ilyenek például a fenntartható beszerzési szabványok; az ágazati szereplők és a kiskereskedők által szervezett önkéntes programok; a termékekbe épülő erőforrásokra, a termékek javítására vagy újrafeldolgozására vonatkozó tájékoztatás [ezt a platform az ajánlásaiban „termékútlevélnek” nevezi]; továbbá a termékek kölcsönzésén, egymás közti kicserélésén, másra való elcserélésén és bérlésén alapuló fogyasztási modellek; valamint termék-szolgáltatás rendszerek [pay per use] annak érdekében, hogy több értéket lehessen kinyerni a kihasználatlan eszközökből vagy erőforrásokból [például autókból, szerszámokból, szálláshelyekből].

Az üzleti szféra és a fogyasztók támogatása érdekében a bizottság meghatározza, hogyan kell alkalmazni a környezeti hatás mérésére szolgáló módszereket a termékek és folyamatok tervezése és a fogyasztók tájékoztatása terén.

Az EU-ban személyenként körülbelül öt tonna hulladék keletkezik átlagosan évente, és ennek alig több mint harmada kerül ténylegesen újrafeldolgozásra. Az Európai Unió politikai kötelezettséget vállalt arra, hogy csökkenti a hulladék keletkezését, a hulladékot úgy dolgozza fel újra, hogy az fontos és megbízható nyersanyagforrást jelentsen, kizárólag nem újrafeldolgozható anyagokból nyer ki energiát, és gyakorlatilag megszünteti a hulladéklerakók használatát. Ami a globális piacokat illeti, egy ambiciózus hulladékpolitika várhatóan ösztönözheti az innovációra, versenyképesebbé teszi a vállalkozásokat a hulladékgazdálkodási szolgáltatások nyújtása terén, és új piaci lehetőségeket teremt az exportőrök számára.

Hat tagállam gyakorlatilag már megszüntette a települési hulladék hulladéklerakókban való elhelyezését, 90%-ról kevesebb mint 5%-ra csökkentve azt az elmúlt 20 évben, egyes régiókban 85%-os újrafeldolgozási arányt érve el. Más tagállamokban a hulladék több mint 90%-át még mindig hulladéklerakókban helyezik el.

A 2030-ig tartó időszakra vonatkozó egyértelmű újrafeldolgozási célkitűzések meghatározása biztosítani fogja ezt a kiszámíthatóságot. Ha már a képződés helyén elkönyölve gyűjtik a hulladékot, és megalapozott módszer áll rendelkezésre az újrafeldolgozási arányok kiszámításához, akkor biztosított lesz az újrafeldolgozás, könnyebben fejlődhetnek a másodnyersanyagok piacai. Ennek érdekében egyértelműsíteni kell a ténylegesen újrafeldolgozott anyagok meghatározására szolgáló mérési módszert, mivel jelenleg egyes tagállamok az összegyűjtött hulladékot újrafeldolgozott hulladékként jelentik be. 2025-ig el kell érni, hogy újrafeldolgozható anyag ne kerüljön hulladéklerakókba. A tagállamok arra törekednek, hogy 2030-ra gyakorlatilag megszűnjön a hulladéklerakók használata. A nem újrahasználatos és nem újrafeldolgozható hulladékok esetében szerepet fog kapni az energetikai hasznosítás.

Mindezek sikeres megvalósítása közvetlenül több mint 180 000 munkahelyet teremthet 2030-ig az EU-ban a mellett a 400 000 munkahely mellett, amely a becslések szerint a hulladékokra vonatkozó jelenleg hatályos jogszabályok végrehajtása révén létrejön.³ A célértékek rugalmasságot biztosítanak a tagállamoknak a megvalósítás módjának meghatározását illetően. Nemzeti szinten azonban még nagymértékben lehet egyszerűsíteni a hulladékokra vonatkozó jogszabályokat és azok végrehajtását. A közös mutatók elfogadása megkönnyíti a tagállamok teljesítményének hatékonyabb nyomon követését és összehasonlító értékelését.

A GDP-hez viszonyított nyersanyag-fogyasztásban mért erőforrás-hatékonyság az erőforrás-termelékenységi célérték meghatározására leginkább megfelelőnek tűnő mutató. A tagállamok szabadon dönthetnének arról, hogy a tágabb szakpolitikai célkitűzéseiknek megfelelően mely gazdasági és környezeti szempontból a legelőnyösebbnek vélt szakpolitikák és akciók megvalósítását vállalják. Európa három lehetséges útja 2020-ig.

³ Hatásvizsgálat SWD (2014) 207, EU Bizottság munkaanyag

A Régiók Európai Bizottsága véleménye: A körforgásos gazdaságra vonatkozó uniós cselekvési terv [2017/C 088/16], HL C 88, 2017. 03. 21., 83–90. o.

Egy megosztáson alapuló kezdeményezés Győrben

Interjú Lévai Etelkával és Koncz Nórával a Kölcsönkenyér közösségről

SZERZŐ: Szemerédi Eszter PhD-hallgató / Széchenyi István Egyetem Nemzetközi és Elméleti Gazdaságtan Tanszék

Vásárlás a Sztayorboltból, háztartási eszköz bérlése a miutcánk.hu oldalról, szállásfoglalás az Airbnb oldalán, autómegosztás az Oszkár oldalon – ez csak néhány példa a hazánkban is egyre nagyobb teret hódító közösségi vagy megosztáson alapuló gazdaságra. Az angol nyelvben „sharing economynek” nevezett jelenség a kapacitások és erőforrások felhasználók közötti közvetlen megosztásán alapszik, és az utóbbi, valamint az elkövetkező évek egyik legfontosabb üzleti trendjének tartják a szakértők. A PWC Magyarország 2015-ös szakértői elemzése alapján 2025-re a jelenlegi 28 milliárd euróról 570 milliárd euróra emelkedhet az európai sharing economy összes tranzakciója [PWC, 2015].

Az internetes és mobiltechnológiák fejlődése olyan új lehetőségeket biztosított a felhasználók számára, amelyek alapjaiban változtatták meg a fogyasztói szokásokat. A birtoklás helyett megnőtt a csereügyletek szerepe, amit többek között motiválhat az anyagi források racionálisabb felhasználására, az erőforrásokkal való takarékoskodásra, valamint a fenntarthatóságra való törekvés [Cusumano, 2015]. Egyre többen keresik a személyes interakciót és a közösségi élményt a hagyományos arctalan, személytelen platformok és intézmények helyett [Botsman, Rogers, 2011].

Környezetvédelmi szempontok motiválták azt a két Győr környéki édesanyát, akik megalapították a Kölcsönkenyér nevet viselő virtuális kölcsönközösséget. Kezdeményezésük Magyarországon egyedülálló, lelkesedésük pedig példaértékű. Lévai Etelka és Koncz Nóra interjúnkban elmondta, hogy elkötelezett zöldeként a hasonló gondolkodásúak számára akartak egy olyan internetes platformot biztosítani, amelyen keresztül ritkán használt tárgyaikat kölcsönadhatják másoknak, vagy a számukra szükséges tárgyakat kölcsönkérhetik. Ezzel egyrészt szeretnék felhívni a figyelmet a felhalmozás feleslegességére, másrészt az embereket arra ösztönözni, hogy forduljanak bizalommal a másik felé. „A lelki egészséghez hozzá tartozik a nyitottság is.” – emelték ki. Deklarált céljuk, hogy visszaszorítsák a pazarlást, a felesleges termelést és a kör-

nyezetkárosítást. Célcsoportnak tekintik mindazokat a Győrben és környékén élőket, akik nem az anyagi javak felhalmozásában látják a boldogság kulcsát, akik nem felülről várják a változást, hanem készek kezdeményezni és jó ügyekben részt venni.

A kölcsönközösséget NEA pályázati pénzből hozták létre. Az oldal tavaly tavasszal nyerte el mai formáját, nyáron került sor a tesztüzemre, ősz óta pedig hivatalosan is üzemel a „tucatnyi tagot” számláló felület.

Az ötletet 2017 októberében az ország egyik legrangosabb környezetvédelmi díjával [Ozone Zöld Díj] is elismerték. A beérkezett 68 pályamunka közül a civil kategória második helyén a Kölcsönkenyér a Hulladékvadász hírportállal és applikációval osztozott. Elsőként Nóri és Etelka tette fel a házuk táján ritkán használt tárgyakat az oldalra, majd baráti körük tagjait is arra biztatták, hogy regisztráljanak. A honlapra regisztrálók három tárgyat kell, hogy a közösbe tegyenek, hogy a kölcsönzés funkciót használhassák. Egyfajta szűrőként működik az a szabály, hogy az egyik termék eszmei értéke meg kell, hogy haladja a 10 000 forintot. Minden olyan tárgy felkerülhet az oldalra, amelyet napi szinten nem használnak. „Nem kell különleges dolgokra gondolni.” – emelték ki, és valóban, a honlapon kölcsönözhető tárgyak között fellelhetünk szakkönyveket, társasjátékokat, irodai eszközöket, gyerekhordozót, LED-fűzért, sátrat, szánkót és konyhai eszközöket is. Az oldal „keresem” funkciója pedig lehetővé teszi azt is, hogy a tagok olyan tárgyat is kérhessenek, amely az online platformon lévő tárgyak között nem található meg.

„Minek vennéd meg, ha csupán egyszerűen használnád? Kérd inkább kölcsön!” – hangzik a jelszavuk. A tagoknak így nem kell hosszú távon elköteleződni egy termék mellett, a megvásárlásának és fenntartásának költsége sem az ő pénztárcájukat terheli.

A kölcsönközösség működésében kulcsszerpet játszik a bizalom. Fukuyama [1995:53] szerint a bizalom magában foglalja a közös értékek és normák rendszerét, és akkor jelenik meg, amikor a közösség olyan morális értékeket hordoz, amelyek elvárják a becsületes viselkedést. Az oldal felhasználói hajlandók kételkedés nélkül megbízni egymásban, fel-



tételezve, hogy mindenkit hasonló elvek vezérelnek, így létrejön köztük az általános bizalom. Emellett a tagok bíznak a tömeg bölcsességében is, amely a Web 2.0 egyik alapelveként fogalmazódott meg [Szűts, Yoo, 2013]. A felhasználók mások visszajelzéseire, értékeléseire reagálva döntenek a kölcsönadásról vagy kölcsönkérésről. Az online közösségekben megszokott anonimitással szemben itt a jelentkezők saját névvel válnak tagjaivá a közösségnek, és értékelik egymást, valamint a tárgyaikat. Az értékelések olyan szűrőmechanizmusok, amelyek a megbízhatóságot mutatják. „A közösség védelme itt is működik.” – hangsúlyozta Nóra.

A felhasználók maguk döntenek el, hogy kötnék-e kölcsönadási szerződést, kell-e kauciót fizetni, vagy egyszerűen csak megbízhatnak a másik adott szavában. A folyamatból Nóri és Eta kimarad, ők csupán a platformot biztosítják, de nyomtatékosították, hogy természetesen „melléállnak az embernek”. Tervezik, hogy fejlesztik a honlapot, és létrehozhatnak egy felhasználói fórumot is, ahol a tagok megoszthatják egymással tapasztalataikat. „De eddig visszaélés nem történt a közösségben” – emelték ki.

A cél, hogy a tagok közvetlen környezetükből kérjenek kölcsön, minél kevesebbet utazzanak a szükséges tárgyért, és akárcsak a miutcánk.hu esetében, létrejöjjön a jószomszédi közösség. A sűrű helyi kapcsolatrendszerek kialakulásával pedig csökkenjen a nagyobb távolságra történő utazások mennyisége és ezáltal az egyének ökológiai lábnyoma. Fejlesztési terveik között szerepel a keresőfunkció bővítése is, amelynek bevezetésével a felhasználóknak lehetőségük nyílna



a helyszínek közötti szűrésre. Hosszú távú tervük, hogy olyan eseményeket szervezzenek, amelyeken a tagok egymással személyesen is találkozhatnak, így alkalmuk lenne új kapcsolatokat építeni, valamint a meglévőket tovább erősíteni.

Saját példájukból kiindulva arra biztatják az oldal felhasználóit, hogy baráti körük tagjait, kollégáikat is vonják be, így szájról szájra terjedve bővül a közösség, és növekszik a kölcsönadások száma. „Nem tudhatjuk, hogy ismerőseink valamelyikének van-e olyan tárgya, amit keresünk. A kölcsönkenyer.hu-n viszont láthatjuk, hogy közülük ki az, akinek van, vagy kérhetünk tőlük a »keresem« funkció révén” – fejtették ki.

A modell működésének két alappillére van. Egyik a közösség, másik a fizikai közelség. Ezek a szolgáltatások csak akkor működnek, ha olyan elkötelezett civilek, lakosok vesznek bennük részt, akik a bizalom hálózatát építik fel. Megosztani legkönnyebben akkor lehet, ha a távolság a tagok között a legkisebb [Andruss, 2015: 80]. Nóri és Etelka arra biztat mindenkit, hogy merjen kérni, kölcsönkérni és szívességet tenni.

Az oldalon tudástár címszó alatt található egy adatbázis, amelyben fenntartható életmóddal foglalkozó videókat, cikkeket és honlapokat ajánlanak. Szeretnék minél szélesebb körben terjeszteni a környezet-tudatos szemléletmódot, felelős és tudatos fogyasztásra ösztönözve az embereket. Elképzeléseik szerint a későbbiekben fontos lenne olyan programokat indítani, amelyek az említett elvek és értékek hétköznapi életbe való beépítését mutatnák be.

Sokrétű koncepciójuk megvalósításához úgy vélik, nélkülözhetetlen a potenciális lehetőségek minél szélesebb körű kihasználása, így például az Erste Bank Higgy Magadban! projekt pályaművei között is szerepel az elképzelésük. Összefoglalóan: Lévai Etelka és Koncz Nóra kezdeményezése elősegíti, hogy a hátrányos helyzetűek hozzájuthassanak olyan termékekhez, amelyek eddig számukra nem voltak elérhetők. A tagoknak nem szükséges tulajdonossá válni, és a megosztással a környezetet is védik. Győrből és környékéről ezzel elindul egy pozitív folyamat, amelynek során a helyi közösség tagjai megismerhetik és segíthetik egymást.

Irodalomjegyzék

- Andruss, P. [2015]: **How to launch a business in the sharing economy**. Entrepreneur, 1. sz. pp. 78–85.
- Botsman, R., Rogers, R. [2011]: **What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption**. Harper Business, New York
- Cusumano, M. A. [2015]: **How Traditional Firms Must Compete in the Sharing Economy**. Communications of the ACM, 58. évf., 1. sz. pp. 32–34.
- Fukuyama, F. [1995]: **Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity**. Free Press, New York
- PWC [2015]: **Osztogatnak vagy fosztogatnak?** A sharing economy térnyerése. PWC, Budapest, pp. 1–32.
- Szűts Z., Yoo, J. [2013]: **A magyar civil crowd-sourcing és crowdfunding jó gyakorlatai – Internetes közösségek új szerepben**. Civil Szemle, 3. évf. pp. 31–43.
- Kölcsönkenyer: programunkról. www.kolcsonenker.hu megtekintés dátuma: 2017. 11. 24..



Jászay Tamás: a legfontosabb, hogy jó példával járjunk elől

SZERZŐ: Seregély Kata / KÖVET Egyesület

A közlekedés fenntarthatóvá tétele érdekében az ELMŰ-ÉMÁSZ folyamatosan növeli a saját autófloTTáján belül az elektromos autók részarányát, illetve már több mint 7 éve élen jár a szükséges töltőinfrastruktúra megteremtésében és a legmodernebb műszaki megoldások hazai elterjesztésében. A közterületi töltőin az elektromos autók tulajdonosai mind a mai napig ingyen tölthetnek, a töltéshez kapcsolódó költségeket a vállalat állja. Mára több mint 1000 regisztrált ügyfelük van, de az ingyenes töltést előzetes regisztráció nélkül is igénybe vehetik az e-autó használók. Mindezek mellett fontosnak tartják azt a tudatformálási tevékenységet is, amelyet különböző megjelenéseik alkalmával végeznek. Interjú Jászay Tamással, az ELMŰ Nyrt. vállalatfejlesztési igazgatójával.

Mekkora az elektromosautó-flottájuk? Mit tudhatunk az autók műszaki adatairól?

Már 2011-ben is beszereztünk 3 darab elektromos kisautót, egy Mitsubishi i-MiEV-et, egy Peugeot iOn-t és egy Citroen C-Zero-t, hogy első kézből szerezzünk tapasztalatokat az elektromos autózás körülményeiről, majd elektromosautó-flottánkat 2017 nyarán bővítettük 15 újonnan vásárolt elektromos autóval: 11 Renault, egy Nissan, egy BMW és két Hyundai típusú gépjárművet szereztünk be az NGM támogatásával. 2018-ban tovább fogjuk növelni elektromos flottánk méretét, melyet 40 darabosra bővítünk. A célunk az, hogy minél több autótípus használatával kapcsolatban szerezzünk közvetlen üzemeltetési tapasztalatot. Ennek megfelelően az új autókat nem közös használatú (kulcsos) autóként, hanem munkakörhöz rendelt autóként használjuk. Azért, hogy a munkatársak a magukénak érezzék a járműveket, és a mindennapi rendszeres igénybevétel révén értékes tapasztalatokra tegyünk szert a használat és a töltés optimális módjáról. Az autókat változatos munkakörökben használják a kommunikációs, napelem- és töltőszerelés, hálózati beruházás, hálózatsatlakozási egyeztetések, valamint az üzemviteli feladatok során.

Van-e arra számításuk, hogy mennyivel csökken a karbonlábnyomuk az elektromos autók használatával?

A teljes vállalatcsoport ökológiai lábnyomát tavaly számítottuk ki, ezt és az újonnan beszerezt autók üzemeltetésének néhány hónapos tapasztalatát és adatait felhasználva fogjuk a közeljövőben kiszámítani a karbonlábnyom csökkenésének mértékét.



Hány elektromos töltőpontot létesítettek?

2010-ben az ELMŰ-ÉMÁSZ avatta fel Magyarország első közterületi töltőállomását. Mára az általunk üzemeltetett magyarországi töltőhálózat – mely egy intelligens IT-rendszerre csatlakozik – 39 közterületi és 34 magánterületen működő, de az autósok számára megkülönböztetés nélkül hozzáférhető, illetve 20 telephelyi töltőpontot számlál, melyeken keresztül havonta már több mint 30 megawattóra energiát töltenek a regisztrált felhasználók. Mára tehát több mint hétéves tapasztalattal rendelkezünk az elektromosautó-társadalmat szolgáló, magyarországi töltőhálózatunk biztonságos és megbízható üzemeltetésében és a közterületi töltés mellett vállalkozások és magánszemélyek számára is kínálunk komplett töltési megoldásokat.

Természetesen az újonnan beszerezt autók üzemeltetéséhez a budapesti és vidéki telephelyeink töltési infrastruktúráját is fejlesztjük, a célcsoportunk által forgalmazott gyors- és villámtöltők (AC- és DC-töltők) telepítésével. Ezen töltőpontok egy része a szélesebb autós közönség számára is elérhető, Egerben és Dél-Budán, a Mezőkövesd úton. A töltők csatlakoznak az anyavállalatunk IT-rendszeréhez, így képesek arra, hogy azonosítsák cégünk autóit és rögzítsék a fogyasztást, hogy aztán a felmerült költségek egyszerűen allokálhatóak legyenek a megfelelő szervezeti egységek költséghelyére, ahogy ez a többi flottaautó esetében is történik. A saját autókkal és töltőkkel tesztelni fogjuk az intelligens töltést is, ami a villamos hálózatok optimális kihasználását célozza a töltési igények egyidejű kielégítése mellett.

Mi motiválta az ELMŰ-t arra, hogy az elektromos autózásért tegyen?

Villamosenergia-ipari cégeként és Budapest egyik meghatározó közszolgáltató vállalataként magától értetődő volt, hogy az elektromos autózást támogató kezdeményezések élére álljunk. Ennek szellemében indította el az ELMŰ-ÉMÁSZ 7 éve az elektromobilitási programját, amelynek eredményeképpen mindmáig az e-mobilitás egyik hazai úttörőjének tekintjük magunkat. A már 7 éve megbízhatóan működő közterületi töltőhálózatunk a garancia arra, hogy meglevő és jövőbeli partnereink, a cégek és az önkormányzatok számára olyan berendezéseket és szolgáltatásokat tudunk nyújtani, amelyek nem csak nemzetközi szinten, de Magyarországon is bizonyítottak már, melyekkel a telepítés és az üzemeltetés zökkenőmentes és megbízható lesz.

A beruházások megtérülésére milyen becslések vannak?

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a közterületi töltésre beruházói szempontból a jelenlegi körülmények között nem igazán vázolható fel pozitív üzleti modell, és ez várhatóan az elkövetkező években így is marad. Ezért van szükség ezen a területen kormány-



zati beruházásokra, támogatásokra, amelyek Európa legtöbb országában – így Magyarországon is – el is kezdődtek. Ugyanakkor az e-mobilitási piacon nagy potenciált látunk, ahol több szinten is intenzív verseny fog kialakulni a villamosenergia-ellátástól kezdve a töltőállomás üzemeltetésén át az e-mobilitási és roaming szolgáltatások nyújtásáig. Egy ilyen versenypiaci környezetben a felhasználók jó ár-érték arányú szolgáltatásokkal találkozhatnak, miközben számos piaci szereplő megtalálhatja a maga számításait.

Hogyan népszerűsítik az elektromos autózást?

A legfontosabb, hogy jó példával járjunk elől. Az ELMŰ-ÉMÁSZ már több mint 100 millió forintot fordított e-mobilitási programjára, ennek köszönhető többek között, hogy a töltés mindmáig ingyenes. Emellett természetesen különböző marketing eszközöket is alkalmazunk, a www.e-autozas.hu honlapunkon például elérhető a legtöbb információ, és az ügyfelek regisztrációja is ezen a felületen történik. De rendszeres résztvevői vagyunk a jelentősebb e-mobilitási eseményeknek, konferenciáknak is.



Úton a fenntarthatóság felé – Építőköcek és útválasztások

SZERZŐ: Szennay Áron közgazdász / MTA-BGE Makrogazdasági Kutatócsoport

Az Építőköcek egy új világhoz című könyv a Takács-Sánta András által vezetett Kisközösségi Program hazai [és néhány külföldi] esettanulmányának gyűjteménye. Az esettanulmányok által bemutatott kezdeményezések célja minden esetben a társadalmi, gazdasági és környezeti szempontból egyaránt fenntartható[bb] élet megvalósítása. A kutatás nemcsak arra világít rá, hogy a jó példákért nem feltétlenül kell a nálunk fejlettebb országokba menni – hiszen például Hajdúnánáson ugyanúgy sikeresen, a helyi lakosok és vállalkozók elégedettsége mellett működtethető a helyi pénz rendszere, mint mondjuk Bajorországban –, hanem arra is, hogy egyes esetekben az ökológiai megoldás ugyanolyan hatások mellett a modern technológiánál olcsóbban kivitelezhető és működtethető.

A könyv címe és a bemutatott példák mindegyike azt taglalja, hogy a fenntarthatóbb életmód milyen konkrét lépésekkel érhető el, mindegyik esettanulmány egy-egy ilyen építőköcek ebbe az irányba. Sőt a burgenlandi Güssing [magyar nevén Németújvár] esete arra is kitér, hogy ezen lépések tudatos, egymásra épülő végrehajtása erőteljes szinergiákat szabadíthat fel. Ez rendkívül fontos, ugyanis a *magyar ugaron* a pozitív példa bemutatása, az adaptáció lehetőségeinek vizsgálata, a tapasztalatok megosztása nem megkerülhető. Emellett azonban kevésbé szembetűnő módon jelenik meg másik két, cseppet sem kevésbé fontos tényező is, amelyek – maradva az építőköcekénél – leginkább alapotnak neveznék. Ezek az alulról építkezés és a boldogságot nem okozó dolgokról való lemondás.

Az alulról építkezés a kisközösségek esetén magától értetődő, azonban a jó gyakorlatok adaptációs lehetőségeinek vizsgálatakor nem megkerülhető. Ilyen organikus fejlődési pályát ír le a vépi „szélérőműfarm” esete. Vépen egy „idealista csapat” fejébe vette, hogy közösségi szélérőpark révén hasznosítják a falu mellett korlátlanul és nagy mennyiségben rendelkezésre álló szélenergiát. A cél elérése érdekében projektet dolgoztak ki, majd pályázati forrásból az első szélkereket fel is állították. Az eset azonban jól példázza a helyi kezdeményezések sérülékenységét, ugyanis az intézményi környezet változásai miatt ma a szélkerék már csak saját költségeit termeli ki.

A CriticalMass ezzel szemben *beteljesült*. A mozgalom a budapesti biciklis futárok szűk közösségéből nőtte ki magát. A kezdeti lökést az adta, hogy az ezredfordulót köve-



tően a közlekedési rendszerből még jórészt hiányzott a kerékpárosbarát infrastruktúra, így a kerékpározás *érezhető veszélyei* miatt csak kevesen, elsősorban a futárok ültek nyeregbe. Az első CriticalMassra 2004-ben került sor Budapesten 4 ezer résztvevővel, ez néhány év alatt több tízezer főre duzzadt. A nagy érdeklődés érzékelte, hogy a kerékpáros közlekedésre Budapesten is jelentős igény mutatkozik, azonban a teljesebb kibontakozásához szükség van a megfelelő biztonságos közlekedés kereteinek megteremtésére. A mozgalom alkotta kritikus tömeg elég volt ahhoz, hogy a városvezetés lépéseket tegyen a hiányok kezelésére, mára pedig a kezdeményezés elérte, hogy a kerékpáros közlekedés a hazai nagyvárosokban is biztonságosabbá vált. További eredmény, hogy Budapest mellett az ország több nagyvárosa is közbringarendszert üzemeltet, vagy tervezi annak kiépítését.

A szerves fejlődés pályája azonban korlátokat is jelenthet. Ugyanis az, hogy egy vagy

több lelkes és karizmatikus személy a helyi lakosokból helyi közösségeket tudjon kialakítani, amelyeknek saját céljaik vannak, és azok eléréséért tevékenyen is cselekedjenek, sok időt és munkát igényel.

Az alulról való építkezés mellett a másik kulcsterület a boldogságot nem okozó dolgokról való lemondás. Ebbe a témakörbe olyan, elsősorban az egyént érintő apróságok tartoznak, mint, hogy a nem használt helyiségben kikapcsoljuk a világítást. Ennél nagyobb léptékű beavatkozás lehet a co-housing, amely valahol a kollegium, a lakóközösség és a társasház által határolt háromszögben keresendő. A megoldás előnye, hogy közösséget épít, csökkentve a nagyvárosi életmóddal óhatatlanul együtt járó elidegenedést, emellett pedig rámutat arra is, hogy a lakásainkban számos olyan elem van, amelyet közösen hatékonyabban használhatnánk anélkül, hogy ez bárminemű kényelmetlenséggel járna. Ilyen lehet a mosógép, amelyet egy család heti 2-5 óra használatért tart fenn, vagy a vendégszoba, amit még ennél is ritkábban használunk. Nem utolsósorban a közösségi terekben új értelmet nyerhet például a házimozi fogalma is. A fenntarthatóbb életmód tehát nem feltétlenül jár együtt azzal, hogy le kelljen mondani a modern élet kényelméről. Az első lépés (vagy köcke – ahogy tetszik) sokkal inkább az, hogy tudatosítsuk életmódunk hatásait, majd a másfelelő lépésben megszabadulhatunk attól, ami a jólétünkhöz nem járul hozzá. Ez amellett, hogy csökkenti az ökológiai lábnyomot, a közösségek révén hozzájárulhat az egyéni jólétéhez, a konkrét pénzbeli megtakarításokkal pedig a jólétéhez is.

Játékok és élmények az energiatudatosságért

SZERZŐ: Rákosi Szabolcs / MOBILIS Közhasznú Nonprofit Kft.

A győri Széchenyi István Egyetem campusán 2012 márciusában nyílt meg a Mobilis Interaktív Kiállítási Központ. Az egyedülálló tematikájú tudományos játszóház a járművek és a közlekedés központi témáján keresztül mutat be természettudományos összefüggéseket, műszaki technológiákat és karrierlehetőségeket. A központ programjai és interaktív „játsszóterének” eszközei rendszerint olyan impulzusokkal gazdagítják a Mobilis fiatal és idősebb látogatóit, amelyek segítik a műszaki és természettudományokkal kapcsolatban mai napig meglévő sztereotípiák és ellenérzések oldását. A Mobilis célja, hogy a kézzelfogható, kipróbálható játékok, látványos kísérleti bemutatók, élménydús interaktív foglalkozások révén játszva, szinte észrevétlenül formálja, alakítsa a diákok és a felnőtt látogatók hozzáállását a műszaki és természettudományokhoz.

A kreatív és inspiratív kiállítótérben több mint 70 kipróbálható, játékokra ösztönző eszköz várja az élményközpont látogatóit, a karosszéria formájának fontosságát játékosan demonstráló, digitális szélcsatornától a gazdaságos és biztonságos vezetésre tanító játékokon át egészen a járműipar számára kiemelten fontos szakmák egy-egy érdekes jelenségét bemutató eszközökig. Az Energia és meghajtás nevet viselő zónában kiemelt helyet kaptak azok a játékok, amelyek a hagyományos belső égésű motorok mellett az alternatív hajtások működési elvét mutatják be, a közlekedés ökológiai lábnyomára hívják fel a figyelmet, vagy a különböző energiatípusok, energiahordozók előnyeit és hátrányait demonstrálják.

A következőkben ezekből ismertetünk néhányat.

Napenergia

Ebben a játékban a napenergia hasznosítását vizsgálhatjuk meg. Különböző fogyasztókat kapcsolhatunk egy napelemre mint áramforrásra, ráadásul a napelem megvilágítását is változtathatjuk az „ég felhővel borítottasága” befolyásolásával. A különböző fogyasztók [ventilátor, LED-es villogó és egy hangszóró] különböző teljesítményűek, így közvetlenül szemléltethetjük egy nap-



elem teljesítményének megvilágítástól való függését. A rendelkezésre álló vezetékek segítségével összetett áramköröket is készíthetünk, amelyekkel a soros és párhuzamos kapcsolások tulajdonságait is tanulmányozhatjuk.

Elektromos motor

Ebben a játékban egy egyenáramú villanymotor működését tanulmányozhatjuk interaktív módon. Két kar segítségével kapcsolhatjuk a forgórészben található tekercsekben folyó áramot, míg a másik két karral két állandó mágneset tudunk közelíteni a tekercsekhez. Amikor a tekercsben áram folyik, az elektromágnessé válik, ezért ha elég közel visszük az állandó mágneset, a tekercs elfordul, hogy az ellentétes polaritások közel kerüljenek egymáshoz. Hogy ebben az állapotban ne alakuljon ki egyensúly, a forgórész elfordulásával másik tekercsek kapcsolódnak



be, ezért mindig egy olyan tekercsben folyik áram, amely így elfordulásra törekszik.

Ezt a működést az eszköz használata során minden látogató a saját szemével, kezével megvizsgálhatja és megtapasztalhatja, hiszen minden apró alkatrész látható.

Üzemanyagcella

Az üzemanyagcella vagy más néven tüzelőanyag-cella egy speciális galvánelem. A galvánelemek [mint például a hagyományos ceruzaelem] lényege, hogy a bennük lejátszódó kémiai reakció energiáját univerzális energiává, elektromos energiává alakítja. A hagyományos elemekben a reakció addig tart, amíg a reagáló anyagok közül valamelyik el nem fogy. Az üzemanyagcellában a reagáló anyagokat folyamatosan táplálják be, a keletkező termékeket pedig folyamatosan elvezetik, így az energiatermelés is folyamatos lesz. Ma a legelterjedtebb üzemanyagcellák hidrogénnel és oxigénnel működnek. Ez a megoldás azért is hasznos, mert termékként víz keletkezik, ami nem terheli a környezetet. A Mobilis eszköze egy ilyen üzemanyagcella működését mutatja be. A hidrogén- és oxigénmolekulák atomjait kézbe vehetjük. Megfigyelhetjük, hogy az atomos hidrogén atommagja csak a protonmembránon, míg elektronja csak a vezetéken keresztül jut át. A végén pedig összeállíthatjuk összetevőiből a vízmolekulákat.



NAPENERGIA



ELEKTROMOS MOTOR



ÜZEMANYAGCELLA



FÉNY-ERŐ

Fény – erő

Az autó bal oldali lámpájába egy hagyományos izzószálas, a jobb oldaliba pedig egy LED-es fényforrást szereltek. A kar megtekercsésével hozható működésbe a kapcsolóval kiválasztott lámpa. A hagyományos égő nehezen kezd el világítani, és a fény sem olyan erős. A LED-ek viszont már kevés

energia-befektetés hatására kigyulladnak, és fényük is lényegesen erősebb a hagyományos izzószálas lámpáénál. Az eszköz használata során könnyen megérthetjük a hatásfok fogalmát és azt, hogy mit jelent az energia hatékony hasznosítása. Mindenki a saját karjában érzi a befektetett energiát, és láthatja, hogy ebből mennyi hasznosul fény formájában. A LED-ek hatásfoka sokkal jobb,

vagyis ugyanannyi fényerőhöz sokkal kevesebb befektetett energia szükséges, mint a hagyományos izzószálas lámpák esetében. Csapatunk a látogatókat ilyen és ezekhez hasonló érdekességekkel várja, amelyeket alkalmanként színes fizikai és kémiai kísérletekkel teszünk még feledhetetlenebbé. Ha felkeltettük az Ön érdeklődését is, jöjjön el hozzánk!

Árbevétel vagy kevesebb CO₂?

Egy ökotudatosan gondolkodó nagyvállalat dilemmája

SZERZŐ: Szabó Rafael minőségügyi vezető / GE Water and Process Technologies Hungary Kft.

Profitorientált világunkban kevés olyan nemzetközi nagyvállalat van, amely nemcsak a minél nagyobb árbevétel elérésére törekszik, hanem stratégiája kialakítása során figyelembe vesz olyan szempontokat is, amelyek a fenntartható piaci részesedés, illetve a minél kisebb környezetterhelés irányába mutatnak.

A GE Water and Process Technologies Hungary Kft. piacvezető a PVDF-alapú vízsűrűk gyártásában. Az ilyen típusú filterek főleg önkormányzati és ipari szennyvíztisztító telepeken működnek, és 0,01–0,1 mikron méretű lebegő részecskék kiszűrésére alkalmasak. A termékek lelke a membrán, amely egy szivacsos szerkezetű polimer [1. ábra]. A koaguláció során felépülő porózus szerkezetet glicerinnel és víz oldattal tölti ki, ez a folyadék ott is marad a kialakult állapot megőrzésének érdekében. A membránok sajátosságaiból adódik, hogy az

oldatból a víz egy idő után átdiffundál a membránfalra, így huzamosabb tárolást követően az ilyen típusú víztisztítók kiszáradnak, és ez a teljesítményük csökkenéséhez vezethet. A vevőkkel kötött szerződések rögzítik, hogy termékeink milyen vízsűrű kapacitással üzemelnek, így az ennek való megfelelés sarkalatos kérdés, és egy esetleges eltérés hibás teljesítést jelent, ami kártérítést vonhat maga után.

Jelenleg érvényben lévő szabályozásunk – amelynek értelmében 12 hónap szárazon

állást követően a gyártó telephelyén történő újraimpregnálás szükséges – az előállító számára nagy biztonsággal garantálja, hogy ne fordulhassanak elő reklamációs ügyek a kiszáradás miatt. A folyamat a vevő számára rendkívül költséges, és emellett nagy környezetterheléssel is jár, hiszen minden kazetta esetében egy nagyjából 8 m³ térfogatú, 2 tonna tömegű ládat kell szállítani több ezer kilométeres távolságra, majd több száz kg glicerinnel felhasználásával felkészíteni a további tárolásra.

Kutatásokat végzünk a kiszáradás folyamatainak megismerésére, illetve egy olyan módszer kidolgozására, amely lehetővé tenné, hogy helyszíni vizsgálatokkal dönthessünk arról, a membránok impregnálásának szükségességéről. A felmerülő kérdés az, hogy miért érdemes erre pénzt és energiát fordítani, hiszen így jelentős bevételtől esünk el. Pusztán közvetlen pénzügyi megfontolásokat figyelembe véve, nem éri meg a jelenlegi helyzet megváltoztatása, hiszen egyetlen projekten is dollármilliók árbevétel-kieséssel számolhatunk, mivel egy átlagos vízsűrítő kazetta után 6 000 eurót számlázunk a vevőknek.

Közelítsük meg a problémát egy konkrét példán keresztül! Egyik jelenleg futó projektünk az Ománi Szultánságban 4 év óta vár bemeierítésre. Az előírás szerint minden eltelt 12 hónap után a kazettákat haza kellene szállítanunk újrainpregnálásra. Ennek költsége $54 \times 6000 \times 4 = 1296000$ USD, amelyet a vállalat kiszámláz a vevőknek. Ezzel kell szembeállítanunk egy évente kb. 10000 dolláros, vevő által fizetett szakértői költséget, amely 40000 dollárt tesz ki. Jól látható különbség van a két összeg között, egy egyszerű kivonást követően láthatjuk, hogy a gyártónak 1256000 dollár árbevételről kell lemondania a vizsgált 4 éves periódus alatt.

Egy piacról élő vállalat számára a profit a cél, így adódik a kérdés, hogy miért engedne el 1,25 millió dollár árbevételt. Erre több válasz is kínálkozik. Közvetlen haszon a gyártási kapacitás felszabadulása, amellyel jövedelmezőbb termékeket gyárthatunk. A vevői megelégedés egy másodlagosan jelentkező előny, hiszen egy



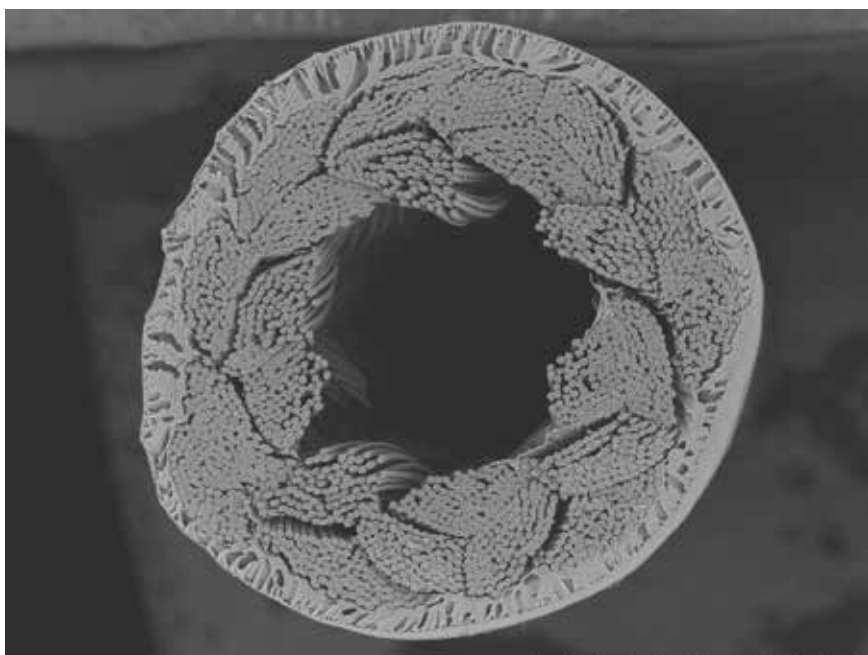
Már használatban lévő membránok helyszíni ellenőrzése

elégedett vásárló nagyobb valószínűséggel tér vissza hozzánk, mint egy olyan, aki olyan előre nem kalkulálható szolgáltatásra kénytelen pénzt kiadni, ami a kivitelezés csúszása miatti amúgy is szorult helyzetében extra terhet jelent számára.

A kazetták szállítása az előbbieken felül jelentkező anyagi teher a vevő számára. A szállítási költség a példánkban használt projekt esetében a Maszkat-Budapest-Maszkat 8800 km-es távolságot figyelembe véve darabonként 9000 dollár. Ez összesen $54 \times 9000 \times 4 = 1944000$ USD vevői plusz kiadást jelent. Ez azonban csak a pénzben jelentkező költség, társadalmi szempontból sokkal jelentősebb a CO_2 -kibocsátás miatt fellépő terhelés.

A károsanyag-kibocsátás összehasonlítása során is extrém különbséget láthatunk a helyszíni vizsgálat és a gyárban történő impregnálás között. 54 kazetta évenkénti utaztatása $11000 \times 54 \times 4 = 2376000$ kg CO_2 -kibocsátást jelent a légkörbe, míg két szakértő utazása 4 alkalommal mindössze $600 \times 2 \times 4 = 4800$ kg-ot [<http://www.nykgroup-e-calculator.com>]. Ha szemléltetni szeretnénk ezeket a mennyiségeket, akkor átszámíthatjuk azokat erdőterületre. A szakirodalom szerint [www.tisztajovo.hu/kornyezetvedelem/2011/12/08/magyarorszag-on-elsokent-erdotelepitessel-az-autok-szendioxid-kibocsatas-ellen] 1 hektár hazai erdő 420 tonna CO_2 megkötésére képes, azaz majdnem 5,7 ha erdőt kellene telepítenünk ahhoz, hogy ezt az egyetlen projektet ellensúlyozni tudjuk, míg a szakértői vizsgálat terhelésének kompenzálására 0,01 ha is elegendő.

Egy tudatosan gondolkodó vállalatnál nem lehet kérdéses, hogy a 3 nagyságrendbeli CO_2 -kibocsátás-különbség már elég jelentős indok ahhoz, hogy foglalkozunk a jelenlegi helyzet megváltoztatásával. A 2010-es évek közepén egyre több helyre jutottunk el helyszíni szemléket végezni túltárolt membránokon, és elkezdődött egy adatgyűjtési folyamat, amely mára létrehozott egy több ezer elemből álló adatbázist. Ebből kiindulva statisztikai módszerek felhasználásával egyre közelebb kerülünk a módszer, illetve a közelítő egyenlet leírásához a nedvességtartalomból kiinduló permeabilitás meghatározására. Amennyiben ez sikerül, úgy néhány millió dollár árbevétel feláldozása révén a vállalat újrainpregnálásból adódó CO_2 -kibocsátása akár a jelenlegi 0,02 százaléka csökkenhet. Ez már egy olyan tényező, amely mellett nem mehetünk el szó nélkül.



1. ábra: ZW500D Flow típusú membrán elektronmikroszkópos képe 60-szoros nagyításban [Forrás: GE Water and Process Technologies Hungary Kft.]

XXII. KÖVET Konferencia

Klíímaváltozás és/vagy klímaadaptáció?

SZERZŐ: Seregély Kata / KÖVET Egyesület

2017. november 9-én huszonkettedik alkalommal rendezték meg a KÖVET Egyesület éves konferenciáját Klímaváltozás és/vagy klímaadaptáció címmel. Idén az Őkoindustria kiállítás adott otthont a rendezvénynek a Magyar Vasúttörténeti Parkban.

A konferenciát **Herner Katalin**, a KÖVET Egyesület igazgatóhelyettese nyitotta meg, majd kezdetét vette az első blokk, amely a pozitív klímajövő és a drawdown témái köré épült. Először **dr. Tóth Gergely**, az egyesület főtájkára osztotta meg felvezető gondolatait a konferencia résztvevőivel. A nagy októberi szocialista forradalom százéves évfordulója kapcsán megjegyezte, hogy ez jelentős fordulópont volt a szocialista gazdasági rend bevezetése miatt. A szocializmus ugyan mára megdőlt, de érdemes feltennünk a kérdést: biztosan a kapitalizmus lett-e a legjobb megoldás? Nekünk most itt mit kell tennünk ahhoz, hogy 100 év múlva jó legyen? Vajon más pusztítja el az embert, vagy magunkat pusztítjuk el? Mert ha az utóbbi, akkor érdemes változtatni! Felhívta a figyelmet arra is, hogy bizonyos kutatások szerint 2050 körül a Föld népessége eléri a 9–9,5 milliárdot, majd csökkenni kezd. Ez vélhetően új gazdasági logikát kíván meg tőlünk, ilyen például a körforgásos vagy a közösségi gazdaság. Kimutatták azt is, hogy 80 év múlva akár egymilliárd klímamenekült is lehet. Vajon ők hova menjenek? A közgazdász Immanuel Wallerstein gondolataival zárta az előadását, miszerint a viszonylagos szabad akarat pillanatában vagyunk, hiszen a sáska nem érti meg, de az ember megértheti, hogy változtathat.

Őt **Mark S. McCaffrey**, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem tudományos munkatársa követte. *Positive Climate Futures* című előadásában bővebben kitért a drawdown [csúcspont] elméletre és annak megvalósíthatóságára. A drawdown az a pont, ahol legmagasabb az üvegházhatású gázok mennyisége. Egy neves kutató, Paul Hawken összegyűjtötte a száz legfontosabb tevékenységet és megoldást, amelyek segítenek csökkenteni ezeknek a gázoknak a kibocsátását. Íme, a tíz legfontosabb:



1. geotermikus energia használata,
2. napelemek,
3. szélenergia használata,
4. a nők iskolázottsága – kisebb családok, fenntarthatóbb élet, az erdők védelme,
5. parti mocsarak védelme,
6. az élelmiszerpazarlás csökkentése,
7. regeneratív gazdálkodás,
8. tápanyag-gazdálkodás,
9. városi biciklizés.

Az előadó bebizonyította, hogy mindent az egyed szintjén kell kezdeni, hiszen tíz lépés alatt eljuthatunk a globális változásig. Szerinte az ország mérete megfelelő arra, hogy tesztelje az elméletet, ezért is költözött ide két és fél évvel ezelőtt.

A blokk zárásaként az első csoportmunka következett, ahol a csapatok a következő kérdésekre keresték a válaszokat: Elképzelhető a pozitív klímajövő? Felfoghatjuk-e a klímaváltozást mint lehetőséget, katalizátort a változtatáshoz?

A csoportmunkát **dr. Ostorházi László** [Ostorházi Bevonattechnika Kft.], **Jóri Zoltán** [Contitech Rubber Industrial Kft.] és **Baka Éva** [Zöldtárs Alapítvány] koordinálta, a résztvevők

személyes tapasztalataik alapján vették számításba a lehetőségeket.

A délelőtt egy jó hangulatú, kellemes ebéddel zárult az utasellátó Retour étkezőkocsijában.

A második blokk a vállalati klímaadaptációról szólt. Dr. Hetesi Zsolt, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem tudományos munkatársa gondolatébresztő előadásában az éghajlatváltozásra és annak a kockázataira hívta fel a figyelmet konkrét példákon keresztül. Elmondta, hogy az évi átlaghőmérséklet változása a szén-dioxid-kibocsátással korrelál, és egyértelműen látszik, hogy ezt az ember okozza. Negatív hatást fejt ki az éghajlati rendszerre az északi-sarki jégtakaró csökkenése. Így egyre nagyobb éghajlati kilengésekre és gyakoribb extrém időjárási jelenségekre számíthatunk. Az Északi-sark környéki hőmérséklet változásának további következménye lesz az is, hogy a felmelegedés hatására felszabadul a tenger alatti metán-hidráttal telepekből a metán, ez pedig tovább fokozza majd az üvegházhatást. Így valószínűleg már nem kell 2050-ig várni, hogy a bekövetkezzen a baj. Ezért kellene komolyan venni a drawdown elméletet. Követendő példaként hozta fel Gabriel Brownt, aki

20 éve foglalkozik regeneratív, talajmegújító mezőgazdasággal. Ez annyit jelent, hogy a föld állandó aratás alatt áll, és direkt tarlón vetnek, tehát nincs szántás. Ezzel a módszerrel két év alatt 16 tonna szerves szén jutott vissza a talajba hektáronként. Ezen számítások alapján, ha mindenki így csinálná, egy év alatt háromszor annyi CO₂-t tudnánk kivonni, mint amennyit bejuttatunk. Fontos még megjegyezni, hogy Brown földje a magyarországihoz hasonló éghajlati körülményekkel rendelkezik.

Az előadó szerint a helyes cselekvésnek három fő ellensége van:

1. Miért pont én?
2. Nem tudjuk megcsinálni!
3. Nem így szoktuk csinálni!

A következő előadó **dr. Mika János** éghajlatkutató, tanszékvezető egyetemi tanár, az Eszterházy Károly Egyetem professzora. Az *éghajlatváltozás tükröződése az átlagokban és szélsőségekben* című előadásában sorra vette a klímaváltozás emberi tényezőit. Úgy vélekedett, hogy a klímaváltozáshoz kell alkalmazkodni, nem az időjárás szélsőségeihez. Megjegyezte, hogy jelenleg a felhőzet csökkenése okoz változásokat, mert a napsütés növekedésével nagyobb a párolgás, így csökken a lefolyás mértéke, tehát a talajnedvesség, ami a teljes vízkapacitás 10%-a. A csapadék is erősen csökken: a beágyazott modellek alapján több mint 10%-kal, mely természeti katasztrófákhoz, például földrengésekhez, szélviharokhoz és áradásokhoz vezethet. Emellett sokkal ritkábban esik csapadék, de amikor esik, akkor sokkal nagyobb a mennyisége. Nem egyértelműek a tendenciák a tornádókkal, jég-

esővel, porviharokkal és villámcsapásokkal kapcsolatban sem. Elképzelhető, hogy annyit fejlődött a megfigyelési technika, hogy egyszerűen csak többet észlelünk belőlük? Felhívta a figyelmet arra, hogy az éghajlat mindig változott, de most akár 100-szor gyorsabbak lehetnek ezek a változások, mint általában. Több mint 95% a valószínűsége, hogy az utóbbi fél évszázad melegedésének legalább feléért az ember a felelős [IPCC AR5, 2014]. Azzal kapcsolatban, hogy Donald Trump [USA] kilép a Párizsi megállapodásból, megjegyezte, hogy az elnök nem a klímaváltozás emberi eredetét vonja kétségbe, hanem sokallja az élen járó Egyesült Államok vállalását, ami részben már meg is valósult.

Előadását így összegezte: „Az elkerülni a kezelhetetlent, kezelni az elkerülhetetlent aforisztikus szlogen mindkét ága, azaz a mérséklés és az alkalmazkodás széles körben ró feladatokat a hazai tudományra és gyakorlatra. Ugyanakkor a klímaváltozás tudományos alapkérdései sem mind lezártak, megbízható követő- és hazai specifikáló jelleggel ezeket a kapacitásokat is szükséges fenntartanunk és fejleszteniünk. Az országban rejlő tudást és kapacitást jó lenne eljuttatni a fejlődő országokba is.”

A blokk harmadik előadójaként **Pej Zsófia**, az Energiaklub Egyesület adaptációs szakértője következett. Arról beszélt, hogy két irány, lehetőség áll előttünk: a mitigáció és az adaptáció. Fontos átgondolnunk, hogy melyek azok a rendszerei a vállalatunknak, ahol elsőként célszerű beavatkozni, és mi az elfogadható kockázat. Ezt nekünk kell meghatározni, a meglévő tudásunk függvényében. Példaként hozta fel, hogy ha százévente egyszer következik be áradás, csak a reakciónk változik az eltelt idő alatt.

Az értékesítési láncsal kapcsolatban azt javasolta, hogy mérjük fel a fizikai, termék- és pénzügyi kockázatokat a következő sorrend alapján:

1. Mi az, ami várható?
2. Melyek a saját cégünk belső tulajdonságai?
3. Mi az, amit tehetünk?

A válaszokat aszerint kell értékelni, hogy mennyire sérülékeny a vállalatunk, és milyen intézkedéseket tudunk hozni.

Az Egyesült Államokban egy energiaszolgáltató vállalat célul tűzte ki, hogy 2010-re 20%-kal csökkenti a kibocsátást, de a hurrikánok kétmilliárd dolláros kárt okoztak. Azóta tervezési szempont a klímaváltozás. Így megállapíthatjuk, hogy az alkalmazkodás olyan, mint az alkoholizmus: a felismeréssel kezdődik.

Ehhez kapcsolódtak a második csoportunka témái. Melyek a klímaváltozás legfőbb kockázatai? Milyen hatással van a klímaváltozás a vállalatokra? Mely iparágakat érintik leginkább a hatások? Hogyan tudnak a szervezetek felkészülni a változásokra? Milyen lépésekből áll egy klímaadaptációs stratégia elkészítése? A beszélgetést

Nemesi Krisztina [Richter Gedeon Nyrt.], **Gärtner Szilvia** [Denso Gyártó Magyarország Kft.] és **Győri Zsuzsanna** [KÖVET Egyesület, Budapesti Gazdasági Egyetem] moderálta.

A konferenciát **dr. Tóth Gergely** gondolatai zárták. A látottak és hallottak alapján úgy vélte, hogy sokan sok jót tesznek, de mégis rossz irányba haladunk. Mint a dinoszauruszoknak, úgy kell kihalniuk a zöldítésre képtelen multiknak. Korszakváltás, elitváltás, paradigmaváltás szükséges. Reméljük, idén is találkozunk!





JÖVŐKÉPZÉS

nyári egyetem

2018

Új gazdaság

Humánökonómia vs. ökonomizmus

témában a KÖVET Egyesület 2017 nyarán nyári egyetemet szervez.

Időpont: 2018. július 16–21. (hétfő – szombat)

Helyszín: Keszthely, Balatontourist Zala Kemping és Üdülőfalu

Célcsoport:

- felsőoktatási hallgatók (elsősorban közgazdászok és mérnökök)
- PhD képzésben résztvevők, fiatal oktatók (fenntarthatósághoz kapcsolódó területekről)
- fiatal vállalati szakemberek, menedzserek, a jövő döntéshozói

A nyári egyetem programjáról:

Főbb témák:

- Fenntarthatatlan fejlődés: jelek és okok
- Alternatív paradigmák keresése
- Ökonómia-ökonimizmus, erény vs. haszongazdaságtan
- Humánökonómia meghatározása és problémái
- Gazdasági, környezeti és társadalmi válságok és összefüggéseik
- Vállalati kihívások a klímaváltozás korában
- Környezettudatos vállalatirányítási eszközök
- Vállalatok valódi társadalmi felelősségvállalása, viszonyuk a fenntartható növekedéshez
- „Másért vállalkozók” – társadalmi vállalkozások
- Az egyéni cselekvés lehetőségei

Kurzusvezetők:

- Dr. Tóth Gergely – a KÖVET főtitkára, a Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Karának docense
- Dr. Győri Zsuzsanna – a Budapesti Gazdasági Egyetem főiskolai docense, CSR szakértő
- Dr. Hetesi Zsolt – a Nemzeti Közszolgálati Egyetem munkatársa, a Fenntartható Fejlődés és Erőforrások Kutatócsoport vezetője

Főbb programok:

- Előadások a téma ismert hazai szakembereitől
- Gyakorlati feladatok, esettanulmányok, céglátogatás
- Szakmai filmvetítések
- Fenntarthatósági biciklitúra
- Tábortűz, borkóstoló, informális beszélgetés meghívott vállalatvezetőkkel
- Némi szabadidő

Bővebb információ: Honlapunkon: <http://www.kovet.hu/nyari-egyetemek>

Pittner Anna (KÖVET Egyesület) pittner@kovet.hu, +36 20 246 9541

In memoriam Vagdalt László

Mély megdöbbenéssel és fájdalommal értesítjük a KÖVET tagjait, hogy Egyesületünk volt elnöke, Vagdalt László, 2018. február 15-én eltávozott közülünk. A soproni erdészeti szakközépiskolában érettségizett, környezetmérnöki diplomát szerzett Győrben, energiagazdálkodási szakmérnöki diplomát pedig Gödöllőn. A Rába Magyar Vagon- és Gépgyárnál kezdte pályáját, majd hamarosan az Audihoz került. Itt végezte áldozatos munkáját környezetvédelmi és fenntarthatósági terület irányítójaként, a vállalati Projektiroda vezetőjeként, az Audi Akadémia tréningsszolgáltatásokért felelős területének menedzsereként, valamint a Győr-Pér Repülőtér Kft. ügyvezetőjeként. A KÖVET elnöki tisztét két teljes cikluson keresztül, 2005 és 2013 között töltötte be. Rendkívül aktívan és kreatívan látta el feladatát, nevéhez fűződik például a Dr. Georg Winter díj megalapítása. A KÖVET-hez hasonló szervezetek nemzetközi szövetségének, a Hamburg székhelyű INEM Egyesületnek haláláig elnökhelyettese volt. 44 éves korában, végzetes betegség következtében távozott ebből a világból, melynek jobbá tételéért minden erejéből küzdött. Családja, barátai és kollégái gyászolják. Isten nyugosztalja!



1974 - 2018