

ZÖLD IPAR

magazin



XV. évfolyam, 2025. 4. szám



Hulladékgazdálkodás
Környezetbarát bontás:
ez a jövő?



Környezetvédelem
A nyári szmog
következményei



Alternatív energia
A jövő energiája,
ahogy 2025-ben látjuk...



Green Tax Service Kft.

1152 Budapest, Illyés Gyula u. 12 -16.
Tel: +36-20/507-5868
E-mail: titkarsag@ktdt.hu
Web: www.ktdt.hu

Hamburger Recycling Hungary Kft.



1215 Budapest, Duna utca 42.
Tel: 06-1-278-8661
Fax: 06-1-278-8672
E-mail: office.hungary@hamburger-recycling.com
Honlap: www.hamburger-recycling.com/hu

**ALCUFER Ipari Kereskedelmi
és Szolgáltató KFT.**



9023 Győr,
Mészáros L. u. 13.
Tel: +36 96 512 700,
e-mail: info@alcufer.hu
www.alcufer.hu

**P.M.R. Kereskedelmi,
Ipari és Szolgáltató Kft.**

Székhely: 4031 Debrecen, István u. 136.
Tel.: 52-594-400 • Fax: 52-594-401
E-mail: pmrkft@pmrkft.hu
Web: www.pmrkft.hu



P.M.R. Kft.



**MÉH
Hulladékgazdálkodási
és Környezetipari Zrt.**

9028 Győr, Fehérvári u. 80.
Tel.: 06-96-329-666
E-mail: info@mehzrt.hu
www.mehzrt.hu



Elektronikai Hulladékhasznosító Kft.

Telephely: 5300 Karcag,
József nádor út 6.
E-mail cím: titkarsag@e-hull.hu
Honlap: www.e-hull.hu
Telefonszám: +36 59 889 109
+36 30 363 8301

ZÖLD IPAR
magazin

HULLADÉKGAZDÁLKODÁS
ALTERNATÍV ENERGIA
KÖRNYEZETVÉDELME

FELELŐS KIADÓ: Hulladékgazdálkodók Országos
Szövetsége (HOSZ)

SZERKESZTŐSÉG: 1088 Budapest, Vas u. 12. II/2.
Tel.: (061) 422 1428, (061) 422 1429
E-mail: info@hosz.org, honlap: www.zipmagazin.hu

ALAPÍTÓ: Merida Press Kft.

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI: Dr. Borosnyay Zoltán, Makó Balázs, Dr. Vitányi Márton

FŐSZERKESZTŐ: Kocsis Noémi (foszerkeszto@zipmagazin.hu)

SZAKMAI TANÁCSADÓ: Markó Csaba

OLVASÓSZERKESZTŐ: Kocsis Noémi

MŰVÉSZETI VEZETŐ: Lévai András (levaia777@gmail.com)

LAPSZÁMUNK SZERZŐI: Ágoston Csaba, Bohák Enikő, Debreczeni László,
Kocsis Noémi, Lányi András, Livo László, dr. Mannheim Viktória, Markó Csaba,
Penk Márton, Székely Áron.

NYOMDA: Pauker Nyomdaipari Kft. Felelős vezető : Vértes Dániel
Terjeszti: a Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda.

Előfizethető a kiadónál: info@hosz.org
Éves előfizetési díj: 11 400 Ft. (postaköltséggel együtt) - 6 lapszám

A szerzők írásai nem feltétlenül tükrözik a ZIP Magazin szerkesztőségének véleményét.
Hozzászólásra, vitára mindig nyitottak vagyunk.
A folyóiratban megjelenő hirdetések tartalmáért a kiadó nem vállal felelősséget.
A Zöld Ipar Magazin bármely részének másolásával és a lap terjesztésével kapcsolatos
jog fenntartva.
Fordítás, utánnymás, sokszorosítás, cikkek átvétele csak a kiadó engedélyével. A lapból
értesítéseket átvenni csak a Zöld Ipar Magazinra történő hivatkozással lehet.

Július elején kaptam egy kutatási összefoglalót, a téma: a mai magyar fiatalok klímaváltozással kapcsolatos attitűdje. Elolvastam. Hát, durva.

A hazai kutatásból ugyanis kiderül: a Z-generáció tagjainak háromnegyede úgy érzi, nem jut elég információhoz a klímaváltozás hatásairól. Döbbenetes az arány, főleg nekünk, sajtómunkásoknak – akiknek az a dolgunk, hogy ezt a generációt (is) minél több ilyen információhoz juttassuk. Valami zavar mégis van a gépezetben – vagy nem jól artikuláljuk a mondandónkat, vagy nem a megfelelő csatornán, esetleg nem jó ritmusban.

Olvasom tovább a kutatás részleteit: a magyar fiatalok nem közömbösek a klímaváltozás iránt – érzik, hogy az ő jövőjük a tét. A „tenni akarunk, de nem tudjuk, hogyan” érzése azonban túl gyakran fordul át tehetetlenségbe, szorongásba. A hiteles, életkorukra szabott tudás nemcsak eligazodást nyújt a komplex összefüggésekben, hanem megerősíti a fiatalokat abban is, hogy van lehetőségük a cselekvésre. Pedig ők lehetnének az a generáció, amely már nemcsak érzi, hogy a jövője a tét, hanem tudja is, hogyan tehet érte.

Rendben, adjunk hát tudást, minél többet – de ezzel még nem tudtuk le a felelősségünket mi, a felnőttek. Mert valóban, a témában tájékozottabb diákok tudatosabbnak és tetterre készebbnek érzik magukat – csakhogy ettől eltekintve ők is szoronganak. Ördögi kör! Akkor most adjunk információt, és keltsünk bennük minél nagyobb szorongást?

Ám a tapasztalatok szerint minél tájékozottabb egy fiatal, annál inkább készen áll a cselekvésre – ez pedig fontos üzenet a döntéshozók felé is: elengedhetetlen, hogy a kevésbé informált gyerekekhez is eljussanak ezek az ismeretek, különösen a kistérségeken, hátrányosabb helyzetű térségekben vagy olyan iskolákban, ahol ez a téma még kevésbé jelenik meg. Manapság egyre több program indul ezzel a céllal; mi pedig, e magazin oldalain és soraiban igyekszünk megtenni a tőlünk telhető legtöbbet.

S ha önök is velünk tartanak, talán már nem is annyira ördögi az a kör...



Kocsis Noémi
főszerkesztő

Tíz mondat – kommentár nélkül

„A klímaváltozás hatására ma már hazai körülmények között is számolnunk kell a hő okozta tartós stresszhatással a legelőkön. A kezünkben van a lehetőség, hogy előrelátóan gondolkodva lépéseket tegyünk az állataink egészségi állapotának, jóllétének fokozására az őket érő stresszhatások csökkentésén keresztül, ami egyben a versenyképes gazdálkodás alapja.”

– **Dr. Márton Aliz**
csoportvezető/ÖMKi, Állattenyésztési csoport

„A magyar étkezési kultúrában a főételek, de még a levesek és főzelékek szinte kötelező eleme a hús. Ez a szokás annak ellenére is fennmaradt, hogy közben a fenntarthatóság vagy a könnyebb ételek iránti igény is megnövekedett.”

– **Kertész Éva Annamária ügyvezető/Polcz Food**

„A fenntarthatóság akkor működik, ha a termelők és a helyi közösségek érdekeit is figyelembe veszik. A kereskedelem eszköz, nem akadály.”

– **Jámbor Attila projektvezető/Corvinus Egyetem Fenntartható Fejlődés Intézet**

„A miniszterelnök korábban azt állította, hogy feleslegünk van vízből – ez sajnos óriási tévedés. A vízügyben már zajlanak pozitív folyamatok, de a mezőgazdaság és a gazdaság átalakítása nélkül a Kárpát-medence kiszárad.”

– **Pribéli Levente biodiverzitás kampányfelelős/Greenpeace Magyarország**

„A fosszilis tüzelőanyagok kifogynak, és a tiszta energia korszaka kezdődik. Csak kövessük a pénzt.”

– **Antonio Guterres főtitkár/ENSZ**

„A metánkibocsátás csökkentése hatására rövid időn belül lassulna az éghajlatváltozás és kisebb lenne a légszennyezés. Ugyanis a szén-dioxiddal ellentétben, amely évszázadokig a légkörben marad, a metán 7-12 év alatt lebomlik.”

– **Szegő Judit környezetkutató, projektvezető/Levegő Munkacsoport**

„Véleményem szerint semmi esélyünk nincs arra, hogy a védett területekkel kapcsolatos vállalások 2030-ra teljesüljenek.”

– **Kun Zoltán elnök/Nagy Tavak és Vizes Élőhelyek Szövetsége**

„Ha 2030-ra elérjük célunkat, azzal közel ötszáz ezer tonna szén-dioxid kibocsátását takarítanánk meg, vagyis annyit, amennyi az összes budapesti lakos egyévi áramfelhasználásából a légkörbe kerül.”

– **Karácsony Gergely főpolgármester/Budapest**

„Európa a világ egyik leggyorsabban melegedő területe, ezen belül a Kárpát-medence különösen sérülékeny. A hőhullámok és a csapadék egyenlőtlen eloszlása egyaránt ezt jelzi, ezért ma már nem a víz mielőbbi elvezetése, hanem a megtartása a legfontosabb feladat.”

– **Gondola Csaba körforgásos gazdaságért és klímapolitikáért felelős államtitkár/Energiaügyi Minisztérium**

„Az aszály nemcsak a felszíni élővilágot pusztítja, hanem a talajban élő mikroorganizmusokat, gilisztákat is.”

– **Szebenyi Péter környezetvédelmi influenszer**

TARTALOM

5 Hírek

Röviden itthonról és a nagyvilágból

HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

9 Környezetbarát rombolás? – avagy az épületbontások zéró emissziója

12 Riport

„Bárhol is történt volna meg, ez mindenképpen tragédia

14 Körforgásos gazdaság

Áfonya csomagolóanyagok környezeti hatásainak értékelése, különös tekintettel az életciklus-vége forgatókönyvekre I. rész

19 Termékdíj

Csekély mennyiségű kibocsátók – II. rész: Mezőgazdasági termelők, kistermelők, őstermelők

22 Körforgásos gazdaság

A gombatermesztés, a hulladéka, meg a rovarlárvák

24 FÉMROVAT

Végfelhasználói alumínium hulladék válogatás a legkorszerűbb technológiával

26 Vélemény

Mi értelme van a Műanyagmentes júliusnak?

27 Jogszabály Nyáron sincs leállás

KÖRNYEZETVÉDELEM

30 Kitekintő

A nyári szmog és következményei

33 Innováció

Lokális légszennyezettség vizsgálata és csökkentési lehetőségei iskolák közelében

35 Vélemény

„A nagy világon e kívül...” – Lányi András rovata, 4. rész: Egymásra mutogatunk

37 Valóban eltékozolt vizeink

39 Ez már a mediterrán Magyarország?

ALTERNATÍV ENERGIA

41 Beszámoló

Hatalmas lépés, vagy kiábrándító intézkedés a világ legnagyobb tengeri szélérőműparkja?

42 Vélemény

Életünk az energia 26.: A jövő energiája? – hogyan azt ma, 2025-ben láthatjuk

45 Bonyolult engedélyezési eljárás és más tényezők is nehezítik a geotermikus energia kelet-közép-európai terjedését

46 Események, rendezvények, pályázatok

Címlapképek:
pixabay, MI Gemini

Minden lépésükkel áramot termelhetnek a tokióiak



A világ egyik legforgalmasabb nagyvárosában, Tokióban egyes nagy forgalmú utcákat speciális, fekete színű panelekkel fedtek le néhány hónapja. A lapok a lépésekből származó kinetikus energiát elektromossággá alakítják át, így termelnek elektromos áramot a környék számára.

A technológia lelke az ún. PSO Electric rendszer, amely mechanikai nyomást alakít át elektromos energiává. A járdákon közlekedők egyetlen lépése is elég ahhoz, hogy tíz izzót felvillantson 20 másodpercre.

A technológiát Japán után több európai és más tengerentúli vagy arab térségbeli ország is alkalmazza, főleg stadionokban, repülőtereken, parkokban, múzeumokban. Eddig összesen 36 országban alkalmazták a technológiát és egyre több kormányzat érdeklődik iránta.

(Fotó: Google)

Csapadékvíz munkacsoportot alakított a hazai szennyvíztechnikai ágazat

A csapadékvíz-gazdálkodás komplex kihívásaira keresett válaszokat a Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség (MaSzeSz) a témában szervezett tavasz végi szakmai napja, ahol a tudományos, ipari, üzemeltetői, vízügyi,

hatósági és önkormányzati szereplők – mintegy 70 szakember – együttműködve vizsgálták a témát különböző szakterületi nézőpontokból, számol be az eseményről a Pureco weboldala.



Az előrejelzések szerint, miközben a csapadék éves mennyisége csökken, a szélsőséges időjárási események – például az egyszerre lehulló nagy mennyiségű eső – egyre gyakoribbá válnak. Ez fokozott terhelést jelent a városi infrastruktúrára, és új típusú megoldásokat sürget. A tapasztalatcsere, a jó gyakorlatok és a közös dilemmák mentén az eseményen megszületett a döntés: a MaSzeSz égisze alatt létrejön a Csapadékvíz Munkacsoport. Célja, hogy a tervezők, üzemeltetők, hatóságok, önkormányzatok és minisztériumok együtt dolgozzanak ki jövőálló megoldásokat, szakmai irányelveket, amelyek segítik a fenntartható és hatékony csapadékvíz-gazdálkodást.

(Fotó: CanvaPro)

Hulladékcsapdába szorulnak a gólya fiókák



Bár a gólyákról köztudott, hogy előszeretettel használnak a fészekhez mindenféle hulladékot, mindeddig senki sem vizsgálta, hogy ennek milyen következményei vannak, ahogy más fajok esetében is csak a felhasznált anyagokról esett

szó, a madarak egészségére gyakorolt hatásokról már kevésbé. Ezt a hiányt pótolta most a University of East Anglia, a Lisszaboni Egyetem és a Montpellier-i Egyetem közös kutatása, amelyben ugyan csak gólyafészkeket vizsgáltak, de a tanulságaiból más fajok helyzetére is következtetni lehet, számol be róla a Humusz.

A kutatók öt éven keresztül, 2018 és 2023 között figyelték a gólyafészkeket Portugália déli részén. Összesen 568 fészket vizsgáltak, amelyek változatos környezetben helyezkedtek el, volt köztük városi, szántóföld közelében lévő és legelő környékén álló is. A fészkek 91 százalékában találtak emberi eredetű hulladékot, 42 százalékukban pedig valamiféle zsineget, ami a kutatók szerint a legnagyobb veszélyt jelenti a fiókákra: a 12 százalékuk belegabalyodott az anyagba. Minél több volt a zsineg egy fészkekben, annál jobban megnőtt a fiókák mortalitása – a műanyagba gabalyodott állatok között megnőtt az elhullás esélye. A halálhoz vezető sérüléseket legtöbbször (az esetek 63 százalékában) bálázózsineg okozta, az elszorított végtagon nekrozis alakult ki, illetve a zsineg amputálta az egyre növekvő fiókák lábát.

(Fotó: Marta Acacio)

Üvegcsomagolások: két éve még sereghajtók voltunk Európában



A Close the Glass Loop által közzétett legfrissebb adatok szerint az EU-ban az üvegcsomagolások újrahasznosítási aránya tovább javult és 2023-ban elérte a 80,8%-ot, írja a Dont waste it honlap.

A mennyiség továbbra is rendkívül magas maradt, több mint 12 millió ton-

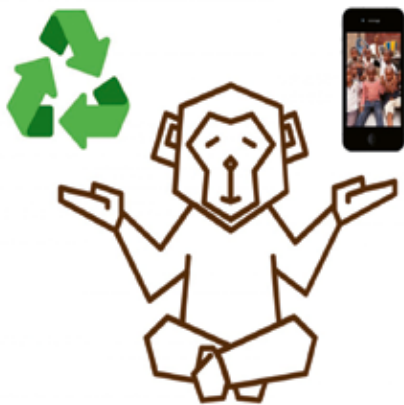
na üvegcsomagolást gyűjtöttek össze újrahasznosításra. A begyűjtési arány még ennél is magasabb lehet, de a nyomon követés egyre nehezebbé válik, mivel a tagállamoknak már nem az újrahasznosításra szánt begyűjtésről, hanem a tényleges újrahasznosításról kell jelentést tenniük.

Az eredmények jól tükrözik a háztartások és a vendéglátóipari vállalkozások számára egyaránt bevált gyakorlatot, amely az üvegcsomagolások szelektív gyűjtését támogatja, valamint az üzemeltetők erős hálózatát, amely biztosítja, hogy a begyűjtött üveg hatékonyan újrahasznosításra kerüljön és visszakerüljön a 162 európai üvegcsomagolás-gyártó egyik üzemébe.

Bár az előrelépés biztató, további erőfeszítésekre és beruházásokra van szükség ahhoz, hogy a 2030-ra kitűzött 90%-os üveggyűjtési cél elérhető legyen. A 2023. évi adatok alapján Magyarország sereghajtó volt az üvegcsomagolások visszagyűjtésében, a múlt év során bevezetett visszaváltási rendszer ezen jelentősen javítani fog a jövőben.

(Infografika: Close the Glass Loop)

Ilyen volt a Passzold vissza, tesó! idei első kampánya



dén már hetedik éve tart a 'Passzold vissza, Tesó!' használt mobiltelefon-visszagűjtő kampány, amelynek tavaszi szakasza most sikeresen véget ért. A 2025-ös tavaszi kampányhoz csatlakozó 120 gyűjtőpont összesen 633 kg (6450 db) készüléket gyűjtött össze.

Az idén a legtöbb használt készülé-

ket a XXII. kerületi Egyesített Bölcsőde, a Premed Pharma Kft., a Deutsche Telekom TSI Hungary Kft., és a szentendrei Hamvas Béla Városi Könyvtár gyűjtötte össze. Különdíjas lett a „Legjobb országos kampányért” az Auchan Magyarország Kft., míg a „Legszébb doboz és dekoráció” különdíjat az Újbudai Kuckó Bölcsőde kapta meg.

A „Passzold vissza, Tesó!” kampányt a Jane Goodall Intézet, a KÖVET Egyesület, az Afrikáért Alapítvány és a Védegyelet közösen indította el, azzal a céllal, hogy minél több adatmentes, használaton kívüli mobiltelefont, GPS-készüléket és táblagépet gyűjtsenek össze adományként. A kezdeményezés célja az elektronikai hulladék csökkentése és a körforgásos gazdaság előmozdítása azáltal, hogy a használt eszközök újrahasznosításra kerülnek.

(Fotó: Jane Goodall Intézet Facebook-oldal)

Akár évi 14 ezer tonna hulladékot is feldolgoz az Alteo új automata gépsora



Többszörösére nő a kötelező visszaváltási rendszerben keletkező PET-palack és fémdoboz hulladékfeldolgozási kapacitása az ALTEO leányvállalatának, a FE-Groupnak azzal az automata gépsorral, amelyet június közepén adtak át a vállalat kőbányai telephelyén. A beruházás során egy, a hazánkban elérhető leghatékonyabb válogatási tech-

nológiával rendelkező hulladékfeldolgozó gépsort telepítettek.

Az ALTEO leányvállalata a MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. koncessziós partnereként tavaly óta végez DRS hulladékfeldolgozást. Az új, automata gépsor által a cég éves szinten több mint 14 ezer tonna visszaváltási rendszerben gyűjtött hulladékot képes megfelelően válogatni és kezelni, többszörösére bővítve a vállalat eddigi, DRS-ből származó hulladékfeldolgozó kapacitását.

Az automata, gépi szeparációs technológiával (mágnesszalagokkal, optikai- és színszeparátorokkal) kibővített válogatóműből, továbbá a fém italos dobozok, illetve a PET palackok bálázására képes két bálázógépből álló technológiát az anyagmozgatást végző szállítószalag-rendszer egészíti ki. Az automata bálázást követően a feldolgozott hulladékot a cég partnereihez szállítják tovább: az alumíniumot kohókban beolvasztják, és újra italos doboz, vagy egyéb alumínium tárgy lesz belőle. A PET palackokból pedig újra PET palack lesz vagy pedig építőanyagként, vagy a textiliparban hasznosítják újra.

(Fotó: ALTEO Sajtó)

Digitális technológia segíthet a legelői hőstressz leküzdésében

A nyári aszály a növénytermesztés mellett az állattartókat is komoly kihívások elé állítja, a legelők sok helyen már nyár elején az augusztusra jellemző kisülések jeleit mutatták. A hőstressz a hazai legeltetett húsmarhatartásban is egyre súlyosbodó problémává válik: a gyakoribb és intenzívebbé váló hőstresszperiódusok hatással vannak a legeltetett állatok jóllétére, egészségi állapotára és szaporodásbiológiai mutatóira, ami jelentős gazdasági veszteséget okozhat az állattartóknak.

A digitális technológiák lehetőséget adnak a hőstressz korai felismerésére legeltetett körülmények között is, ami elősegíti a felkészülést és a célzott beavatkozások megtételét. Mind-

ez kulcsfontosságú a hőstressz negatív hatásainak mérséklésében. A bevált, jó gyakorlatok segítségével a már régóta extrém időjárású, hústermelő országok világszerte könnyebben megküzdnek a problémával, de hazánkban is folynak kutatások a hőstressz állapotokra gyakorolt hatásának mérséklésével kapcsolatban.



Hazai terepen az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet (ÖMKi) állattenyésztési csoportja végez szenzoros vizsgálatokat, az állatokra rögzített nyaki transzponderek és a hozzákapcsolt szoftver segítségével.

(Fotó: CanvaPro)

Közel 70 %-ban újrahasznosíthatjuk a régi MDF-bútorlapokat



A FANTONI S.p.A. közel 150 éve élén jár a közepes sűrűségű farostlemezhez (MDF) hasonló, rétegzett

faanyagok gyártásában. Négy éve helyezték üzembe Európa legmodernebb újrafeldolgozó létesítményét, ahol olyan prémium MDF-lapokat állítanak elő, amelyek 70 %-ban régi lapokat is tartalmaznak. A létesítmény évente körülbelül 450 000 tonna újrahasznosított fát dolgoz fel, ami egy merész mérnöki vízió és a fenntartható gyártásban rejlő lehetőségek újra értelmezésének bizonyítéka.

A gyártás bemeneti pontja az elhasznált lapokból maradt fahulladék, egy összetett és szennyezett anyagáram, amely a szögektől, műanyagoktól és üvegtől kezdve a köveken és ásványokon át mindent (is) tartalmaz. A cég mérnökei maguk tervezték meg azokat a gépeket, amelyekkel meg lehet tisztítani az anyagot a szennyeződésektől. A fémeket mágneses elválasztással, az üveget és az apró kódarabokat röntgensugarakkal szűrik ki. Az utolsó fontos lépést a STEINERT UniSort rendszerek végzik, amelyeket saját fejlesztésű hiperspektrális képalkotó (HSI) technológiával fejlesztettek ki. A HSI technológia fejlett spektrális analízist alkalmaz az anyagösszetétel molekuláris szintű azonosítására, lehetővé téve a különböző fajták pontos elválasztását és a szennyeződések, beleértve a nehezen kimutatható fekete műanyagokat is, megbízható eltávolítását.

(Fotó: Steinert)

Félmillió tonna használt e-hulladékot gyűjtött be világszerte az LG

Közzétette 2024-2025-ös fenntarthatósági jelentését az LG Electronics (LG), amelyben hivatalosan is beszámolt a 2030-as környezetvédelmi célok elérése felé tett jelentős előre lépésekről, beleértve az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásának csökkentését és a körforgásos gazdálkodás terén elért eredményeket. 2024-ben például 19,4 százalékkal csökkentették a termékek használatából származó szén-dioxid-kibocsátást - a 2020-as szinthez képest.

Ami a körforgásos gazdaság terén hozott erőfeszítéseket illeti, a vállalat 2024-



ben globális gyártóüzemeiben 97,4 százalékos hulladék-újrahasznosítási arányt ért el, ezzel túlteljesítve a 2030-ra kitűzött 95 százalékos célt. Emellett tavaly 56 ország 91 helyszínéről összesen 532 630 tonna használt elektronikai eszközt gyűjtött be, így 2006 óta több mint 5 millió tonnára nőtt az összegyűjtött mennyiség. Az LG emellett 36 százalékkal növelte a termékeiben felhasznált újrahasznosított műanyagok mennyiségét is az előző évhez képest.

(Fotó: CanvaPro)

Az európai vásárlók 70 százaléka betiltaná a káros vegyi anyagokat

Egy új, öt országot érintő felmérés komoly aggodalmakat tárt fel a minden nap használt termékekben - például kozmetikumokban, tisztítószerekben, ruházatban - található veszélyes vegyi anyagokkal kapcsolatban. A felmérés 2024-ben és 2025 tavaszán Magyarországon, Ausztriában, Szlovéniában, Szlovákiában és a Cseh Köztársaságban gyűjtött válaszokat.

A fogyasztók egyre nagyobb aggodalommal figyelik a mindennap használt termékekben - például mosószerekben, kozmetikumokban, testápolókban, gyermektermékekben, textíliákban, bútorokban és élelmiszer-csomagolásokban - jelen lévő potenciálisan káros vegyi anyagokat. A Tudatos Vásárlók Egyesülete és partnerei által végzett kutatás szerint a fogyasztók egyre tájékozottabbak, és egyre erőteljesebben követelik a káros vegyi anyagok használatának szigorúbb szabályozását, az átláthatóságot és a kötelező előzetes tesztelést.



A friss eredmények ugyanakkor éles ellentétben állnak az Európai Bizottság friss javaslatával, ami enyhítené a vegyianyag-használat szabályait – akár rákkeltő anyagok esetén is. A szigorúbb szabályozás iránti közvélemény-igényre reagálva a ToxFree LIFE for All kampány már 2024-ben petíciót indított, amelyben sürgeti a döntéshozókat, hogy vezessenek be szigorúbb vegyi anyagokra vonatkozó politikát európai szinten. A petíció (amely elérhető itt: <https://toxfreeproductsnow.eu/en/>) a magyar fogyasztók csatlakozását is várja, az eredményekkel pedig a fogyasztóvédők az uniós szabályozókat keresik majd meg ősz folyamán.

(Fotó: GlamOriginal)

Sikeres volt a tiltakozás a lápréti tűzijáték ellen

Ne tartsanak tömegrendezvényt a gödi Erzsébet-liget és lápréten 2025. augusztus 20-án és később sem! Különösen a lakosság véleményének bevonása nélkül ne tegyék ezt – ezekkel a mondatokkal indított újtárra egy magánszemély tiltakozást a nyár elején. A Gödön élő Gábor Márk Zoltán azért emelte fel a hangját és buzdított nyilvános petíció indításával másokat is erre, hogy ha lehet, megakadályozza

a helyi láprétre tervezett augusztus 20-i tömegrendezvényt és az ehhez kapcsolódó tűzijátékot.

Indoklása szerint a terület, azaz a már most is degradálódó állapotban lévő Gödi-láprét különösen sérülékeny. A védett növényfajok 55%-ának állományában számottevő csökkenés tapasztalható, és több védett faj már eltűnt vagy lappang. Egy nagy zenés tömegrendezvény további stresszt jelentene, ezért a kezdeményezők más helyszínt javasolnak a program megtartására.



A tiltakozást a helyi önkormányzat befogadta, a több mint 2200 tiltakozó kérésének helyt adott, így a lápréten idén valóban nem tartanak ilyen tömegrendezvényt, más területet jelölnek ki e célra.

(Fotó: Openpetition.eu)

Tovább folytatódik a visszaváltási rendszer fejlesztése

A tavalyi év elejétől bevezetett rendszerrel 2025 nyarára jelentős növekedést mutat a visszaváltott italcsomagolások aránya, az idei évben több hónapban már a 90%-os arányt is meghaladta, ami nemcsak a környezetre gyakorol kedvező hatást, hanem lehetővé teszi az értékes nyersanyagok hatékony újrahasznosítását is – áll az Energiaügyi Minisztérium egyik júliusi közleményében. A rendszer indulása óta összesen több mint kétmilliárd PET-palackot, fémdobozt és üveget váltottak vissza a MOHU REpont rendszerén keresztül. A visszaváltási arányok már most is jelentős növekedést mutatnak, amelynek a 90 százalékos értéke uniós szinten is kiemelkedő eredményt jelent.

A visszaváltás a jövőben még hatékonyabbá és kényelmesebbé válhat azaz, hogy a hulladékgazdálkodást végző koncessziós társaság a vissza nem váltott palackokból származó visszaváltási díjakat a rendszer fejlesztésére fordíthatja. Az Energiaügyi Minisztérium által társadalmi egyeztetésre bocsájtott rendelettervezet pontosítja a kötelező visszaváltási díjas rendszer működtetését biztosító bevételek felhasználásával kapcsolatos szabályokat, egyértelműsíti, hogy a MOHU-nak a tervezetten felül maradó visszaváltási díjakból a kötelezően visszaváltási díjas termékekkel kapcsolatos tevékenységeket (hulladékok gyűjtése, előkezelése), ezáltal a rendszer működtetését kell finanszíroznia. A visszaváltási helyek számának gyarapodása, automaták telepítése hozzájárul ahhoz, hogy tovább növekedjen a visszaváltási arány és a visszaváltás még egyszerűbb legyen a lakosság számára.

(Fotó: ZIP Magazin)



Környezetbarát rombolás?

– avagy az épületbontások zero emissziója



A Központi Statisztikai Hivatal idén, nemrég közzétett friss adatai szerint idehaza 2023-ban kb. 19,2 millió tonna volt az összes képződött hulladék – ennek kicsivel több mint feléért viszont egy ágazat, az építőipar a felelős (a további 48 %-ért pedig a feldolgozóipar és a magyar háztartások). Miként lehetne ezt az irdatlan mennyiséget a legtöbbet termelő ágazatban visszaszorítani? Létezik-e már a világban, vagy esetleg idehaza környezetbarát épületbontás? Erről kérdeztük az építészmérnök végzettségű, ám felelős műszaki vezetőként is több évtizede dolgozó szakembert, Szalay Ákost.

ZIP Magazin

Előre kell bocsájtanunk: a statisztika legfontosabb adata nem feltétlenül a keletkezett építési hulladékmennyiség, bár kétségtelenül az is sokat mondó; helyette inkább azt a számot keressük a statisztikában, amely megmutatja, milyen arányban tudta hazánk teljesíteni az ezen anyagok újrahasználatát, melynek során a keletkezett alapanyagból új terméket lehetett gyártani. Ebben némiképp fejlődtünk: az újrahasznosítás aránya a 2014. évi 75%-ról 2023-ra 92%-ra emelkedett. Ezzel párhuzamosan a lerakással ártalmatlanított építési-bontási hulladék aránya 8%-ra csökkent, miközben mennyisége 802 és 1350 ezer tonna között mozgott.

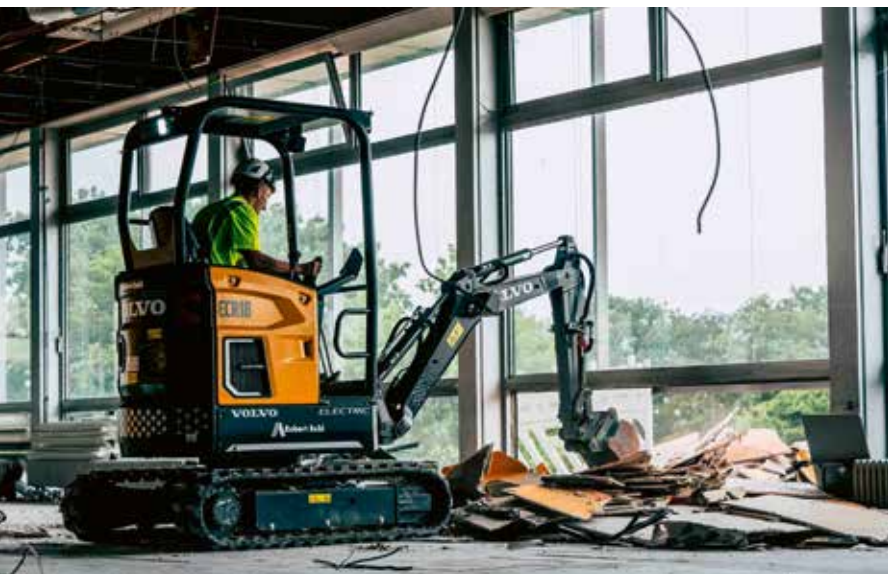
Július közepén érkezett a hír, hogy Erlangen városában a Siemens cég olyan építési projektet indított el, amely nemcsak Németországban, hanem világszerte mérföldkőnek számít: az első ipari léptékű, teljesen elektromos bontás valósult meg kibocsátásmentes módon. A Siemens új Technológiai Campusának kivitelezése során a bontási fázis már a fenntarthatóság elveit követte, elektromos munkagépekkel, újrahasznosított anyagokkal és digitális tervezéssel. A 200 000 m²-es zéróemissziós campus, mint telephely célja, hogy a technológiai vállalat ipari metaverzummal kapcsolatos munkáinak globális központjává váljon. A fejlesztés digitális ikerrel, klímasemleges energiaellátással és fenntartható épületautomatizálással valósul meg.



A bontási munkálatokat a Siemens Real Estate, a Metzner Recycling és a Volvo Construction Equipment közösen valósította meg. A folyamat során két épületet bontottak le, összesen 3 300 m² alapterületen, közel 25 000 m³ térfogattal. A keletkezett 12 800 tonna anyagot szinte teljes egészében újrahasznosították, ezek a helyszínen szolgálnak alapanyagként az új építkezés során.

A hasznosítás mértéke elérte a 96 százalékot: a törmelékek például útalapként, betonhoz keverve vagy újrafeldolgozott álapadlóként nyerne új életet. A teljes munkafolyamat – az épületek belső bontásától a végső elszállításig – elektromos gépekkel történt. A lebontott építőanyagokat helyben dolgozták fel, így szinte teljesen elkerülték a külső szállítást, ezzel is csökkentve az ökológiai lábnyomot.

*Bontott ablakok
elszállítása egy
magánépítkezésről*
Fotó ZIP



Egyre elterjedtebb
a legmodernebb
tehnológia
a bontásoknál
Fotó Volvo

Vajon tényleg ez lesz az épületbontás új szabványja?

– A 2000-es évek elején a fejlettebb nyugati országokban már lehetett azzal a szemlélettel találkozni, hogy nem bontanak le épületeket, helyette rehabilitáljuk azokat – magyarázza Szalay Ákos. – Ilyen volt például a milánói Prada kortárs művészeti központ épülete, hazai példa a pécsi Zsolnay-negyed a 2010-es évekből. Az egészen az a lényege, hogy az adott épület már a tervezéstől, az anyaggyártástól kezdve az építésen át egészen az üzemelésig minél kevesebb lábnyomot hagyjon a környezetben. Ez a szemléletmód egyre inkább terjed idehaza is, az egyetemeken is külön tantárgyként oktatják. Mondhatnám azt is, divat lett – igaz, inkább a fiatalabb tervezők körében, mert az idősebb szakemberek még mindig bontani szeretnek jobban. A hazai szabályozás a hulladék tekintetében egyre szigorúbb idehaza is. Míg úgy 20 évvel ezelőtt az építési-bontási hulladékot egyszerűen elszállították és lerakták, most minden egyes hulladéktípust kód szerint válogatva kell kezelni, és már az építkezés meg kell határozni, mi lesz a sorsa ezen anyagoknak egy későbbi esetleges bontáskor. Napjainkban számos olyan vállalkozás van, amelyek kifejezetten a bontási anyagok újrahasználatával foglalkoznak.

Szalay Ákos hozzáteszi, ő maga is a korábbi iskolán szerzett tapasztalatot és dolgozott a bontási szemléletű korszakban évtizedekig, így ő maga is részese volt a szemléletváltásnak, bár valójában építésként mindig is a rehabilitáció állt közelebb hozzá még úgy is, hogy ez több dokumentációval jár és általában többbe is kerül.

– Egyre inkább az fog begyűrűzni Magyarországra is, hogy környezetvédelmi szempontokból

nem bontunk. A rozsdáövezeti rehabilitációnak ez a lényege: amit lehet, inkább újítsunk fel! Amennyiben viszont mégis bontásra kerül a sor, alapvető szempontnak kell lenni az anyagok újrahasználatát. Meg kell jegyezni, hogy acélt például nem tudunk újrahasználni, mert a régebbi, minősítéssel nem rendelkező acélszerkezetek kevésbé megbízhatóak statikailag, ezért ezeket beolvasztani, bedarálni szükséges. A bontott betont sok építkezésnél bedarálják és sóder helyett használják fel, az új betonhoz keverik. A bontott téglát drén réteggént, szigetelőként szolgálhat – mellesleg ezt már a rómaiak is így csinálták, a bontott cserepekből készítettek szigetelést a házaik alá.

Kérdésünkre, hogy ez az újfajta szemléletmód valóban nagyságrendileg csökkentheti az építőipar ökolábnyomát, Szalay határozott igennel felel.

– Egyre inkább az a trend, hogy tervezéskor ki kell számolnunk, a tervezett épület „mennyit fogyaszt”, mennyi energiát használ el a tervezett élettartama során.

De mi a helyzet a tömeggyártásból kikerülő, kevésbé jó minőségű építőanyagokkal?

– Az EPS maradékokat (expandált polisztirolt) már most is visszavihetik az emberek az építőanyag kereskedőkhöz – bedarálva új EPS készül belőle. Ugyanez a helyzet a betonnal, az üveggel és a fával. A blokkteglák kérdése speciális, bontás után ezt az anyagot lehetetlen minőségben felhasználni, így a sorsuk egyértelműen a bedarálás lesz. Bonyolult a helyzet a műanyagokkal is, de úgy látom, ebben is egyre szigorúbb a szabályozás. Összességében én úgy látom, ez a helyzet ma kezelhető Magyarországon. Persze hozzá kell tennem, a mai faanyagok minősége kb. 30-40 százalékkal rosszabb, mint a fél évszázaddal ezelőttié, hiszen ma zömében nagyipari módszerrel termesztett fenyőfákkal kell dolgoznunk, ezeket manipulációnak vetik alá, hogy minél hamarabb megnőjenek és fel lehessen a faanyagukat dolgozni. Az ilyen faanyag újabb fél évszázad múlva a bontáskor valóban csak daráléknak lesz alkalmas.

Az építési kivitelezésnél 2025-ben még gyerekcipőben járnak idehaza a környezetvédelmi szempontok, bár az előre gyártás és a gépesítés ezen a helyzeten javíthatna, teszi hozzá Szalay Ákos. A hulladékkezelés folyamatosan szigorodik, így az elhagyott, illegálisan lerakott bontási hulladék mennyisége örömdetesesen csökken. A kivitelezésnél tett nyilatkozat a várhatóan képződő hulladékok milyenségéről és mennyiségéről most is létező gyakorlat, de a szakember szerint e téren még további szabályszigorításra lehet majd számítani a jövőben. •

Csurgalékvíz-tisztító technológia segíti a hazai hulladékgazdálkodás hatékonyságát

Közép-Európa országaiban és idehaza is jelentős múltja van annak a német technológiának, amelyet a gyártó hazai cége, a Klarwin Magyarország Kft. képvisel a hulladéklerakók csurgalékvizének megtisztítása területén. Minderről Horváth Erikát, a Klarwin Kft. ügyvezetőjét kérdeztük.

- Mitől egyedülálló a Klarwin Magyarország Kft. által alkalmazott technológia?

- Leginkább a kompaktsága okán újszerű: a berendezésünket húsz, vagy negyven lábas konténerbe szereljük és mobilan egyik lerakótól a másikig mozgathatjuk. A másik, hogy mi az előzetes csurgalék-víz-analízis után megmondjuk, meg tudjuk-e az adott vizet tisztítani (az esetek 99 százalékában igen), a tisztítás után viszont valóban olyan minőségű tisztított vizet tudunk produkálni, amit nyugodtan ki lehet engedni a környezetbe. Harmadik tényezőként megemlíteném a tisztítási arányt is, ezzel a technológiával ugyanis a lehető legmagasabb arányú tisztított vizet tudjuk előállítani az adott bemenő szennyezett vízből.



- Mi történik pontosan a konténereken belül?

- A konténerben egy kompakt beépített fordított ozmózis technológián alapuló berendezés van. Az adott hulladéklerakó csurgalék-víz tározójából búvárszivattyúval a berendezésbe szívjuk a vizet, az erre szolgáló tartályban összekeverjük kénsavval, így csökkentve a bemenő víz pH-értékét. Homokszűrőn, majd egy ún. papírszűrőn engedjük át, ezt követően pedig a modul membrán technológia szűri tovább 70-120 bar-os nyomással, így a végén lényegében tiszta vizet kapunk. A vízmennyiség 25-30 %-a szennyezett koncentrátumként visszakerül a lerakóba - így tovább folytatódhat a bomlás a lerakóban levő hulladékban.



- Az egyik konkrét projektjük során Marcaliból Jásztelekre „költözött át” egy konténer.

Milyen kihívásokkal járt ez?

- Van, amikor pótkocsi szállítja el a konténert, így csak egy ún. kamionfej szükséges a művelethez. Az említett esetben pontosan így, egy húslábas konténerbe szerelt technológiát mozgattunk az egyik településről a másikra. Kihívás, hogy ilyenkor a lehető legjobb minőségű pótkocsi kerüljön a konténer alá, hiszen akár több hónapon át is bírnia kell az igen korrozív csurgalék-víz közeli állapotokat. Kihívás továbbá a folyamatos terhelés toleranciája is, hiszen még a kisebbik berendezésünk esetében is 10-12 tonnás önsúlyról beszélünk. Két munkatársunkkal leszereléستől számítva a másik helyszínen beüzemelve egy hét alatt el tudjuk indítani a működtetést, s a berendezések automata módon üzemelnek, 0-24 óráig távoli elérésel. Ez a Hamburgban gyártott technológia egyébként már több mint 30 éves, s nekünk hat gépünk van Magyarországon, kettő fixen telepített, a többi pedig rugalmasan tudjuk mozgatni, bárhol az országban.

- Milyen terveik vannak a közeljövőre?

- Román tulajdonostársaink álláspontja szerint a Balkán bevonása felé lehet haladni a jövőben. Macedóniában például 2019-ben már bemutattuk a kisebbik berendezésünket, az egynapos tisztítási prezentációnk nagy sikert aratott. Ami a Klarwin Magyarország Kft. jövőbeni céljait illeti, a csurgalék-víz területén jelen lévő fejlesztések folyamatosak. Idehaza egyéb fenntartható technológiákat szeretnénk meghonosítani: a levegőszennyezettség monitoring technológia mellett a vízvesztesség kereső szenzor technológia elterjesztésén dolgozunk. Biztos vagyunk benne, hogy utóbbi nagyban elő tudja segíteni az egyik legnagyobb idevágó probléma, a hazai hálózaton való vízvesztesség visszaszorítását. •

„Bárhol is történt volna meg, ez mindenképpen tragédia”



Az utolsó lakossági fórum július 9-én Gárdonyban
(Képek forrása: Facebook)



Eötvös Pál Árpád

Eötvös Pál Árpád két hete volt újonnan megválasztott gárdonyi polgármester, amikor a MOL százhalombattai finomítójának egyik megrepedt csövéből elfolyt az 500 köbméternyi kőolajszármazék. Most, 2025 júliusában nem ez az ügy uralja a városvezetési tematikát, s a helyi Facebook-csoportokban is elvétve bukkán fel a téma, a kezdetinél sokkal kevésbé heves reakciókat kiváltva. A háttérben valami azért persze mégis történik: a MOL Zrt. saját weboldalán GYIK-felületet hozott létre a lakosokban joggal felmerülő kérdések megválaszolására; e szerint jelenleg a szennyeződést egyhelyben tartó izolációs falat építenek a területen. Mint írják, a munkálatok – jelentős területelőkészítési és nyomvonal-kutatási feladatokkal – április 15-én kezdődtek el, s az izolációs fal kiépítésének várható befejezése 2025. augusztus vége. A betonobjektum kialakítását követően teljeskörű helyreállításra, illetve kártalanításra kerül sor. „A munkálatokról a MOL mind az érintett hatóságokkal, az önkormányzattal, mind pedig a helyi lakosokkal előzetesen egyezte-

A ZIP augusztusi lapszámának megjelenésekor még építi a MOL azt az izolációs falat a gárdonyi zártkertekben, ahol 2024 októberében egy megrepedt vezetékől kb. 500 köbméter gázolaj és benzin folyt el – 200 köbméter már azután, hogy a nagyvállalat észlelte, hogy a Pécs és Százhalombatta közötti vezetéken valahol szivárgás van. Az érintett területen élő zártkerti lakók egy csoportja nemrég pert indított a Greenpeace együttműködésével azért, hogy bíróság vizsgálja felül az illetékes Kormányhivatal döntését, amelynek értelmében egy 27 méteres beton izolációs fal építésével oldanák meg a helyzetet, viszont így a lakosok szerint a kívánatosnál nagyobb mennyiségű szennyező anyagot hagynának a helyszínen.

tett, az építési, előrehaladási munkálatokról pedig rendszeres tájékoztatást ad a hatóságok, illetve az önkormányzat részére.” – áll a tájékoztatásukban.

Közben a Greenpeace és a zártkerti lakosok egy csoportja azonban pert indított, illetve a zöldszervezet nyílt levélben is számon kérte „az elmúlt évek legjelentősebb hazai környezetszennyezésének” megtörténtét. Kritizálták továbbá a szennyezés elhárításának ütemezését is. Mint írják, „a Greenpeace nemzetközi szakértőinek véleménye szerint jelentős késedelem történt a szivárgás elhárításában és jelentésében. Ez ellentétes a szokásos iparági gyakorlattal és a magyar környezetvédelmi törvénnyel (1), amelyek azonnali leállítást, gyors (24 órán belüli) bejelentést, és mielőbbi elhárítást írnak elő. Az, hogy a szivárgás ismertté válása után hetekig aktívan tartották a vezetékét, nem felel meg sem a nemzetközi szabványoknak, sem a jogszabályi megfelelés elvárásainak, és akár mulasztásnak is minősülhet. Az iparági legjobb gyakorlat (2) alapján a szivárgás észlelésének ideje órák vagy napok kérdése, nem heteké. Nemzetközi tapasztalat alapján mágneses-akusztikus vagy optikai rostos érzé-

kelők is képesek napokon belül pontos helymeghatározásra.”

Térjünk vissza azonban e ponton a gárdonyi önkormányzathoz, illetve a polgármesterhez, akitől arra voltunk kíváncsiak, mennyire tartja kézben a város döntéshozó testülete a folyamatokat.

- A város hivatalos honlapján az utolsó, az ügygel kapcsolatos hír, tájékoztatás április 11-én jelent meg, amikor közzétették a mentesítés megkezdésével kapcsolatos tudnivalókat. Azóta nem láttam hasonló tartalmú új közlést...

- Hivatalos kommunikációs forrásként a város közösségi oldalát használjuk, amely elérése nagyságrendekkel nagyobb, mint a honlapunké. Eddig százas nagyságrendben küldünk ki tájékoztatókat postai úton az ingatlantulajdonosoknak, több lakossági fórumot tartottam, a saját közösségi oldalamon számos alkalommal adtam részletes és pontos tájékoztatást a kármentesítéssel kapcsolatban. Ezekon túl, hetente kapunk híreket a munkálatok állásáról és ezeket közzé is tesszük a zártkerti lakók Facebook-csoportjában.

- Ám az vélhetően csak a zártkerti lakosok számára elérhető, gondolom.

- Az egész helyzet a zártkertieket érinti leginkább - fogalmazott Eötvös Pál. - Amennyiben ezt a témát napirenden tartjuk, akkor napirenden tartjuk a helyi, Velence-tavi turizmus leépülését is, amitől a gárdonyi családok egy jelentős részének a megélhetése függ. Emellett, az utóbbi időben olyan félreértések és téves, olykor megalapozatlan információk láttak napvilágot az ügyben, hogy a szennyeződés bekeült a tóba, vagy az ivóvízhálózatba, természetesen nem igaz. Sem a Velencei-tóba, sem a város ivóvízhálózatába nem terjedhet tovább a szennyeződés. Az idegenforgalom a tó partján nehéz helyzetben van az idén, ha a negatív híreket tovább erősítjük, az ingatlanárak bezuhanásával is számolnunk kell. Meg kell találni ilyenkor egy arany középutat - tájékoztatni kell, de pánikot kelteni nem szabad. Egy biztos: jelenleg a MOL építi a szennyeződést izoláló falat és teljesen biztosak lehetünk benne, hogy ha elkészül, a jelenlegi helyszínről nem fog elmozdulni a szennyeződés.

- Ügy fogalmazott, az eset a területileg érintett zártkertiek problémája főleg. Ők már pert indítottak a szennyező vállalattal szemben, s ahogy olvasom, várták volna ebben az önkormányzat partnerségét is. Önök nem akartak perelni?

- Tiszteletben tartjuk a zártkerti lakók döntését a per megindításával kapcsolatban. Az önkormányzat álláspontja az, hogy a kártérítés alapja a kár, itt pedig csak a közvetlen érintetteknek lehet joga-

lapjuk perelni, másnak nem. Mint említettem, az izolációs fal építése folyik és valószínűleg még el fog tartani 1-2 hónapig. (A kivitelezőtől kapott első információk alapján a MOL májusra ígérte a munkálatok befejezését, a MOL honlapján jelenleg augusztus vége szerepel - a szerk.) Az érintettekkel a MOL folyamatosan tárgyal.

A Kormányhivatal által kiállított záródokumentáció elemzésére a gárdonyi önkormányzat szakértőket kért fel, ennek megoldására hat ajánlatot kértek be több hazai egyetemtől és környezetvédelmi cégektől (erről a július 24-i testületi ülésen tárgyalt a testület). A polgármester nem ért egyet azzal a véleménynel, miszerint nem tartanak kézből a folyamatot; mint fogalmazott, a sorrendiséget és a jogszerűséget a városnak be kell tartania. A kormányhivatali záródokumentáció jogerőre emelkedését meg kellett várniuk a külsős környezetvédelmi cég megbízásához. (Az interjú felvétele a lehetséges kiválasztott megbízásáról szóló testületi döntés előtti napokban történt - a szerk.) A MOL illetékesei a vég honlapján azt közlik, azon ingatlantulajdonosokkal, akik a környezetszennyezés következtében, illetve a műszaki kárelhárítás vagy a kármentesítési tevékenység kialakításakor kárt szenvedtek el, egyeztetnek a kártérítési és kártalanítási kérdések kapcsán. A tárgyalások jelenleg is folyamatban vannak, jelzi kissé szűkszavúan az idézett szakasz.

- Megindult a mentesítés, épül a zárófal, a szennyeződés nem mozdult el és nem is fog, nem került bele az olaj az élővízbe, a zártkertben található kutakba - mondja a polgármester. Katasztrófa, hogy ez az egész Gárdonyiban történt, bár ugyanezt gondolnám, ha bárhol máshol az országban történt volna meg. Hangsúlyoznám, nem hagytuk magukra a károsultakat és a gárdonyiakat - bárki jelentkezik, az önkormányzat ingyen biztosít mintavételes laboratóriumi vizsgálatot számára a kútjának ellenőrzéséhez. Ilyen vizsgálatot közel százat végeztettünk már el, párhuzamosan a MOL hasonló vizsgálataival. A vizsgálatokból eddig egynek sem lett pozitív az eredménye. Hogy miért nem pereskedünk? - azért, mert a saját hatáskörben vett vizsgálatok alapján nincs közvetlen bizonyíték a kezünkben. Bizonyíték az lehet, ha az általunk készített szakértői vélemény ellentmond a Kormányhivatal záródokumentációjában leírtakkal, valamint a vizsgálataink nem felelnek meg a károkozó által elmondottaknak, leírtaknak.

- És mi lesz, ha mutatkozik ellentmondás?

- Akkor természetesen perelni fogunk.

Az ügyre - a fejlemények tekintetében - lapunk vissza fog térni. •

Áfonya csomagolóanyagok környezeti hatásainak értékelése, különös tekintettel az életciklus-vége forgatókönyvekre. I. rész.

Az áfonya, akár csak a lazac és a brokkoli, gazdag olyan vegyületekben (például antioxidánsokban, rostokban vagy zsírsavakban), amelyek jótékony hatással vannak az emberi egészségre. A szuper-élelmiszernek is nevezett áfonya növeli az energiát és a vitalitást, szabályozza a koleszterinszintet és a vérnyomást, és segíthet a betegségek megelőzésében.



1. ábra. A vizsgált áfonyacsomagoló anyagok bemutatása

Dr. Mannheim Viktória, egyetemi docens

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék

Dr. Tóthné Prof. Dr. Szita Klára, egyetemi tanár

Miskolci Egyetem, Gazdaságtudományi Kar

Az áfonya fogyasztása különösen előnyös azok számára, akik hosszabb időt töltenek képernyők előtt. Az áfonyát magas antioxidáns tartalma miatt nagyra értékeljük, ezért az áfonya csomagolásának megfelelő és optimális kialakítása kulcsfontosságú mind egészségügyi, mind fogyasztói, mind pedig környezetvédelmi szempontból. A globális áfonyatermelés 2012 óta megduplázódott, elérve az 1,86 millió metrikus tonnát, amelyből több mint 1,3 millió tonna frissen fogyasztott gyümölcs. A

legtöbb bogyós gyümölcs csomagolása továbbra is egyszer használatos, ami aggodalmakat vet fel a gyümölcs minőségével és a szén-dioxid-kibocsátással kapcsolatban.

Fenntartható csomagolás, körforgásos gazdaság és életciklus-menedzsment integrációja

A fenntartható csomagolás ma már egyre fontosabbá válik, mivel a fogyasztók az egészségtudatos, környezetbarát megoldásokat részesítik előnyben. Az ideális csomagolásnak meg kell őriznie a termék minőségét, meg kell előznie a hulladék keletkezését, és összhangban kell lennie a környezetvédelmi célokkal. Ma már a környezetbarát alternatívák, mint például a biológiailag lebomló vagy újrahasznosítható csomagolóanyagok és a körforgásos gazdaság megközelítései egyre nagyobb teret hódítanak. Ezek célja a hulladék minimalizálása, az energiahatékonyság növelése és a kibocsátások csökkentése a csomagolás életciklusa során, támogatva a körforgásos, klímaselemleges gazdaságra való áttérést. A technológiai folyamatok megvalósítása során napjainkban kiemelt figyelmet kapnak a körforgásos gazdaságot és az életciklus-értékelést integráló vállalati törekvések.

A bölcsőtől-sírig terjedő életciklus-értékelés ma már a körforgásos gazdaság részévé vált, ahol alapvető célkitűzés az anyag- és energiafelhasználás, az emissziók és a környezeti hatások meghatározása az egyes életciklus szakaszokra vonatkozóan. De nem feledkezhetünk meg arról a nyomásról sem, ami az EU klímaváltozás megfékezésére irányuló célkitűzéseit illeti. A legoptimálisabb forga-

tókönyv felállítása érdekében a körforgásos gazdaság és az életciklus-menedzsment szempontjait együttesen érdemes szemünk előtt tartanunk. Ma már számos ipari vállalat beágyazta ezt az integrációs irányvonalat fenntarthatósági céljaik megvalósítására. Az említett integráció irányába történő elmozdulás jelentős előnyökkel járhat az ipari szereplők számára, legyen szó az alapanyagok ellátási biztonságának javításáról, a gyártási folyamatok megtervezéséről és kivitelezéséről, a versenyképesség növeléséről, az innováció ösztönzéséről vagy az eladások fellendítéséről. Egy jól kidolgozott integrációs modell segíti a vállalatokat a döntéshozatalban, amely által olyan körforgásos üzleti modelleket és stratégiai keretrendszert állíthatnak fel, amelyek megmutatják példaértékű munkájukat a fenntarthatóság terén.

Csomagolóanyagok összehasonlításának módszertana

Ez a kutatómunkánk négy csomagolóanyag összehasonlító, bölcsőtől-sírig életciklus-értékeléssel becsüli a környezeti hatásokat. A négy vizsgált csomagolóanyag a következő: (1) kartondoboz (CB, cardboard), (2) cellulózfedéllel ellátott kartondoboz (CBC, cardboard with cellulose lid), (3) polipropilén (PP, polypropylene), és (4) rizsszalmából készült bioműanyag politejsav fedéllel (RPLA, rice straw with polylactic acid lid). Kiindulási kutatási hipotézisünk az volt, hogy az újrahasznosított papírcsomagolás jelentősen csökkenti a környezeti hatáskategóriákat az életciklus végén, míg a műanyag csomagolás növeli a globális kibocsátásokat. A kutatás fő célja a különböző áfonyacsomagolási lehetőségek összehasonlításával teljes életciklus-értékelési modellek elkészítése volt, elsősorban a karbonlábnyomra és egyéb hatásértékekre összpontosítva. Az életciklus-értékelési módszertan során a következő lépéseket követtük: rendszerhatárok kijelölése, funkcionális egység és allokáció meghatározása; adatgyűjtés és leltárelemzés elvégzése a mért csomagolási tömegadatok alapján; valamint hatásértékelés és értelmezés.

Az LCA szoftverrel történő elemzések a szállítási folyamatokat is tartalmazták. Első lépésben, a funkcionális egység 1 db csomagolóanyag volt és a környezeti hatásvizsgálatokkal minden környezeti hatáskategóriát figyelembe vettünk a CML 2016 hatásértékelési módszer alapján. Második lépésben különös figyelmet fordítottunk a külön-

böző életciklus-vége forgatókönyvekre. Az első az újrahasznosítás (R, recycling), a második a komposztálás (C, composting), a harmadik az elhasznált csomagolás hulladéklerakóban történő ártalmatlanítása (D, landfilling), az utolsó szcenárió pedig a hagyományos hulladékégetés (I, incineration) volt. A recycling forgatókönyveknél looping módszert alkalmaztunk, ahol az újrahasznosításból származó hulladékáramot másodlagos nyersanyagként visszavezettük a termelési szakaszba. A looping-módszer segített a bölcsőtől-bölcsőig tartó életciklus-értékelés létrehozásában azáltal, hogy összekapcsoltuk a termelési, felhasználási és újrahasznosítási szakaszokat a szoftveres elemzésnél. A harmadik lépésben külön-külön összehasonlítottuk a vizsgált anyagok globális felmelegedési potenciál értékeit a különböző életciklus-végi megoldásokkal összefüggésben. Ezt követően kiszámítottuk az abiotikus fosszilis készletek kimerülését és az energiaforrásokat a csomagolóanyagok bölcsőtől-bölcsőig tartó értékeléséhez. Végül meghatároztuk a csomagolás karbonlábnyomát és energiaigényét 1000 kg áfonyára vetítve. Az 1. ábra a vizsgált csomagolóanyagokat mutatja be.

Környezeti hatások újrahasznosításra (Forgatókönyv 1.)

Az újrahasznosításra vonatkozó forgatókönyveknél, a CB és CBC csomagolások esetében, a vegyes újrahasznosított papírkomponenst teljes mértékben újrahasznosítottuk másodlagos nyersanyagként a termelési fázisban. A vegyes újrahasznosított papírkomponens és így az újrahasznosított mennyiség a gyártott csomagolóanyag teljes papírtömegének 84%-át tette ki. A fehérített kraftpapír és cellulózfólia komponenseket hagyományos égetőműben hulladékpapírként elégettük. A gyártás során keletkező szennyvizet egy városi szennyvíztisztító telepen kezeltük modellünkben. A CB és CBC csomagolóanyagok bölcsőtől-bölcsőig tartó LCA létrehozásánál, így a gyártási szakasz újrahasznosított papír bemeneti árama az életciklus-vége/újrahasznosítási szakaszból származik, mint újrahasznosított papír 84%-os mértékben. A PP csomagolás esetében, a polipropilént másodlagos nyersanyagként hasznosítottuk újra a gyártási folyamatban bemeneti áramként, 100%-ban.

A csomagolóanyag fedele PET-ből állt (a teljes tömeg 9%-a), amelyet hagyományos módon elégettünk. RPLA csomagolás esetén, a fő alkotóelemekből, az újrahasznosított papírból és a PLA-ból

Környezeti hatások (hatásértékelési módszer: CML 2016)	Csomagolás 1 CB 0.023 kg	Csomagolás 2 CBC 0.032 kg	Csomagolás 3 PP 0.011 kg	Csomagolás 4 RPLA 0.018 kg
Abiotikus elemi kimerülés	1.38×10^{-16}	3.83×10^{-14}	6.07×10^{-17}	4.49×10^{-16}
Abiotikus fosszilis kimerülés	8.66×10^{-14}	1.37×10^{-13}	5.50×10^{-14}	7.21×10^{-14}
Savasodás	3.41×10^{-14}	5.82×10^{-14}	1.56×10^{-14}	2.17×10^{-14}
Eutrofizáció	4.68×10^{-15}	9.90×10^{-15}	1.92×10^{-15}	4.44×10^{-15}
Édesvízi ökotoxicitás	2.24×10^{-15}	5.12×10^{-15}	1.42×10^{-15}	5.51×10^{-14}
Globális felmelegedés	7.96×10^{-14}	1.24×10^{-13}	4.61×10^{-14}	4.28×10^{-14}
Humán toxicitás	2.17×10^{-14}	3.84×10^{-14}	1.10×10^{-14}	1.16×10^{-14}
Tengervízi ökotoxicitás	5.59×10^{-13}	1.41×10^{-12}	2.73×10^{-13}	1.29×10^{-13}
Ózonréteg elvékonyodás	3.40×10^{-20}	3.61×10^{-20}	2.66×10^{-23}	1.64×10^{-18}
Fotokémiai ózon	3.16×10^{-14}	4.85×10^{-14}	1.64×10^{-14}	1.77×10^{-14}
Szárazföldi ökotoxicitás.	3.49×10^{-15}	5.80×10^{-15}	7.17×10^{-15}	4.41×10^{-15}
Összes környezeti hatás	8.23×10^{-13}	1.87×10^{-12}	4.28×10^{-13}	3.59×10^{-13}

1.táblázat. Normalizált és súlyozott környezeti hatáskategória értékek újrahasznosításra 1 db vizsgált csomagolóanyagra.

2.táblázat. Normalizált és súlyozott környezeti hatáskategória értékek komposztálásra 1 db vizsgált csomagolóanyagra

90%-ot másodlagos nyersanyagként hasznosítottunk újra a gyártáshoz, a fennmaradó 10%-ot pedig elégettük. Mivel a CB, CBC és PP anyagokat Lengyelországban gyártották, ezért az összes csomagolóanyag gyártási szakaszában lengyel energiamixet alkalmaztunk a számításoknál. Németországban csak az RPLA-t gyártják. Minden egyéb input áramot (nátrionpapír, felszíni csapvíz, ofszet festék, kukoricakeményítő, cellulóz stb.) és az összes hulladékkezelési folyamatot Európai Unió (EU-27) körülmények között szimuláltunk. A szenny-

vízárak kommunális szennyvíztisztítóba kerültek. A nyersanyagok esetében közúti szállítást, Euro 6-os teherautókkal, dízel keverékkel és 100 km-es távolsággal vettünk figyelembe. Az egyes csomagolóanyagok gyártási szakaszára vonatkozó normalizált és súlyozott környezeti hatásokat az 1. táblázat foglalja össze.

Az 1. táblázat szerint a CBC csomagolásnak van a legmagasabb környezeti összhatása ($1,87 \times 10^{-12}$ kg), ami több mint négyszerese az RPLA csomagolásnak. Ez megerősíti azt, hogy a több-rétegű vagy bevonatos kartoncsomagolás (CBC) környezeti hatása jelentősen nagyobb lehet, mint az újrahasznosított műanyag (RPLA) alternatívaké. A PP csomagolás eredményei rendkívül kedvező: legalacsonyabb teljes hatással ($4,28 \times 10^{-13}$ kg) alacsony globális felmelegedést ($4,61 \times 10^{-14}$) és mérsékelt toxikológiai potenciált mutat. Ez arra utal, hogy a mechanikusan újrahasznosított polipropilén a fenntarthatóság szempontjából versenyképes lehet a papíralapú csomagolásokkal szemben. Érdekes módon, bár az RPLA PLA-alapú biopolimer és „környezetbarát” anyagként ismert, édesvízi ökotoxicitásának értéke ($5,51 \times 10^{-14}$ kg) kivételesen magas, ami jelentős kockázatot jelenthet a természetes vizekre. A CB (hagyományos karton) viszonylag kiegyensúlyozott környezeti profilt mutat, de még mindig kétszer akkora környezeti hatással bír, mint a PP. Az újrahasznosítási forgatókönyv elemzését kiterjesztettük egy gyengepont-elemzésre is.

Összehasonlítottuk a normalizált és súlyozott értékeket százalékban a négy tesztelt csomagolóanyag esetében, feltételezve azt, hogy a hatáskategóriák összértéke 100%. Az érzékenységi elemzés eredményeként megállapítottuk, hogy az RPLA a legérzékenyebb a legtöbb hatáskategória változásaira. Kivételesen magas érzékenységet mutat az édesvízi ökotoxicitásra és az fosszilis abiotikus kimerülésre. Másrészt, nem annyira érzékeny az elemi abiotikus kimerülésre elemekre és a tengervízi ökotoxicitásra. A CB csomagolóanyag alapvetően nem érzékeny a változásokra. A CBC csomagolás azonban rendkívül érzékeny az elemi kimerülés változásaira és a tengeri ökotoxicitási potenciálra. A PP csomagolás érzékenyebb a szárazföldi ökotoxicitásra a többi csomagolóanyaghoz képest. Azonban, egyik csomagolóanyag sem mutat érzékenységet az ózonréteg elvékonyodására. A 2. ábra összefoglalja a hatáskategóriák százalékos eloszlását.

Az 1. táblázatban és 2. ábrán látható összesített eredmények egyértelműen azt mutatják, hogy

Környezeti hatások (hatásértékelési módszer: CML 2016)	Csomagolás 1 CB 0.023 kg	Csomagolás 2 CBC 0.032 kg	Csomagolás 3 PP 0.011 kg	Csomagolás 4 RPLA 0.018 kg
Abiotikus elemi kimerülés	3.14×10^{-16}	3.85×10^{-14}	3.72×10^{-16}	5.29×10^{-16}
Abiotikus fosszilis kimerülés	1.09×10^{-13}	1.68×10^{-13}	1.49×10^{-13}	8.38×10^{-14}
Savasodás	4.54×10^{-14}	7.39×10^{-14}	1.26×10^{-14}	2.69×10^{-14}
Eutrofizáció	8.49×10^{-15}	1.52×10^{-14}	2.46×10^{-15}	6.27×10^{-15}
Édesvízi ökotoxicitás	2.14×10^{-14}	3.17×10^{-14}	1.45×10^{-14}	6.97×10^{-14}
Globális felmelegedés	9.88×10^{-14}	1.51×10^{-13}	7.17×10^{-14}	5.34×10^{-14}
Humán toxicitás	6.94×10^{-14}	1.05×10^{-13}	3.85×10^{-14}	4.60×10^{-14}
Tengervízi ökotoxicitás	5.88×10^{-13}	1.45×10^{-12}	2.89×10^{-13}	1.36×10^{-13}
Ózonréteg elvékonyodás	2.04×10^{-19}	2.72×10^{-19}	3.65×10^{-22}	1.73×10^{-18}
Fotokémiai ózon	4.79×10^{-14}	7.11×10^{-14}	3.12×10^{-14}	2.60×10^{-14}
Szárazföldi ökotoxicitás.	5.71×10^{-14}	8.04×10^{-14}	7.12×10^{-14}	4.61×10^{-14}
Összes környezeti hatás	1.05×10^{-12}	2.18×10^{-12}	6.81×10^{-13}	4.95×10^{-13}

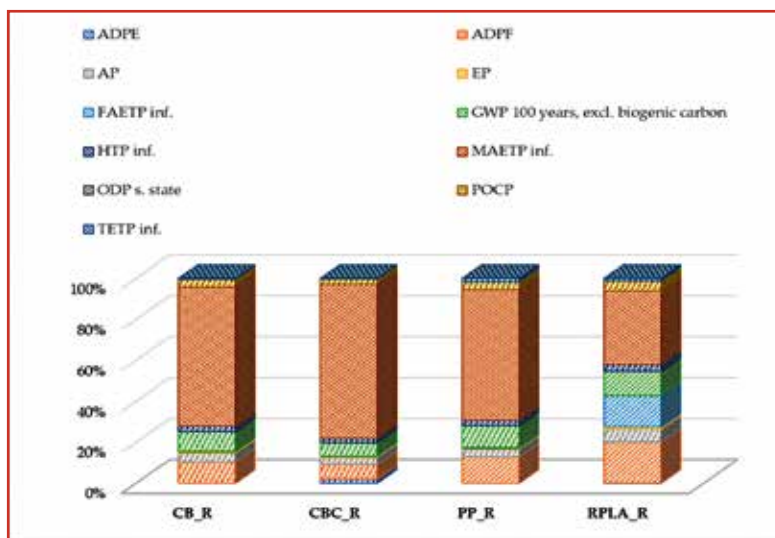
újrahasznosítás esetén a globális felmelegedési potenciál és a tengeri ökototoxicitás dominál a CBC esetében. A környezeti hatások rendre a következők: CBC > RPLA > PP > CB. Azaz, a bölcsőtől-bölcsőig tartó életciklus-értékelés nyilvánvaló különbségeket tár fel az egyes csomagolóanyagok környezeti teljesítménye között. Érdeemes megjegyezni azonban azt, hogy a papíralapú csomagolás nem feltétlenül környezetbarátabb minden tekintetben, míg az újrahasznosított műanyagok (PP és RPLA) több kategóriában is kedvezőbb eredményeket mutatnak (eutrofizáció és abiotikus elemek csökkenése a PP esetében, valamint tengeri ökototoxicitás az RPLA esetében). Ez a konklúzió alapvetően megerősíti a tudásalapú, metrikákon alapuló csomagolótervezés fontosságát a körforgásos gazdaságban.

Környezeti hatások komposztálásra (Forgatókönyv 2.)

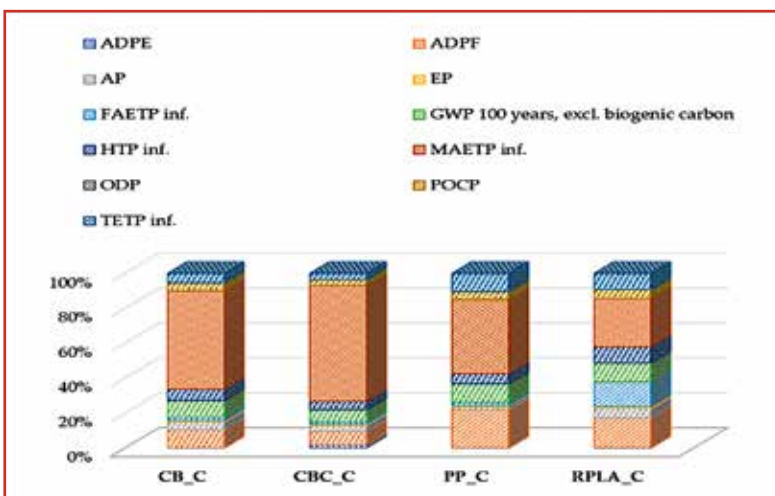
A komposztálás során zárt komposztálást vizsgálunk - beleértve a komposzt kijuttatását és jóváírását is - zárt komposztáló üzemben, hulladékgyűjtés és -szállítás nélkül. Ez a komposztálási módszer jó minőségű, 35% szárazanyag-tartalmú és 26,8 C:N arányú komposzt előállítását és felhasználását foglalja magában. A komposztálási modell lehetővé teszi a környezeti hatások - beleértve a kibocsátásokat és az erőforrás-fogyasztást - felmérését a szárazanyag-tartalom, a szén-nitrogén (C:N) arány és az anyagtípus által meghatározott specifikus bemeneti összetételek alapján.

Az életciklus-leltár adatai a hulladék zárt komposztálására vonatkoznak, és olyan alapvető folyamatokat fednek le, mint az előkezelés, az utókezelés, a szitálás, a komposzt-hasznosítás és a helyettesített humusz jóváírása, feltételezve, hogy a komposzt kijuttatása az NPK műtrágyák mellett segít fenntartani a talaj szén- és nitrogénszintjét. A bölcsőtől-sírig LCA elemzés keretében, a 2. táblázat a négy csomagolási rendszer számított környezeti hatásait mutatja be a CML 2016 életciklus-hatásértékelési módszerrel. A 3. ábra a hatáskategóriák százalékos eloszlását foglalja össze.

A komposztálás környezeti hatásvizsgálata alapján, fosszilis abiotikus kimerülés jelenti a legnagyobb terhelést a CBC esetében, míg a legalacsonyabb arány az RPLA esetében figyelhető meg. A globális felmelegedés tekintetében, a PP mutatja a második legjelentősebb hatást; a legalacsonyabb arány a CBC esetében figyelhető meg.



2. ábra. A négy csomagolóanyag újrahasznosításának (R = Recycling) eredményei százalékosan. Normalizálási módszer: CML 2001-2016. január, EU25 + 3, 2000. év, biogén szén nélkül (régiós egyenértékek). Súlyozási módszer: Sphera LCIA Survey 2012, Európa, CML 2016, biogén szén nélkül (régiós egyenértékek súlyozása). (Funkcionális egység: 1 darab csomagolás.)



3. ábra. A négy csomagolóanyag komposztálásának (C = Composting) eredményei százalékosan. Normalizálási módszer: CML 2001-2016. január, EU25 + 3, 2000. év, biogén szén nélkül (régiós egyenértékek). Súlyozási módszer: Sphera LCIA Survey 2012, Európa, CML 2016, biogén szén nélkül (régiós egyenértékek súlyozása). (Funkcionális egység: 1 darab csomagolás.)

Az is megfigyelhető, hogy az RPLA esetében az édesvízi ökototoxicitás mértéke növekszik. A komposztálás környezeti hatásainak értékelése egyértelmű hierarchiát mutat: a CBC_C mutatja a legjelentősebb hatást, ezt követi a CB_C, a PP_C és az RPLA_C. Ez az összehasonlítás kiemeli a CBC_C fölényét a környezeti terhelés minimalizálásában, és hangsúlyozza a leghatékonyabb komposztálási módszerek kiválasztásának fontosságát a fenntartható jövő érdekében. •

(A cikk folytatása a következő lapszámban.)

A FELELŐS HULLADÉKGAZDA

TEVÉKENYSÉGEINK:

- Hulladékgyűtés, -feldolgozás
- Veszélyes hulladék kezelés, -szállítás
- Fém- és haszonáru kereskedelem
- Komplex hulladékkezelés és szaktanácsadás
- Ipari berendezés- és létesítménybontás
- Roncsautó átvétel, autóbontás
- Elektronikai hulladékok, hűtőszekrények átvétele, hasznosítása
- Savas ólomakkumulátor hulladék átvétele



TELEPHELYEINK ELÉRHETŐSÉGEI

8400 AJKA, Zagy tér 3. Tel.: +36 88 500 084
7253 CSOMA, külterület 072/4 hrsz. Tel.: +36 82 674 846
2500 ESZTERGOM, Schweidel u. 50/c. Tel.: +36 33 510 320
8052 FEHÉRVÁRCSURGÓ,
Moharakodó Iparterület 0171/2 hrsz. Tel.: +36 22 418 320
9027 GYŐR (II), Reptéri út. 2. Tel.: +36 96 550 272
5100 JÁSZBERÉNY, Ipartelep út 1. Tel.: +36 57 504 770
6000 KECSKEMÉT, Halasi út 19. Tel.: +36 76 504 207
9900 KÖRMEND, Rákóczi u. 146. Tel.: +36 94 410 159
9200 MOSONMAGYARÓVÁR,
Timföldgyári út 1. Tel.: +36 96 999 381

8800 NAGYKANIZSA, Csengery u. 90/a. Tel.: +36 93 510 265
7673 (PÉCS) MECSEKALJA-CSERKÚT,
I-es rakodó Tel.: +36 72 525 127
3100 SALGÓTARJÁN, Salgó u. 33. Tel.: +36 32 513 030
9400 SOPRON, Ipar krt. 14. Tel.: +36 99 505 347
5000 SZOLNOK, Gyökér u. 2. Tel.: +36 56 424 456
9700 SZOMBATHELY, Mérleg u. 5. Tel.: +36 94 511 964
2220 VECSES, Széchenyi u. 152. Tel.: +36 29 356 490
8200 VESZPRÉM, Házgyári u. 3. Tel.: +36 88 560 330
8900 ZALAEGERSZEG, Zrínyi M. u. 6. Tel.: +36 92 598 481

Csekély mennyiségű kibocsátók

II. rész: Mezőgazdasági termelők, kistermelők, őstermelők



Debreczeni László

Jelen szcikkben először a mezőgazdasági termelők, majd másodszor a kistermelők és az őstermelők, mint EPR köteles terméket forgalomba hozó, saját célra felhasználó vagy készletre vevő személyek könnyített EPR adminisztrációs lehetőségeit mutatjuk be.

EPR kötelezettség átvállalása mezőgazdasági termelők esetében

Szerződés alapján az EPR kötelezettséget a 1308/2013/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti mezőgazdasági termelői szerveződésen keresztül forgalomba hozott EPR termék esetén a mezőgazdasági termelői szerveződés (TESZ) átválthatja. Ezen túl az EPR kötelezettséget a nevezett mezőgazdasági termelő akkor adhatja át a TESZ-nek, ha a polgári jogi szabályok szerint szerződést kötnek a felek, és a szerződés az általános Ptk. feltételeken túl tartalmazza a szerződő felek nevét, címét, adószámát; az EPR termék megnevezését, KF kódjának 1-6 karakterét; az átvállalás jogcímének jogszabályi helyét és az átvállalás időszakát.

Mikor és hogyan alkalmazhatják a felek az átvállalást?

Először is az EPR kötelezettséget az átvállaló, vagyis a TESZ az átvállalási szerződés megkötésétől számított 15 napon belül az országos hulladékgazdál-



Fotó: pixabay

kodási hatóság részére az OKIR kapu elektronikus felületén rögzíti, melynek során kérelmezi a szerződésben foglalt adatok nyilvántartásba vételét. A nyilvántartásba vételről az országos hulladékgazdálkodási hatóság a mezőgazdasági termelőt és a TESZ-t is értesíti.

Az átvállalási szerződés az országos hulladékgazdálkodási hatóság általi nyilvántartásba vételének napjától, vagy ha a felek a szerződésben későbbi időpontban állapodnak meg, a szerződésben megjelölt időponttól hatályos.

Az EPR kötelezettség a mezőgazdasági termelőről az átvállalási szerződés hatályosságának időszaka alatt, a számlán vagy számlakibocsátás hiányában az ügylet teljesítését tanúsító egyéb okiraton feltüntetett teljesítés napján, ezek hiányában az ügylet teljesítésének napján száll át a TESZ-re.

Az OKIR kapun történő szakszerű adminisztrációt követően az EPR kötelezettséget átvállalót, vagyis a TESZ-t kell gyártónak tekinteni az EPR kötelezettségek teljesítése tekintetében.

Átvállalás esetén az EPR kötelezettség a TESZ (átvállaló) általi belföldi forgalomba hozatalkor keletkezik.

Mit kell feltüntetni a számlán?

Először is a mezőgazdasági termelő feladatát szükséges megemlíteni, ami nem más, mint hogy az EPR kötelezettség átvállalásának gyakorlása esetén a belföldi forgalomba hozatalról szóló számlán, vagy számla hiányában a forgalomba hozatal bizonyító okiraton a termelőnek fel kell tüntetni az alábbi szöveget: „a kiterjesztett gyártói felelősségi kötelezettség a vevőt terheli”.

Másodszor a TESZ-nek az EPR termék forgalomba hozataláról szóló számlán, vagy számla hiányában a forgalomba hozatal bizonyító okiraton rögzítenie kell – a kiskereskedelmi értékesítés kivételével – a következő szöveget: „A kiterjesztett gyártói felelősségi díj megfizetése az eladót terheli.”

Milyen szabályok vonatkoznak a szerződés módosítására, megszűnésére?

A TESZ-nek az átvállalási szerződés módosítása vagy megszűnése esetén a nyilvántartás módosítása, vagy a nyilvántartásból való törlés érdekében a szerződésmódosítás vagy a szerződés megszűnésére vonatkozó dokumentum keltétől számított 15 napon belül az országos hulladékgazdálkodási hatóságnál kérnie szükséges a változás átvezetését, vagy az adatok nyilvántartásból való törlését. A kérelem alapján a változást az országos hulladékgazdálkodási hatóság a nyilvántartásban a kérelem beérkezésétől számított 8 napon belül átvezeti, vagy az adatokat a nyilvántartásból törli, amelyről mindkét szerződő felet értesíti.

Kistermelők, őstermelők egyszerűsített EPR adminisztrációja

A csomagolást, mint EPR köteles termékáramot elsőként belföldi forgalomba hozó kistermelők, őstermelők eldönthetik, hogy az EPR kötelezettség általános szabályai szerinti vagy ún. könnyített EPR nyilvántartás vezetés, adatszolgáltatás szerint teljesítik az EPR kötelezettséget.

Mi minősül csomagolásnak?

A csomagolás nem más, mint „valamennyi olyan, bármilyen tulajdonságú anyagból készült termék,

amelyet áru tartására, megóvására, átadására, átvételére, szállítására, valamint bemutatására használnak, beleértve minden árut a nyersanyagoktól kezdve a feldolgozott árucikkekig, továbbá az ugyanilyen célra használt egyutas árucikkek.

A csomagolás „szintjei”

Fogyasztói, vagy elsődleges csomagolás, amely értékesítési egységet képez a fogyasztó számára az értékesítés helyszínén.

Gyűjtő- vagy másodlagos csomagolás, amely az értékesítés helyszínén meghatározott számú értékesítési egységet foglal magában, ha ezeket az egységeket a fogyasztó részére értékesítik, vagy ezek az egységek csupán a polcok feltöltésére szolgálnak, és a csomagolást a termékről a termék tulajdonságainak megváltoztatása nélkül el lehet távolítani.

Szállítási vagy harmadlagos csomagolás, amely megkönnyíti a fogyasztói vagy gyűjtőcsomagolás átadását, átvételét és szállítását annak érdekében, hogy a fizikai átadásnál, átvételnél és szállításnál megóvja az árut a károsodástól, ide nem értve a közúti, vasúti, vízi és légi közlekedésben használt tartályokat.

Mit kell csomagolásnak tekinteni?

Az értékesítés helyén történő megtöltésre tervezett és szánt árucikkeket, továbbá az értékesítés helyén eladott, megtöltött vagy az értékesítés helyén történő megtöltésre tervezett és szánt egyszer használatos ún. eldobható árucikkeket, ha azok csomagolási funkciót látnak el.

A csomagolásba beépülő egyes alkotóelemeket és kiegészítő elemeket azon csomagolás részének kell tekinteni, amelybe azokat beépítették. Az egy termékre közvetlenül ráakasztott vagy ahhoz rögzített, csomagolási funkciót ellátó kiegészítő elemeket csomagolásnak kell tekinteni, kivéve, ha azok a termék szerves részét képezik, és minden alkotóelemet együttes fogyasztásra vagy értékesítésre szántak.

Az újrahasználatos csomagolás ismérvei

Újrahasználatos csomagolásnak olyan terméket kell érteni, amelyet arra szántak, úgy terveztek és azzal a céllal helyeztek forgalomba, hogy életciklusa alatt több utat vagy forgási ciklust teljesítsen, továbbá az újrahasználatos csomagolás fizikai tulajdonságainak és jellemzőinek lehetővé kell tenniük több ugyana-

zon csomagolási célú felhasználást. Ilyen például: rakodólapp, műanyag láda, italos üvegek stb.

Ki minősül kistermelőnek?

A tárgyévet megelőző évben kis mennyiségű, helyi és marginális élelmiszer-előállítás és -értékesítés hiányi feltételeiről szóló 60/2023. (XI. 15.) AM rendelet (továbbiakban: Rendelet) szerinti kistermelő, aki FELIR azonosítóval rendelkező természetes személy, jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet, aki a Rendelet

- „a) a 3. mellékletben meghatározott, I. kategória szerinti kis mennyiségű, saját maga által
- aa) megtermelt alaptermék, illetve összegyűjtött vadon termő alaptermék értékesítését,
- ab) megtermelt alaptermékéből, illetve összegyűjtött vadon termő alaptermékéből, valamint az adott élelmiszer előállításához szükséges egyéb olyan vásárolt összetevőből, amelynek kistermelő általi megtermelése észszerűen nem elvárható, élelmiszer előállítását és értékesítését,
- b) a 3. mellékletben meghatározott, II. kategória szerinti kis mennyiségben
- ba) saját maga által megtermelt alaptermékéből vagy
- bb) saját maga által megtermelt alaptermékéből és hazai előállítású, vásárolt alaptermékéből, valamint egyéb vásárolt összetevőből élelmiszer előállítását és értékesítését,
- c) a 3. mellékletben meghatározott kis mennyiségű, általa a halgazdálkodásról és a halvédelméről szóló 2013. évi CII. törvény és a végrehajtására kiadott rendelet alapján jogszerűen értékesíthető hal (a továbbiakban: jogszerűen értékesíthető hal) értékesítését,
- d) az a) pont szerinti alaptermék és élelmiszer, valamint más kistermelőtől vásárolt élelmiszer felhasználásával, a 3. mellékletben meghatározott, I. kategória szerinti kis mennyiség betartásával falusi vendégasztal üzemeltetését, valamint
- e) végső fogyasztók és más kistermelők részére a 4. mellékletben meghatározott szolgáltatásokat végezheti.”

Ki minősül mezőgazdasági őstermelőnek?

A családi gazdaságokról szóló 2020. évi CXIII. törvény szerint mezőgazdasági őstermelő az a 16.

életévét betöltött, a mezőgazdasági őstermelői nyilvántartásban szereplő természetes személy, aki saját gazdaságában őstermelői tevékenységet folytat. A mezőgazdasági őstermelő az őstermelői tevékenységét önállóan vagy őstermelők családi gazdaságának tagjaként végezheti. Mezőgazdasági őstermelő az őstermelői tevékenysége tekintetében nem folytathat egyéni vállalkozói tevékenységet.

Az EPR további feltétele, hogy a mezőgazdasági őstermelő tárgyévet megelőző adóévben a tevékenységéből származó adóalapba beszámító éves bevétele nem haladhatja meg az éves minimálbér ötszörösét.

EPR nyilvántartás vezetése és adatszolgáltatása

Főszabály szerint a gyártónak az általa forgalomba hozott vagy készletre vett EPR termékről az alábbi nyilvántartást kell vezetni:

- megnevezés,
- mennyiség (kg),
- azonosító kódszám (KF kód),
- visszavett EPR termék adatai.

A kistermelő, mezőgazdasági őstermelő a nyilvántartás főszabályán túl a forgalomba hozott csomagolásról vezetheti a nyilvántartást az alábbi adattartalommal is:

- fogyasztói, gyűjtő vagy szállítási csomagolás tekintetében külön-külön,
- fő csomagolás-összetevő anyagáram kategóriája,
- adott csomagolás mennyisége (kg);
- annak megjelölése, hogy a fő csomagolás-összetevő újrahasználatos-e,
- az EPR termék SUP termék-e.

Kistermelő, mezőgazdasági őstermelő nyilvántartás vezetésre vonatkozó választását tárgyévben belül nem változtathatja meg.

Adatszolgáltatás évente egyszer

Főszabály szerint a gyártót negyedévente, a tárgy-negyedét követő hónap 20. napjáig az országos hulladékgazdálkodási hatóság felé (OKIR kapun) adatszolgáltatási kötelezettség terheli.

Ettől a kötelezettségtől eltérően, kedvezőbb feltételekkel, a csomagolást elsőként belföldi forgalomba hozó kistermelőnek, mezőgazdasági őstermelőnek az EPR termékekre vonatkozó adatairól évente, a tárgyévet követő év január 20. napjáig kell adatot szolgáltatni (OKIR kapun) az országos hulladékgazdálkodási hatóság részére. •

A gombatermesztés, a hulladéka, meg a rovarlárvák

Igen érdekes fejlesztésről, kísérletről kaptunk meghívót – először három évvel ezelőtt: a gombatermesztési hulladék rovarlárvával történő újrahasznosításának kutatás-fejlesztéséről? A gombatermelő vállalkozás és az egyik magyar egyetem összefogása több problémát is megoldana egyidejűleg, ráadásul kiválóan illeszkedne a körforgásos termelés rendszerébe. A projektet 2025 májusának végére tervezték lezárni, így három évvel később megnéztük, hol tart, meddig jutott a fejlesztés.



ZIP-összefoglaló

A hazai gombatermesztésben piacvezető BIO-FUNGI Termelő és Kereskedelmi Korlátolt Felelősségű Társaság, valamint a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem (MATE, mint konzorciumi tag) három évvel ezelőtt a GINOP-Plusz keretből kapott támogatás felhasználásáról és a projekt állásáról tartott tájékoztatóra hívták a sajtót. A konzorcium 2022 nyarán közös kutatás-fejlesztési projektet indított a Pest vármegyei Áporkán, a gombatermesztés melléktermékeként megjelenő gombakomposzt és egyéb szedési hulladék rovarlárvával történő újrahasznosításának és teljes ipari technológiájának kutatás-fejlesztésére, a gombaipari hulladékkezelésének megoldásáért.

A projekt alapgondolata szerint a gombatermesztés során a gomba súlyához és térfogatához képest sokszoros mennyiségű letermelt komposzt és egyéb szedési „hulladék” keletkezik, amely nagy térfogata miatt csak korlátozott földrajzi távolságra szállítható gazdaságosan. A gombatermelő vállalkozások általános problémája az LGK (letermelt gomba komposzt) kezelése, vagyis egy tápanyagban még dús anyag egyáltalán nem hatékony hasznosíthatósága. Az erőművekben történő elégetés révén ez az értékes biomaszta ugyanis kikerül az élelmiszerláncból. Ugyanakkor az LGK újrahasznosítása csak nagyon korlátozott mennyiségben oldható meg elsősorban a nagy térfogatból adódóan és abban lévő hatóanyagok alacsonyabb koncentrációja miatt, így a mezőgazdasági termelésbe történő visszaforgatása nem hatékony, egyéb iparok számára csak nagyon nyomott áron és korlátozott mennyiségben értékesíthető. Ezeknek a tápanyagoknak a kivonása sokáig nem volt megoldott, pedig a kivo-

násuk lehetősége egy globális gomba iparági problémát oldhatna meg.

A kutatás lényege, hogy ez a tápanyagokban dús biomaszta alkalmas lehet rovarlárvával történő újrahasznosításra. Az uniós támogatottságú projekt egyik legfőbb célja éppen az volt, hogy megtalálják azokat a rovarfajokat, amelyek lárváinál jelentős pozitív hatás mutatható ki a gombakomposztal való táplálás során.

A kutatók abból indultak ki, hogy a projekt sikeres megvalósulásával több iparági probléma is megoldható lehet. Egyrészt a rovarfehérje – ami több kutatás alapján is bizonyítottan a legtisztább fehérje – felhasználható lesz a gombatermesztésben mint dúsító anyag. Másrészt a rovarfehérje előállításakor a keletkező salakanyagban koncentrálnódik a komposzt hatóanyaga, amely megfelelő visszaforgatással csökkentené a napjainkban nagyon költségessé vált műtrágya felhasználását a kertészeti növénytermesztésben és növelhetné a bioágazat előretörését. A tervezett kutatás jól illeszkedik a körforgásos termelési rendszerek fejlesztésébe. Emellett a rovarfehérje más gombaipari szereplőknél is értékesíthető, amely nagy haszonnal járhat. Külön kiemelendő egy további fontos tényező: a technológia során plusz víz felhasználásra nincs szükség, a lárvák a vizet a gomba komposztból nyerik ki.

De hogyan lehetne megtalálni azt a fajt, amelyik „besegíthet” az embernek?

„A LGK elfogyasztására hipotézisünk szerint csak nagyon kis számú rovar lárvája képes és alkalmas. Azok a fajok, melyek hatékonyan fogyasztják a gomba komposztot, jellemzően nehezen szaporíthatók, kutatásunk tudományos bizonytalansága részben, hogy kikísérletezzük azt a lárvafajt, amely az igen nagy mennyiségben keletkező gomba ipari mel-

léktermékeket fel tudja dolgozni”, foglalták össze a kutatók 2022-ben.

Abban az esztendőben a szükséges dúsító anyagokat a természetű cégek külső forrásokból tervezték beszerezni, ami igen nagy költséget jelentett. A rovarfehérje sikeres hasznosítása csak a Bio-Fungi Kft. esetében heti 2500 tonnás gombakomposzt-termelésnél heti 7,5 millió Ft megtakarítást eredményezhetne – így számoltak a kutatók.

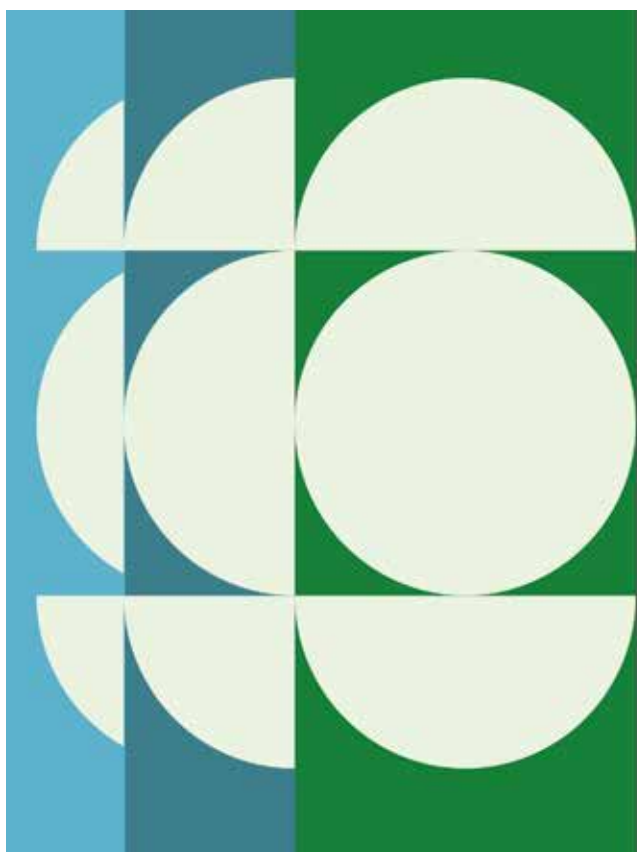
A fenntartható mezőgazdaság és az élelmiszerhulladék csökkentése érdekében világszerte intenzív kutatás zajlik az élelmiszeripari melléktermékek újrahasznosítására. A kutatók figyelme az utóbbi években a rovarok, főként a fekete katonalégy (*Hermetia illucens*) lárvái felé fordult. Ezek a lárvák képesek nagy mennyiségű szerves hulladékot lebontani, miközben értékes biomasszát – magas fehérjetartalmú rovarlisztet és zsírban gazdag olajokat – állítanak elő. A gombahulladék tehát kiváló alapanyagnak bizonyulhat a rovarlárvák takarmányozásához.

Hollandia és Németország kutatóintézetei (pl. Wageningen University & Research, Leibniz Institute for Agricultural Engineering) kísérleteket folytattak különféle gombahulladékokkal, és arra jutottak, hogy a lárvák 40-60%-os átalakítási hatékonysággal képesek a biomasszát hasznosítani. Kínában és

Dél-Koreában mezőgazdasági startupok már ipari léptékben is tesztelik a módszert, kombinálva a gombakomposztot más élelmiszeripari melléktermékekkel (pl. szójatörköly, rizskorpa).

Milyen eredményekkel zárult végül idén tavasszal a hazai projekt?

Az ipari kutatás során kimutatták, hogy a gombaipari hulladékok közül a szedéskor keletkező vágott gombatönk a lárvanevelés számára a legjobban hasznosítható melléktermék. A kutatók megállapították, hogy a rovarnevelés során termelt fehérjemennyiségen kívül magas nitrogén tartalmú rovarsalak is keletkezik. Ez a gombatermesztés alapanyagául szolgáló komposztban felhasznált baromfitrágya teljes értékű helyettesítésére is alkalmas – így a gombatermesztés függetleníthető a baromfiipart sújtó járványok okozta ingadozásoktól. Kimutatták továbbá, hogy talajjavító és mulcsozó anyagként is felhasználható, és a kísérleti munka során meghatározták, hogy a kertészeti növények palántanevelésében milyen dózisban alkalmas műtrágyák kiváltására az anyag. Kidolgozták annak technológiáját is, hogy a rovarfehérje mikor és milyen koncentrációban keverhető bele a gombakomposztba laska- és csiperkegomba esetén, hogy a termésátlagokat növelje. •

The graphic part of the poster features a stylized circular motif composed of overlapping semi-circles in shades of blue, green, and white, set against a dark grey background.

ECOMONDO E25
The green technology expo.

NOVEMBER
4 — 7,
2025

RIMINI
EXPO CENTRE
Italy

The ecosystem
of the Ecological Transition

Organized by
ITALIAN EXHIBITION GROUP

In collaboration by
ITA* | [milano2025.gov.it](https://www.milano2025.gov.it)

GET
YOUR
FREE
TICKET



Végfelhasználói alumínium hulladék válogatás a legkorszerűbb technológiával

A Martin Metals Kft. Magyarország piacvezető vállalkozása az alumínium hulladék hasznosításra való előkészítése és hasznosítása terén, 2024-ben 20000 t másodnyersanyagot és 22000 t hulladékból gyártott ötvözetet forgalmazott. Most egy új válogatási technológiát honosított meg egy közel 4 millió euros fejlesztéssel.

Penk Márton

ügyvezető igazgató/Martin Metals Kft.

Magyarországon 15 évvel ezelőttig igen magas színvonalon folyt az amortizációs (végfelhasználótól származó) alumínium hulladék válogatása, és félgyártmány gyártásra való felhasználása. A kevert hulladékot a magyar fémhulladék ipar kézi válogatással tette alkalmassá a magasabb értéket jelentő feldolgozásra. Miután hazánkban és a környező országokban is megjelentek a nagy autógyártó cégek, amelyek a hazai és régiós szükségletnél több homogén, könnyen használható hulladékot termeltek, a felhasználók, és a hulladékos cégek is felhagytak az egyre dráguló kézi válogatással, és az amortizációs hulladék az alacsonyabb hozzáadott értékű ötvözetgyártásban került felhasználásra. Ez lényegében az értékek pazarlását jelenti. Az utóbbi időben – a válság miatt, de a fenntarthatósági követelmények miatt is – egyre nagyobb hangsúly kerül az amortizációs hulladék magasabb szintű feldolgozására.

A vevői piac komoly jelzésekkel bombázza cégünket. Az építőipari, járműipari és csomagolóipari célra szállító feldolgozóipar már most is szívesen vásárol amortizációs hulladékot, nekik most is szállítunk ilyet. Mivel megfelelő minőségű ilyen hulladékból kevés van a piacon, az is részben üzemi felhasználás maradéka (pl. nyomdalemez, kábel), a többi alacsonyabb minőségű vegyes, kevert hulladékként kerül felhasználásra. Ezen szeretnénk változtatni azzal, hogy ebből a kevert használt anyagból kiválogatjuk a keresett ötvözeteket, és ezeket szállítjuk másodnyersanyagként a félgyártmány gyártó nagyvállalatoknak (Hydro Arconic, Inotal, IMPOL, SEVAL, Neumann, HAI, Alu-Menziken). Minden válogatás után gond, hogy mi legyen a maradékkal, ebből mi a saját olvasztóművünkben gyártunk alumínium ötvözeteket.

A válogató eszközök folyamatosan fejlődtek. A nem fém hulladékoknál megjelentek különböző (pl. flotációs, optikai, stb.) elveken működő válogató gépek. Először a röntgenes elemzőkkel működő gépek jelentek meg. Az XRT készülékek „átvilágítással” elemezték, ez a nehézfémek érzékelésére volt alkalmas. Az XRF készülékek a tárgyak felületének összetételét tudták elemezni, de a szennyezett hulladékokra ezek nem voltak kellően pontosak. Az alumínium elemzésében a színekélemző eszközök már bevált technikának számítottak, de a nagy darabszámszámú minták elemzéséhez szükség volt a számítástechnikai eszközök beépítésére. 4-5 évvel ezelőtt jelentek meg ezek az eszközök, és 1-2 éve kezdték használni őket. Mi már vártuk, és figyeltük a megjelenő kínálatot. 3 cég gyártmányát vizsgáltuk meg, próbaválogatásokat végeztünk. Végül a norvég tulajdonú, németországi és szlovákiai gyártóművekkel rendelkező, a nemfém hulladék gépi szortírozásában már jelentős múlttal és piaci részesedéssel rendelkező TOMRA cég válogató berendezéseit vásároltuk meg.



A válogató sor összesen 6 fő berendezésből és további 18 részegységből és 4 kiszolgáló anyagmozgató gépből áll, valamint a hozzá tartozó építményekből (csarnok és toldalék épület, 16 anyag-tároló betonbox, kompresszorház).

A fő berendezések:

- Daráló (sredder): a beérkező anyagot 100x100x150 mm-es méretre aprítja.
- Mágneses szeparátor: a vasat távolítja el.
- Örvényáramú szeparátor: a nemfém anyagokat válogatja ki.
- Dobrosta: kiostálja az apró szemcséjű darabokat.
- Röntgenes válogató gép: kiválasztja a nehézfém-tartalmazó darabokat.
- Lézeres válogató gép: ötvözetenként szétválogatja az anyagot.

A röntgenes válogató gép az érdekesebb berendezések közé tartozik, bár a működése nem teljesen ismeretlen. A reptereken, vagy a gyógyászatban ismert átvilágítási technikával jelzi és válogatja ki az átvilágításban sötétben megjelenő nehézfémeket. Ebben a berendezésben az újdonság a vezérlő számítógép, amely megjegyzi a szállítószalagon a kiválogatandó darab helyét, és egy sűrített levegős fúvóka a megfelelő helyre löki.



A röntgenes és a lézeres válogató gépek

Technikai újdonságnak a lézeres válogató gép számít, ilyen még nincs a közép-európai régiókban, de Európában sem sok van. Ez kétféle lézert tartalmaz. Az egyik (az alábbi képen piros háromszöggel jelezett) 3D-s szkenneléssel állapítja meg a futószalagon haladó alumínium darabnak az elemzés szempontjából legoptimálisabb felületét, és az elemző lézert oda irányítja. Utóbbi egy lézersugárral megolvasztja az alumíniumot, pontosabban mikroplazmát hoz létre, majd annak a színeképét elemezve meghatározza az összetételét. A számítógép megjegyzi a mozgó futószalagon az adott darab helyét, és az összetétel függvényében egy fúvóka a megfelelő ládába löki a darabot.

A lézeres technológia nagy előnye, hogy nem igényli a fémtiszta felületet az elemzéshez (mint a röntgenes XRF technológia), sőt a vékonyabb festékréteget is át tudja égetni a mikroplazma képzéséhez.

A kiszolgáló berendezések szállítószalagokat (10 db), vibrációs adagolókat, légkompresszort, anyagmozgató gépeket jelentenek. Az alapberendezések között 4 bonyolult vezérléssel rendelkezik.



A telepített daráló

A daráló tengelye

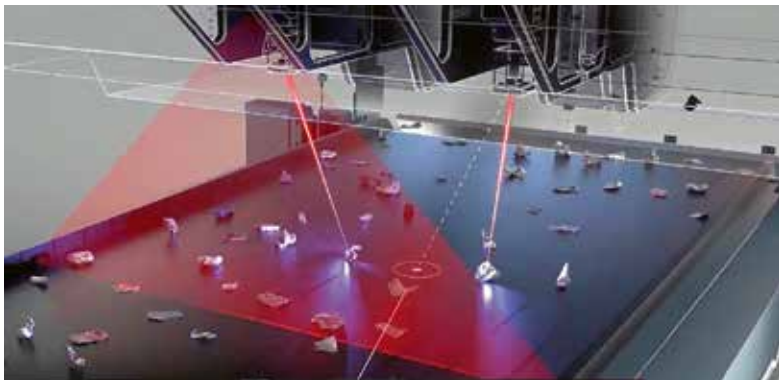
A rendszer felügyeletét egy integrált vezérlőegység biztosítja.

Jelenleg is szinte egész Európából vásároljuk az alumínium hulladékokat. Természetesen a belföldi partnereinkre számítunk leginkább. A beszállítóinkkal megkezdtuk az új technológiához az előkészületeket. Az eddig vásárolt vegyes hulladék arányát szeretnénk lényegesen megnövelni, de partnereinket arra biztatjuk, hogy bizonyos előválogatást végezzenek el, ezt magasabb árral fogjuk honorálni, mert ez megnöveli a berendezésünk kapacitását.

Ha a körülményeink a terveink szerint alakulnak, a jelenlegi értékesítésünket pár év alatt akár meg is duplázhathatjuk, ennyivel több másodnyersanyagot tudunk szállítani a magyar és régiós partnereinknek. Ez a növekmény gyakorlatilag teljes egészében végfelhasználói hulladék (a szakma által használt „post consumer scrap – PCS” hulladék, a belőle készült termék a „post consumer recycled – PCR” termék. Erre a hulladékra az egyre fontosabb karbon lábnyom követelmények miatt növekszik a kereslet.

Nem sok ilyen gép működik még Európában, és sokszor féltve őrzött titokként kezelik a technológiát. Mi referencia helyként szívesen megmutatjuk

A lézer gerjesztésű színeképelemzés



az érdeklődőknek, hiszen számítunk a hulladékos piac beszállítói együttműködésére, és azt jónak tartanánk, ha a fenntarthatóság irányában fejlődne Európa. Persze ez a verseny éleződésével is jár, de mi nem félünk a versenytől, mert az nemesít. •

Mi értelme van a Műanyagmentes júliusnak?

Tizenharmadik éve indítják el a nyár közepén a Műanyagmentes Július kampányt, s immár 120 országban kb. 140 millióan vesznek benne részt. A mozgalom célja, hogy apró változtatásokkal – például egy kulacs vagy vászontáska használatával – minél többen hozzájárulhassunk a Föld megóvásához és az emberiség „túléléséhez”. De milyen eredményeket mutathat fel eddig a kezdeményezés?



Modj nemet az
egyszerhasználatos
műanyagoknak!
(forrás CanvaPro)

Zöld Ipar Magazin

AZ ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP) legújabb jelentése évente körülbelül 430 millió tonna műanyag gyártásáról számol be, és ennek a mennyiségnek a kétharmada olyan rövid élettartamú egyszer használatos termékekből áll, mint a nejlonzacskók, a flakonok vagy az evőeszközök.

A műanyaggyártás az elmúlt évtizedekben példátlan mértékben növekedett. Az OECD adatai szerint az ipari eredetű műanyagtermelés az 1950-es évi mindössze 2 millió tonnáról mára körülbelül 430-460 millió tonnára emelkedett – ez több mint 230-szoros növekedés. A robbanásszerű emelkedés jól mutatja, milyen gyorsan vált a műanyag nélkülözhetlenné a modern gazdaságok és fogyasztási szokások számára. Jogos lehet a kérdés, hogy ha a növekedés lényegében megállíthatatlan és beláthatatlan, milyen eredményekkel járhat az év során egyetlen hónap, amikor az embereket globálisan kevesebb műanyaghasználatra biztatják?

A 2011-ben Ausztráliából indult Plastic Free July statisztikája szerint 2024-ban 174 millió ember vett részt a kampányban – azaz a bolygó összlakosságának 2,15 százaléka... Bár ez az adat lehangoló lehet,

az általuk elkerült egyszerhasználatos műanyag mennyisége impozáns, az akciót koordináló alapítvány becslése szerint kb. 390 millió tonna. Egyéni szintre lebontva ez kb. 40-70 darab single-use műanyag nemhasználatát jelenti, s ami lényeges: sokan a hónap lejárta után is megtartják ezt a szokásukat. A kezdeményező Ausztráliában például ennek hatására tiltották be ezeket a műanyag szatyrokat és kezdték bevezetni a visszaváltható csomagolási rendszereket.

Mi a helyzet a kampányban idehaza?

Magyarországon 2021-ben lépett életbe a törvény az egyszerhasználatos műanyagáruk forgalmazásának tiltásáról, míg a hasonló kategóriájú műanyag poharak használatának kivezetését tavaly júliusról 2026. június 30-ra halasztotta a kormány. 2024 januárjától él a kötelező visszaváltási rendszer, egyelőre az italcsomagolásokra vonatkozóan. Hazánkban a Plastic Free July akcióban a vállalati rendszer jár elől (pl. Auchan, Bosch, Spar); bár nem kifejezetten műanyagszemét-csökkentő megmozdulás volt az áprilisi TeSzedd, a visszajelzések szerint a begyűjtött 809 tonna hulladék jelentős része ilyen típusú műanyagokból állt.

Idehaza sajnos nem áll rendelkezésre publikus statisztika arról, hány százalékkal csökkenti a SUP-felhasználást a Műanyagmentes július – ahogy az egyéni résztvevők számát sem tartják nyilván. E téren jelenleg az EU környezetstatisztikáira lehet támaszkodni, e szerint hazánkban a SUP-csomagolások újrahasznosításában az uniós átlag (kb. 41%) alatt vagyunk, nálunk ez most 30-33%. Az előremutató, nagyobb nyilvánosságot kapó jó gyakorlatok (PET Kupa, Spar) egyelőre szigetszerűek. A jövőt illetően mindenképpen pozitív, hogy a hazai lakosság körében stabil támogatottságot élveznek az egyszerhasználatos műanyagokat érintő politikai intézkedések (stop-SUP, visszaváltási rendszer) és a civil szféra nemtipikus akciói is egyre inkább ráírják a figyelmet erre a fontos témakörre. •



Nyáron sincs leállás

Az utóbbi években megszokotthoz képest az idén júniusban és júliusban jóval több új vagy módosított jogszabályt fogadtak el; köztük számos, a környezetvédelmet (is) érintő törvény és kormány vagy miniszeri rendelet módosítását, az energiagazdálkodás és az ÜHG kibocsátás kérdéseitől a hulladékgazdálkodás és a zaj elleni védelem egyes szabályainak módosításáig.



Markó Csaba

Energia és ÜHG

A 2025. évi XL. törvény az energetikai tárgyú törvények módosításáról kiegészíti a *villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvényt (Vet.)* a megújuló energiaforrások használatát és rendszerbe kapcsolását, integrálást elősegítő, az (EU) 2024/1711 vonatkozó irányelvét harmonizáló hazai keretszabályokkal, meghatározva a tudatos és célzott felhasználás alapvető feltételeit, a termelők, a felhasználók, a kereskedők, a hálózati engedélyesek, a rendszerirányító és MEKH ezzel kapcsolatos feladatait. Ennek megfelelően a Vet. céljai közé bekerült „a megújuló energiaforrásból és a hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsoltan termelt villamos energia termelésének és integrációjának elősegítése.”

A Vet. fenti módosításaihoz kapcsolódó végrehajtási szabályokat a **173/2025. (VI. 30.) Korm. rendelet** állapítja meg.

A *földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény módosítása az (EU) 2024/1789 rendeletének végrehajtása érdekében* létrehozza a megújuló hidrogén elterjedéséhez szükséges „szállítási infrastruktúra üzemeltetési engedélyesi tevékenység” intézményét. Az engedélyes feladata lesz a most szabályozott kereteknek megfelelően a hidrogén szállítási infrastruktúra hazai szakaszainak létrehozása és biztonságos fenntartása.

Hasonló célokat szolgál **az energetikai versenyképesség növeléséről és jogharmonizációs célú módosításokról szóló 2025. évi XLI. törvény** is. Ebben a megújuló energia közlekedési célú felhasználásának előmozdításáról és a közlekedésben felhasznált energia üvegházhatású gázkibocsátásának

csökkentéséről szóló 2010. évi CXVII. törvény (Büat.) módosításával, az EU előírásoknak megfelelően, megteremtik – a közlekedés valamennyi formájában a megújulóenergia-felhasználás részarányának növelése érdekében – a bioüzemanyagok mellett a nem biológiai eredetű megújuló üzemanyagok alkalmazási és elszámolási lehetőségeit. A módosítással biztosítják azt is, hogy a Vet.-ben létrehozott „zöldtöltés-igazolási rendszer” keretében az üzemanyag-forgalmazó is szerezhessen igazolást.



A **127/2025. (VI. 5.) Korm. rendelet az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában való részvételről szóló 2012. évi CCXVII. törvény végrehajtásának egyes szabályairól szóló 410/2012. (XII. 28.) Korm. rendeletet módosítja.** Ebben lényegében az ÜHG kibocsátással és kereskedelemmel kapcsolatos eljárási szabályokat pontosítják, különös tekintettel a légiközlekedésre. Újdonság, hogy külön mellékletben, üvegházhatású gázkibocsátással járó bejelentés-köteles

tevékenységként jelenik meg a „Települési hulladék tüzelőanyag égetése a 20 MWth-ot meghaladó teljes névleges bemenő hőteljesítményű létesítményekben”.

Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 145/2025. (VI. 19.) Korm. rendelettel történő módosításával vezet be az EKR lakóépületek energiahatékonyságát javító egyéni fellépés esetén alkalmazandó részletszabályait és kiegészítő tartalmi elemeit. Ebben részletezik az EKR-ben elszámolható energiamegtakarítás és a tranzakciós díj számítási módját, és külön mellékletben mutatják be a lakóingatlanok energetikai felújítására vonatkozó kétoldali megállapodás alkalmazandó mintáját.

Itt kell megemlítenünk az Alkotmánybíróság 5/2025. (VI. 30.) AB határozatát is, amely elégtelen volta miatt megállapította a klímavédelemről szóló 2020. évi XLIV. törvény mulasztással előidézett alaptörvény-ellenességét, így azt egyúttal meg is semmisítette

Zaj

A 124/2025. (VI. 2.) Korm. rendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendeletet módosítja. A rendeletben a stratégiai zajtérképek elkészítésére szolgáló, európai szinten egységesen alkalmazandó új zajszámítási módszer alkalmazásának feltételeit, a szükséges adatokra vonatkozó vasúti és közúti, illetve telephelyi adatszolgáltatási kötelezettségeket állapítják meg. A módosítás megújítja a fogalomrendszert, valamint az intézkedési terv tartalmi követelményeit.



A stratégiai zajtérképek elkészítésére szolgáló, az új zajszámítási módszereket alkalmazó paramétereket és képleteket, valamint a közúti és a vasúti zajforrásoktól származó zaj kibocsátásának és terjedésének modellezésére szolgáló új számítási módszert a 13/2025. (VI. 2.) EM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet, valamint a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgésekibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet módosításával vezeti be.

Hulladék

A Magyarország versenyképességének javítása érdekében egyes törvények módosításáról szóló 2025. évi LXVII. törvény – 56 más törvény mellett – módosítja a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvényt (Ht.) is. A módosítások alapvetően adminisztratív, eljárási jellegűek. Így szabályozzák a koncessziós társaság tevékenységére és a célértékek teljesítésére vonatkozó beszámolási kötelezettségének teljesítési határidejét, amelyet az EU Bizottságnak megküldendő országjelentés határidejéhez (tárgyévet követő 18 hónap) igazítottak.

Rögzítik, hogy a hulladékgazdálkodási hatóság által kiszabott bírság 30%-a, a hulladékelhagyás esetén kiszabható helyszíni bírságnak pedig a teljes összege az érintett települési önkormányzatot illeti meg. Utóbbit viszont nem kell kiszabni, ha hulladék mennyisége nem haladja meg az 1 kg-ot, és az elkövető azonnal össze is szedi azt. Ugyanakkor, ha a hulladéktermelő ingatlanán egy éven túl engedély nélkül gyűjti hulladékát, akkor az ingatlant a követelés és kamatai összegéig jelzáloggal terheli meg.

Lehetővé teszi a módosítás, hogy magánszemély szállítási engedély nélkül építési-bontási hulladékot szállíthasson hulladékgyűjtő udvarba vagy hulladékkezelő létesítménybe (bár a hatályos szabályok értelmében hulladékgyűjtő udvart csak a koncessziós társaság üzemeltethet, ez nem jelenti azt, hogy az ÉBH koncessziós hulladék lenne).

A kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerrel összefüggő egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 203/2025. (VII. 17.) Korm. rendelet 7. rendeletben is változtatásokat, kiegészítéseket,

többször az (EU) 2023/1542 (elem/akku) rendeletnek hazai végrehajtásához kapcsolódó változtatásokat tesz.

A hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet kiegészül az elem/akkumulátor szabályozás szerinti kiterjesztett gyártói felelősség teljesítésére vonatkozó engedélyezési kötelezettséggel, meghatározva az EPR engedély iránti kérelem tartalmi követelményeit.

Magának az elem- és akkumulátorhulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló 445/2012. (XII. 29.) Korm. rendeletnek a módosítása rögzíti, hogy mind az egyéni teljesítő gyártónak, mind a kollektív teljesítésért felelős koncessziós társaságnak (MOHU) gondoskodnia kell az EU rendelet szerinti fogyasztói és forgalmazói tájékoztatás rendelkezésre állásáról, valamint a hulladék elem/akkumulátor átvételi, gyűjtési, kezelési lehetőségeiről tájékoztató, figyelemfelkeltő, összefoglaló kampányokról.

Az elektromos és elektronikus berendezésekkel kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló 197/2014. (VIII. 1.) Korm. rendelet módosítása alapvetően a WEEE irányelv (EU) 2024/884 irányelvvel történt módosításainak honosítását célozza. Az irányelv módosítására azért volt szükség, mert az EU Bíróság megállapította, hogy az eredeti 2002-es irányelv egyes módosításai visszamenőleges hatályú előírásokat is tartalmaznak a gyártói felelősség érvényesíthetőségére. A 2005. augusztus 13. után forgalomba hozott EEB-kre (azok egy részére) az EPR-t a 2002/96/EK irányelv vezette be. Ezt 2012-ben felváltotta a 2012/19/EU irányelv, amely a 2012. augusztus 13-tól a hatály alá vonta a fotovoltaiikus paneleket is, és 2018. augusztus 15-től nyitottá tette a hatályt, kiterjesztve azt az összes EEB-re. Így a gyártókat és forgalmazókat terhelő kötelezettségeket a fotovoltaiikus panelekre csak 2012. augusztus 13-tól gyártott, a nyitottá tételt megelőzően a hatály alá nem tartozó EEB-k esetében pedig csak a 2018. augusztus 15-től gyártott berendezésekre lehetett volna megkövetelni (és nem az eredeti 2005. augusztus 13 után gyártottakra. Az irányelv ennek megfelelően korrigálja a határidőket, és ennek következtében a hazai „harmonizált” szabályokat is ki kellett igazítani.

A kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer működésének részletes szabályairól szóló 80/2023. (III. 14.) Korm. rendelet módosítása rögzíti, hogy a gép-



jármű-átalány tartalmazza a csomagolást is. Kisebbségi értelmezési és eljárási pontosítások mellett a rendelet mellékleteiben az EU elem/akku rendelethez igazítják a vonatkozó azonosítási és díjkódokat.

A visszaváltási díj megállapításának és alkalmazásának, valamint a visszaváltási díjas termék forgalmazásának részletes szabályairól szóló 450/2023. (X. 4.) Korm. rendelet módosítása rögzíti, hogy a számlán a visszaváltási díj összegét a visszaváltási díjas termék eladási árával, egységárával azonos módon (és elkülönítve) kell feltüntetni.

A hulladékgazdálkodást érintő közigazgatási eljárási intézkedésként említendő, hogy az NHKV Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő Zrt.-t a 143/2025. (VI. 19.) Korm. rendelettel megszüntették, feladatait az EM körforgásos gazdaságért felelős államtitkárság különböző főosztályai veszik át.

Ilyen jellegű a 16/2025. (VII. 17.) EM rendelet a hulladékgazdálkodási hatósági eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól szóló 34/2024. (XII. 23.) EM rendelet módosítása is, új díjtételeket megállapítva (a környezetvédelmi hatósági eljárások új igazgatási szolgáltatási díjait a 14/2025. (VI. 19.) EM rendelet állapítja meg).

A 24 éve kiadott hulladékbírságos kormányrendeletet most végre felváltotta az új, a hulladékgazdálkodási bírság és a helyszíni bírság mértékéről, megállapításának szempontrendszeréről, kiszabásának, valamint egyéb szankciók alkalmazásának részletes szabályairól szóló 156/2025. (VI. 23.) Korm. rendelet, amely a megszokott jogsértési tényállások bírságtételei mellett foglalkozik a helyszíni bírság, az elkobzás és a tevékenység végzésétől történő eltiltás lehetőségeivel is. •

A nyári szmog és következményei

Hollandiában a terület- és városfejlesztési terveknek az elkövetkező években két jelentős kihívásra kell felkészülniük, ha a környezeti egészségkárosítás mérséklése a cél. Egyszerre kell számolni a klímaváltozás hatásaival és a népességnövekedéssel is. Ezekben a változásokban ugyanakkor lehetőség rejlik az egészségesebb élelmiszerekre való átállásra és a zöldebb, ezáltal a hőstressznek jobban ellenálló és az esővizet megtartó területek kialakításában. Az ilyen környezet ösztönzi a lakóhelyhez közeli szabadterei sportolást és szabadidős tevékenységeket, miközben csökken a városi levegőszennyezésben élen járó autóhasználat is.¹



Biesbosch
nemzeti park

Bohák Enikő

A több mint 190 szervezetet tömörítő globális partnerség keretei között működő Climate & Clean Air Coalition rámutat arra, hogy eredményesebb, ha az éghajlatváltozás és a légszennyezés elleni intézkedéseket összehangoltan, integráltan kezeljük. Számos rövid élettartamú, éghajlatot befolyásoló anyag ugyanis egyidejűleg levegőszennyező is, amely nemcsak az emberi egészségre, hanem a természetre és a mezőgazdasági terményekre is káros. Ide tartoznak a metán, a troposzférikus ózon, a korom és a hidrofluorkarbonok (HFC-k), amelyek együttesen az antropogén eredetű globális felmelegedés akár 45%-áért is felelősek lehetnek.² Levegőszennyező anyagként ezek közül a metán és az ózon különösen fontos szerepet játszanak a nyári szmogért felelős fotokémiai reakciók lejátszódásában.

A nyári szmog a 20. század első fele óta ismert jelenség. Egészségkárosító hatásáért elsősorban a troposzférikus (talaj közeli) ózon koncentrációjának növekedése felelős. A talaj közeli ózon légköri kémiai reakciók eredményeként keletkezik, amelyek felismerése a 20. század elején még sokkal nehezebb volt, mint az égési folyamatokból származó szennyező anyagoké.

A nyári szmog kialakulásának és összetételének feltárásában kulcsszerepet játszott nemcsak Los Angeles 20. század eleji sajátos földrajzi és gazdasági helyzete, hanem a holland Arie Haagen-Smit, a California Institute of Technology-n oktató biokémikus sokoldalú szaktudása is.

Sokáig az ipari kibocsátásokat tartották a levegőszennyezés elsődleges forrásának, ám Los Angeles esetében árnyaltabb volt a helyzet. Az ipari fejlődés mellett a népességszám is rohamosan nőtt, de a villamos hálózattal való közlekedést akkoriban mégis leépítették. Így a helyi közlekedés egyre inkább az autókra és a szénhidrogén-alapú üzemanyagokra támaszkodott. Mivel a gépjárművek üzemanyaga nem tartalmazott ként, ezért a közlekedés eleinte kevésbé tűnt lehetséges szmogforrásnak.³

Egyre aggasztóbbá vált azonban, hogy Los Angelesben az 1940-es években meghatározott időjárási körülmények között hirtelen megsaporodtak az egészségügyi panaszok: sokan nehézlégzésre és szemviszketésre panaszkodtak. Haagen-Smit lelkes hobbikertész is volt, és azt feltételezte, hogy a növények elszíneződő levelei és visszamaradt növekedése szintén a kedvezőtlen időjárás miatt kialakult szennyezett levegő következménye lehet⁴

Felismerte továbbá, hogy a város levegője a szerves kémiai laboratóriumokra emlékeztető szagot áraszt, és azt gyanította, hogy ezt az ózon okozza, mely reakcióba lép a telítetlen szerves vegyületekkel. Mivel azonban az ismert kibocsátók között nem volt jelentős ózonforrás, arra következtetett, hogy az ózon másodlagosan képződik az autók kipufogógázai és a napfény kölcsönhatásának eredményeként.

Azóta bebizonyosodott, hogy a troposzférikus ózon képződésében alapvető szerepet játszanak a nitrogén-oxidok, az illékony szerves vegyületek és a napfény ultraibolya sugárzásának energiája. A nitrogén-oxidok főként égési folyamatokból – közlekedési, ipari és energiatermelési tevékenységekből – kerülnek a levegőbe. Az illékony szerves vegyületek (ezúttal beleértve a metánt is) csak részben származnak antropogén forrásokból, ám a fotokémiai egyensúly felborításával jelentős mértékben hozzájárulnak az egészségkárosító hatások kialakulásához.

A fotokémiai egyensúlyt befolyásolja a levegőbe egyidejűleg kibocsátott nitrogén-oxidok és illékony szerves vegyületek aránya is. Az ózonkoncentráció területi eloszlása ezért nem mindig felel meg az elsőre logikusnak tűnő képnek, mivel az ózon a nitrogén-oxidok hatására később el is tűnhet a levegőből. A városi forgalom például nemcsak jelentős ózonképződéshez járul hozzá, hanem az ózon lebomlását is elősegíti. Emiatt a már kialakult ózonszennyezést gyakran inkább regionális mérőállomásokon – például természetvédelmi területeken – mérik, nem pedig a városokban, ahol a háttérszennyezés aktuális értékei alacsonyabbak lehetnek.

Hollandiában nemrégiben tették közzé a 2023-as ózonkoncentrációk elemzését. Az uniós jogszabályok szerint az ózon maximális megengedett koncentrációja $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a legmagasabb mért nyolcórás átlagértékre vetítve, és évente legfeljebb 25 alkalommal engedélyezett az egészségügyi határérték túllépése. 2023-ban a Nijmegen közelében működő mérőállomáson 22 napon regisztráltak határérték feletti koncentrációt. Országszerte 45 mérőállomás működik, ahol 2023-ban átlagosan csak 14 napon mértek $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ feletti értékeket.⁵

Bár 1990 óta jelentősen csökkent a határérték-túllépések száma, ez a trend 2009 után nem mutat érdemi javulást. Kiugró évekként számítanak 1994, 1995, 2003, 2006 és 2018, amikor a kedvezőtlen időjárási körülmények miatt különösen magas ózonkoncentrációkat mértek. A forró napok, a gyenge légmozgás, illetve a déli és keleti irányból érkező légáramlatok elősegítik az ózon formáció-

ját. Nijmegen városa ebből a szempontból kedvezőtlen helyzetben van, mivel a német Ruhr-vidék szennyezett levegője eléri a térséget.

A legmagasabb nappali ózonkoncentrációk általában az ultraibolya-sugárzás csökkenése után, késő délután és kora este jelentkeznek. Mivel a koncentráció napi lefutását helyi kibocsátás-csökkenéssel nem lehet érdemben befolyásolni, a védekezés egyetlen módja a kitettség mérséklése – éppen abban az időszakban, amikor sokan munka után a szabadban sportolnának. Fontos tudni, hogy



nemcsak az életkor, hanem a fizikai aktivitás is növeli az egészségügyi panaszok megjelenésének kockázatát. Az ózon hatására a tüdőfunkció csökken, a fizikai teljesítőképesség romlik, és az immunrendszer működése is lassul. A tünetek közé tartozhat a köhögés, mellkasi fájdalom, fejfájás és émelygés.

A szélsőséges időjárási körülmények az egészségkárosító tényezők olyan kombinációját eredményezhetik, melyek szinergikus, azaz egymást erősítő károsító hatást jelenthetnek. A hőhullámok során gyakori a kevés csapadék és a szélcsend, így romlik a levegőminőség és magas szállópor- és ózonkoncentráció alakul ki. Holland és finn kutatások szerint a klímaváltozással a magas pollenkoncentráció gyakorisága is megnő, mely növeli az érrendszeri és légzőszervi eredetű halálozások számát.⁶ Így a különböző egészségkárosító hatásoknak való egyidejű kitettség még kedvezőtlenebb hatást eredményez.

Hollandiában a téli és nyári típusú szmognak is három szintje van: lehet enyhe, mérsékelt és súlyos. A besorolás a szállópor- illetve az ózonkoncentráció alapján történik. Az RIVM (Nemzeti Közegészségügyi és Környezetvédelmi Intézet) csoportosítása alapján a szmogriadó tájékoztatási fokozata a mérsékelt szmog kialakulásának esélye esetén (ózonra ez $180\text{--}240 \mu\text{g}/\text{m}^3$), riasztási fokozata pedig súlyos helyzet esetén lép életbe ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ózonkoncentráció felett).⁷ Mindkét esetben közzéteszik a levegőszennyező anyagok aktuális koncentrációját, a háttérüket és várható alakulásukat, vala-

mint a leginkább veszélyeztetettek és a lehetséges óvintézkedések körét. A tájékoztatási fokozatnál a veszélyeztetett kockázati csoportok, míg riasztás esetén a teljes lakosság érintettek.

A szmogforgatókönyvek elkészítéséért és az intézkedések kidolgozásáért a tartományok felelnek. A dokumentum összeállítását egy nyilvánosan elérhető modellforgatókönyv⁸ segíti.

A levegőminőség az elmúlt években Hollandiában is javult, de a szállópor-, a nitrogén-oxidok és az ózonszennyezést együttesen még mindig évenkénti 12.000 halálesettel hozható összefüggésbe. Kedvező trend 2030-ig az ózonkoncentráció vonatkozásában nem várható.

Az emissziócsökkentési erőfeszítések a közlekedési és mezőgazdasági eredetű források visszaszorítására törekuszenek. Ez utóbbi főleg az ammónia csökkentésére fókuszál, mely a nitrogén-oxidokkal együttesen a szekunder finompor összetételében játszik szerepet.

További egészségügyi nyereséggel jár, ha a magas szintű légszennyezésnek kitett csoportokat (szabad levegőn dolgozók, sportolók), és az életkoruk vagy betegségük miatt érzékeny csoportokat célozzuk meg. A városi magas légszennyezést például autómentes belvárosok, környezetvédelmi zónák és sebességkorlátozások csökkenthetik⁹.

Fontosak azok a magatartási tanácsok is, melyek az ózon miatti szmog idején aktuálisak, például a kinti megerőltető testmozgás mellőzése a délutáni órákban. Erre a 2025. június 13-i hétvége szolgál

tal jó példát, amikor egész Hollandiában rossznak minősült a levegőminőség a nyári típusú szmog következtében.¹⁰

Nemzetközi megközelítés szempontjából Hollandia kis ország, amely sűrűn lakott szomszédos országokkal határos, ezért a Hollandiában belélegzett szállópor közel fele részben külföldről származik. Nemzetközi együttműködésre van szükség a légszennyezés egyéb összetevői tekintetében is.

Ahhoz, hogy Hollandiában hatékonyan csökkenjen az ózonkoncentráció, szükség van a nitrogén-oxidok és a metán kibocsátásának mérséklésére egész Európában, sőt az északi félteke más részein is.

A magas talajközeli ózonkoncentráció nemcsak az emberi egészségre káros, hanem a természethez is káros. A Climate & Clear Air Coalition arra is felhívja a figyelmet, hogy az antropogén eredetű metánkibocsátás csökkentése nemcsak a globális felmelegedés elleni legköltséghatékonyabb stratégia, hanem a toposzférikus ózontérszennyezésben betöltött szerepe miatt is kulcsfontosságú.

A metán a szén-dioxid után a második legnagyobb hajtóereje a klímaváltozásnak. Kibocsátása fosszilis tüzelőanyagokból, a hulladékkezelésből, és legnagyobb arányban a mezőgazdasági forrásokból történik. A metán a szén-dioxiddal összehasonlítva rövid élettartamú üvegházgáznak számít, ezért csökkentése már néhány évtizeden belül érzékelhető előnyökkel járna a globális felmelegedés szempontjából is.¹¹ •

¹ Naar een gezonde leefomgeving in een veranderend klimaat. The-maverkenning bij de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024. RIVM-rapport 2024-0048

<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2024-0048.pdf>

² Short-Lived Climate Pollutants. (n.d.). Climate & Clean Air Coalition. <https://www.ccacoalition.org/content/short-lived-climate-pollutants>

³ Arie Jan Haagen-Smit and the history of smog. (2012) Royal Society of Chemistry Environmental Chemistry Group <https://www.envchemgroup.com/arie-jan-haagen-smit-and-the-history-of-smog.html>

⁴ Buijsman, E. (2011). Smog de maat genomen. Uitgeverij Tinsentiep, Houten. <https://www.inzichten.nl/overlucht/teksten/documenten/smog-de-maat-genomen.pdf>

⁵ Ozon in lucht en volksgezondheid, 1990-2023. (2025. június 18.). Compendium Voor De Leefomgeving. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl023816-ozon-in-lucht-en-volksgezondheid-1990-2023>

⁶ Brunekreef B, Hoek G, Fischer P, Spiessma FT. Relation between airborne pollen concentrations and daily cardiovascular and respiratory-disease mortality. The Lancet. 2000;355(9214):1517-8. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02168-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02168-1)

⁷ Smog. (n.d.). RIVM. <https://www.rivm.nl/lucht/luchtkwaliteit-Nederland/smog>

⁸ Modeldraaiboek smog (2023), RIVM, I&W, IPO & Rijkswaterstaat <https://iplo.nl/publish/pages/183239/modeldraaiboek-smog-2023.pdf>

⁹ Gezondheidswinst door schonere lucht, (2018), Gezondheidsraad <https://www.gezondheidsraad.nl/binaries/gezondheidsraad/documenten/adviezen/2018/01/23/gezondheidswinst-door-schone-re-lucht/samenvatting-Gezondheidswinst-door-schone-re-lucht.pdf>

¹⁰ In heel Nederland kans op smog door ozon, (2025. június 12.), RIVM. <https://www.rivm.nl/nieuws/in-heel-nederland-kans-op-smog-door-ozon-1>

¹¹ Benefits and costs of mitigating methane emissions. (n.d.). Climate & Clean Air Coalition. <https://www.ccacoalition.org/content/benefits-and-costs-mitigating-methane-emissions>

Lokális légszennyezettség vizsgálata és csökkentési lehetőségei iskolák környezetében

A Kölcsönkapott levegő program keretében 2023 és 2024 között 25 magyarországi iskola közelében végeztünk levegőminőségi vizsgálatokat, hogy részletesebb képet kapjunk az iskolák környékén esetlegesen kialakuló lokális légszennyezettségi helyzetekről. Kutatásunknak két célja volt: egyrészt felmérni, hogy az iskolák környezetében mért értékek mennyiben térnek el a regionális háttérértékektől, másrészt hozzájárulni egy kapcsolódó iskolai szemléletformálási programhoz.

Székely Áron, Ágoston Csaba/Óbudai Egyetem

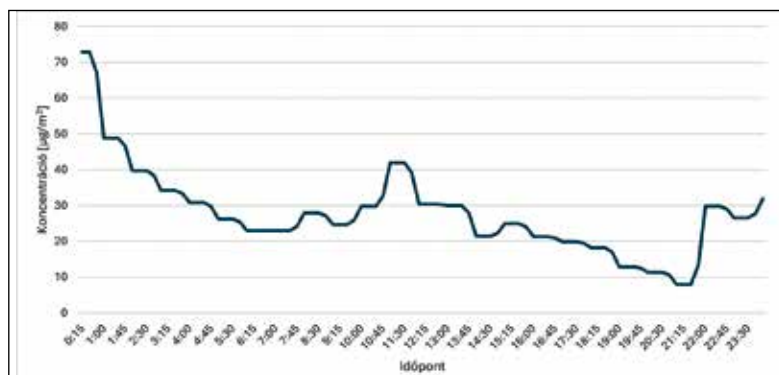
A mérési program során a Green Lab Kft. mobil mérőállomása egy héten keresztül rögzített levegőminőségi adatokat az iskolák területén. A mért értékeket összevetettük a legközelebbi OLM fix mérőállomás és a Katalinpusztán működő referenciaállomás időben párhuzamosan mért adataival. A kiértékelés során kizárólag azokat a légszennyező komponenseket vizsgáltuk, amelyeket mindhárom helyszínen egy időben mértünk, mint például a PM10, PM2,5, valamint nitrogén-oxidok.

Négy időpontban mért adatokat hasonlítottunk össze: 2:00, 8:00, 14:00 és 18:00 órai koncentrációk. 8:00 és 18:00 órákor tapasztaltuk a legnagyobb koncentrációkat, amelyek egyértelműen a reggeli és esti csúcsforgalomhoz, valamint a lakossági fűtéshez köthetők. Ezen felül természetesen a teljes adatsorokat is elemeztük, értelmeztük.

Ha összevetjük Soltvadkerten a PM10 (1. ábra) és a NO_x (2. ábra) április 27-i adatokat, fontos megemlíteni, hogy a Green Lab Kft. által küldött adatokból kiderül, hogy még hűvösekek voltak az éjszakák Soltvadkerten, 10°C körüli éjszakai hőmérséklettel. Emiatt jelentős a lakossági fűtés hatása ami magyarázza a jelentős szállópor koncentrációt az éjszakai órákban. A 6:00 és 7:00 óra között stagnáló értékeket követően ismét elkezd növekedni a PM10 koncentráció, mellyel párhuzamosan a NO_x mennyisége is növekszik. Ekkor már a közlekedés hatására lehetünk figyelmesek, a NO_x is itt éri el délelőtti csúcskoncentrációját. 18:00 óra körül ismét növekszik az NO_x mennyisége, ami a megnövekedett lakossági közlekedéssel magyarázható. A PM10 mennyisége

ismét az esti 21:00-22:00 órás időszakban kezd hirtelen növekedni, ami ismét a lakossági fűtéssel magyarázható, melynek hatását felerősíti a hűvös éjszakán kialakuló légköri inverzió.

Az 1. és 2. ábra egy szombati nap adatait mu-

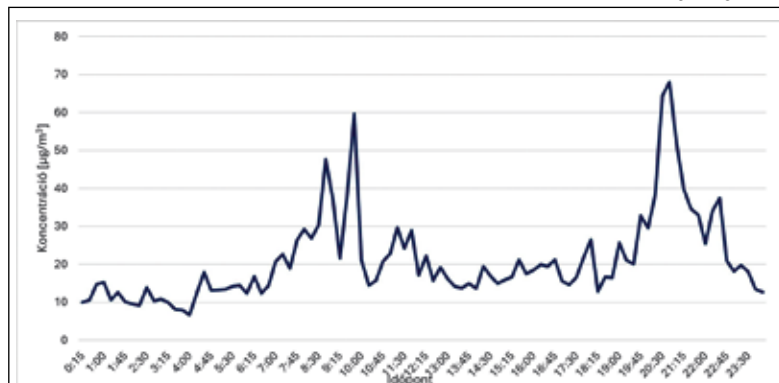


1. ábra. Soltvadkert PM₁₀ [µg/m³] 2024.04.27.

tatják. Egy hétfői nap NO_x értékeiben (3. ábra) hasonló jelenséget figyelhetünk meg, csupán korábbi időpontra tehető a reggeli csúcskoncentráció.

2023. február 18-án Pápan a délutáni órákban megfigyelhető jelentős „koncentrációsúcs” ered-

2. ábra. Soltvadkert NO_x [µg/m³] 2024.04.27.





3. ábra. Soltvadkert NO_x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 2024.04.29.

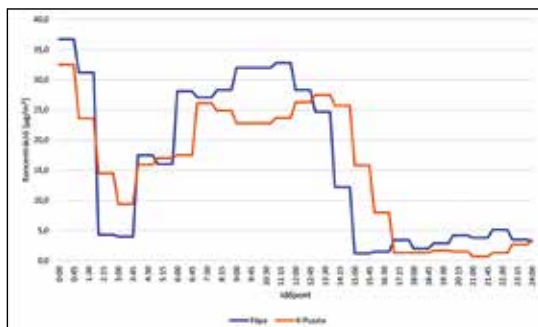
ményezi a határértéket meghaladó $\text{PM}_{2,5}$ napi átlagkoncentrációt, mely csúcs K-pusztán nem figyelhető meg. Ugyanakkor 2023. február 19-én a mért koncentráció-értékek időbeli lefutása hasonló a két helyszínen, ami a határértéket meghaladó koncentráció kialakulásában nem helyi, hanem nagyobb területet érintő, regionális hatás érvényesülésére utal.

A hétvégék során szinte minden helyszínen kisebb levegőterheltség értékeket mértünk, ami

4. ábra. 60 perces $\text{PM}_{2,5}$ átlag koncentrációk Pápán és K-pusztán, 2023.02.18-án



5. ábra. 60 perces $\text{PM}_{2,5}$ átlag koncentrációk Pápán és K-pusztán, 2023.02.19-én



egyértelműen a lakossági tevékenység, főként a közlekedés kisebb intenzitásával magyarázható. Ugyanakkor azt is megfigyeltük, hogy nemcsak az iskolai környezet közvetlen gépjármű forgalma, hanem a teljes lakóövezet forgalma is befolyásolja az értékeket. Ezt alátámasztja, hogy a fixen, nem iskolai környezetben telepített OLM mérőállomások adatai hasonló napi lefutásokat mutattak, mint a mobil mérőállomások.

A mérési eredményeket két fő szempont szerint értékeltük:

Egészségügyi határértékekhez viszonyítva (4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján): a határérté-

kekhez tartozó átlagolási idővel meghatározott átlagkoncentrációk többsége nem haladta meg a jogszabályban előírt határértékeket, azonban néhány esetben kimutattunk határértéket meghaladó értékeket, elsősorban PM_{10} és NO_x komponenseknél.

Lokális és regionális hatások elkülönítése: Katalinpusztán mért adatokhoz viszonyítva világosan kirajzolódott, mikor beszélhetünk helyi és mikor regionális szennyezőforrásról. Például Ajka - Pápa - Katalinpuszta összehasonlítás során azt láttuk, hogy a nitrogén-oxidok reggeli és esti csúcsai kizárólag helyi forrásokból erednek, míg az ózon értékeket a helyi lakossági tevékenység nem befolyásolja, mindhárom helyszínen azonos értékeket mértünk.

Megállapításaink:

Az iskolák környezetében mérhető levegőterheltség reggeli és esti időszakokban lokálisan megnövekedhet, különösen $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} , és NO_x esetében, viszont ezek az értékek nem térnek el szignifikánsan az iskolától távolabb, hasonló környezetben mért értékektől.

A kiugró értékek a jogszabályi átlagolási idővel számolt átlagkoncentrációk tekintetében nem eredményeztek határérték-túllépést. Ez azt jelenti, hogy a helyi szennyeződések inkább időszakos, mintsem állandó problémát jelentenek.

A mobil és fix mérőállomások adatainak összevetése alapján a rövid távú különbségek jelentősek lehetnek, de hosszabb távú átlagolással ezek az eltérések kiegyenlítődnek.

A hétvégék során kisebb különbségeket tapasztaltunk a napon belül mért koncentrációkban valamennyi mérési ponton, mint hétköznapiokon, ami azt jelzi, hogy nem kizárólag az iskolakezdés miatti forgalomnövekedés okozza a csúcsokat, hanem általános lakossági aktivitás.

A program keretében részt vettünk az iskolákban megvalósított szemléletformáló programban is. Több ezer diákot vontunk be interaktív foglalkozásokba, ahol egy Trotec PC 220 kézi részecskeszámlálóval mérhették meg a levegőminő szállópor koncentrációját különböző helyiségekben az iskola területén.

Összefoglalva:

A lokális légszennyezettség az iskolák környezetében kimutatható, különösen a reggeli és esti időszakokban jelentkező csúcskoncentrációk formájában, azonban az értékek nem térnek el jelentősen az állandó mérőállomásokon mért adatoktól.

A lakossági közlekedés és fűtés szerepe meghatározó a helyi kibocsátásokban, ugyanakkor megfelelő tájékoztatással, szemléletformálással ezek a hatások csökkenthetők. •

A nagy világon e kívül...

A Zöld Ipar Magazin 6 részes rovatot közöl idén „A nagy világon e kívül...” címmel.

A cikksorozat szerzője Lányi András, hazánk megkerülhetetlen humán-zöld gondolkodója. Lányi András a manapság divatos posztapokaliptikus víziók, valamint a klímatagadók ellen érvel majd cikkeiben, felróva nekik, hogy mindkét irányzat felment a cselekvés alól.

3. rész: Egymásra mutogatuk

A klímaszorongás témája látványos karriert futott be az elmúlt években. Felkent és önjelölt pszichológusok nyilatkoznak a kezeléséről, én pedig értetlenül állok: nem azokat kellene inkább kezelni, akiket nem aggaszt az Alföld elsivatagosodása, a pusztító hóhullámok áldozatainak növekvő száma, a lángoló erdők látványa vagy a fagy híján kitelelő kártevők pusztítása?

Kezdeni kell persze valamit a tehetetlenség, védtelenség és bűntudat érzelmi zűrzavarával: meg kell értetni az okát, magát a veszélyt, és rá kell mutatni az aktív védekezés lehetőségére. Ez ugyanis a szorongás legjobb ellenszere. De az is igaz, hogy a frusztrációt nemegyszer maga a zöld vagy zöldre festett propaganda váltja ki, amely a klímaváltozás okának a mi bűnös, fenntarthatatlan, pazarló életvitelünket tünteti fel. A falánk fogyasztó, javíthatatlan szemetelő, felelőtlen energiapazarló képében az átlagember magára ismer és bűntudatot érez. Pedig nem lustaságból nem változtat a szokásain, hanem mert az ilyen elhatározás az őt hibáztató társadalom masszív ellenállásába ütközne, és túlságosan nagy áldozatot követelne tőle. Olyan épületben kell laknia, amelyben nyáron légkondi nélkül nem lehet megmaradni. A vasúthálózat állapota a személygépkocsi nélkülözhetetlenségéről győzi meg. Családjának a reklám üzenetére fogékony tagjai pedig arról, hogy pont azokat a termékeket, szolgáltatásokat és nyaralásokat válassza, amelyeknek a legnagyobb az ökológiai lábnyoma.

A komolyabb környezetpszichológusok arra is figyelmeztetnek, hogy az ökológiai lábnyom ag-



Forrás: 24.hu

Lányi András író, filozófus. A Védegylet és az Élőlánc Magyarországért, valamint az ELTE Humánökológia Mesterszak alapítója. Habilitált egyetemi docens.

Újabb kötetei:

Bevezetés az öko-filozófiába - kezdő halódóknak, *L'Harmattan* 2020. Karátson Gábor, *Kortárs* 2021.

The Philosophy of Eco-Politics, *L'Harmattan* 2022.

Menekülés a győztesek táborából, *Magyar Hang* 2023.

Búcsú a tizenkilencedik századtól, *L'Harmattan* 2024.

gályos számíthatása sem ártatlan foglalatosság: része annak az átgondolt stratégiának, amely a felelősséget igyekszik az egyénre hárítani. Mint ha csak ő rajta múlna, mikor változtat végre bűnös fogyasztói szokásain. Ezzel felmentést ad a kormányoknak, amelyek álszent módon környezettudatos életmódról és zöld átmenetről papolnak, de közben versengve támogatják, és pedig hatalmas összegekkel (az adófizetők pénzén) a környezetet a legbrutálisabb módon szennyező

ágazatokat: a légiközlekedést, az autópályaépítést, a fosszilis tüzelőanyagok kitermelését és szállítását vagy a nagyüzemi állattartást, a hadiparról nem is beszélve.

Közben elmagyarázzák, hogy kizárólag az állampolgárok jólétének érdekében járnak el így. Épp ezeken az ágazatokon múlik ugyanis a nemzetgazdaság világpiaci versenyképessége és a költségvetés egyensúlya. Aligha véletlen, hogy a környezet védelmében hozott intézkedések – legutóbb például Franciaországban és Németországban – a kormány népszerűségének drasztikus hanyatlásához vezettek. Észak- és Dél-Amerikában ugyanakkor populista politikusok az aggodalmaskodó zöldek elnémításával, a létforrásaink megmentésére tett erőfeszítések felfüggesztésével értek el sikert a választásokon.

Egy másik, széles körben elterjedt, sőt, magától értetődőnek vélt nézet szerint minden rosszról a kapitalizmus tehet, bármit is értsünk ezalatt. Ha a gonosz kizsákmányolók nem hajszolnák az extraprofitot, hanem igazságosan osztanák el a Föld javait (kik?), akkor sokkal több embernek sokkal több jutna mindenből. Ez ugyan fizikai képtelenség, de sokan elhiszik. Annyi bizonyos: ha a gazdasági teljesítmény nem növekszik, akkor a nyereség nem realizálható újabb befektetések formájában, és a globális pénzügyi rendszer összeomlik. De hogy mit értünk gazdasági teljesítménnyel és azt miben mérjük, az már egy másik kérdés. Mint ahogy kérdés az is, meddig nevezhetünk jó lelkiismerettel kapitalizmusnak egy olyan rendszert, amelyben a magántulajdont egyre inkább a hálózati tulajdon váltja fel és ezzel együtt az üzleti és politikai szereplők összefonódása; ezek után pedig a piaci szabad verseny sem több fikciónál, mivel a nyereség inkább múlik a nyers hatalmi erőviszonyokon, mint kereslet és kínálat spontán piaci játékán.

Ami pedig az igazságosságot illeti, a világpiacból egyre nagyobb részt hódító ázsiai és más fel-törekvő országok éppen a globális igazságosság nevében követelnek maguknak korlátlan jogot az erdőirtásra, vízszennyezésre, üvegházgáz-kibocsátásra. Teszik ezt abban a szent meggyőződésben, hogy ezen az úton egyszer majd ők is eljutnak a fogyasztói jólét paradicsomába, oda, ahová nyugati vetélytársaik jutottak korábban. Ami a tábornokok, emírek, törzsfőnökök és pártfőtthárokok esetében be is következik, alattvalóiknak azonban

inkább csak az ökológiai sivataggá lett környezet és a rosszminőségű, olcsó tömegáru jut. Az a bizonyos egy főre eső. Ami a kormányok népszerűségének talán jót tesz, a megtévesztett választópolgár tényleges jólétéhez azonban nincs sok köze. Ha van: milyen áron? Megnyugvással veszem tudomásul a higiénés viszonyok javulását a világ legnépesebb országaiban, de hogyha arról olvasok, hogy ennek eredményeképpen a skandináv fenyvesek wc-papír formájában tűnnek el a kínai háztartásokban, elszorul a szívem.

A centrum-országok a perifériát hibáztatják az ökológiai katasztrófa súlyosbodásáért: Kína brutális karbongáz-kibocsátását, az esőerdők irtását Brazíliában, az afrikai népesség ijesztő mértékű szaporodását – nem is ok nélkül. A periféria eközben a centrumot okolja, egykori gyarmatosítóit, akik ma is úgy javítanak környezetük állapotán, hogy a leginkább szennyező iparágakat a tengeren túlra telepítik. (Vagy Magyarországra – de ez egy másik történet.)

Tud-e itt igazságot tenni más, mint egy megfelelő felhatalmazással rendelkező világkormány? Csakhogy volt-e arra példa a történelemben, hogy aki ilyen kivételes hatalom birtokába jutott, azzal igazságos módon élt? Bevált-e valaha is, ha a döntés jogát az érintettektől a lehető legtávolabbra vitték? Nem éppen ellenkezőleg szokott történni inkább? Hogy a helyi emberek, ha számukra átlátható ügyekben maguk dönthetnek és döntésük következményeit ellenőrizni tudják, még mindig sokkal kevesebb kárt okoznak saját maguknak (a kultúrájuknak, a környezetüknek), mint a távoli igazságosztó testületek és egyetemesen észszerű számítások? Erről szól globalisták és lokalisták vitája, amely egyidős a globalizációval.

Az viszont tény, hogy a létező politikai közösségek, a nemzetállamok szintjén az ökológiai tudatosság és a zöld átmenet politikai képviselői nem dicsekedhetnek túl sok sikerrel. Azokban az országokban, ahol a képviseleti demokrácia működik egyáltalán, ott a zöld pártok karrierje meglehetősen hullámszerű. A múlt század utolsó évtizedeiben egyre élénkülő rokonszenvvel találkoztak a választók körében, ezt azonban visszaesés követte. Újabban a klímakatasztrófa fenyegetése növelte az érdeklődést az ökológiai politika mondanivalója iránt, mára ez is kifulladásra jutott. Pontosabban valami más történt, amit Daniel Hausknost üvegplafon-jelenségnek nevez. Ebbe a láthatatlan üvegplafon-

ba mindig akkor ütközik a zöldek növekvő népszerűsége, amikor kiderül róluk, hogy az ökológiai fenntarthatóság valójában többet követel az állampolgárok életminőségét javító környezet- és egészségvédelmi intézkedéseknél: az anyag- és energiapazarlás visszafogását, beavatkozást a számukra megszokott fogyasztói életformába. Ekkor a kényelmük, munkahelyeik, versenyképességük elvesztésével riogatott választópolgárok tömegesen fordítanak hátat a zöldeknek.

Ki kezdje hát? Csakis te, nyájas olvasó: ne várj senki másra! Mint állampolgár, szülő, vállalkozó, civil mozgalmak résztvevője, természetjáró, vízhasználó, energiafogyasztó minden vonalon be-

folyásolhatod a dolgok menetét, melyeken a magad és az utánad jövők jó- vagy balsorsa múlik.

Ne hagyd, hogy elvegyék az önbizalmadat: igaz, hogy a világ nem változik meg attól, hogy te komposztálsz a zöldhulladékot, csomagolásmentes árut vásárolsz, ritkán eszel húst és többet gyalogolsz, de abban biztos lehetsz, hogy változást kizárólag olyan emberek tudnak majd elérni, akik komposztálják a zöldhulladékot, csomagolásmentes árut vásárolnak, ritkán esznek húst és többet gyalogolnak.

Ne hagyd, hogy bebeszéljék neked: mindez nem áll az érdekedben, sőt, jóléted látja kárát. Gondold meg inkább - ne sajnálj rá egy kis időt -, hogy kinek hiszel. Hogy milyen érdekeid vannak. S hogy szerinted mitől lesz jó a lét. •

Valóban eltékozolt vizeink

2025 tavaszán és főleg nyarán mintha minden eddiginél vehemensebb harc folyna a természetes vizekért idehaza. Civilek akadályozzák meg a mederkotrást több helyen, petíciók indulnak, feljelentések születnek. Vajon tényleg bele tudunk szólni e kérdésbe állampolgárként? Felülírhatja-e a jogos vízigény a természetvédelmet?

Szendőfi Balázs természetfilmes szinte napra pontosan három éve, 2022 augusztusában volt a Zöld Ipar Magazin interjúalanya. A fiatal szakemberrel akkor halkutató és filmes tevékenységéről beszélgettünk – pedig Szendőfi a 2000-es évek eleje óta napjaink egyik legkiemelkedőbb hazai megfigyelője a hazai természetes vizeinknek. Nem csak figyel, de rögzít is (jelenleg éppen a legújabb dokumentarista munkáján, a Duna ölelése című filmjén dolgozik, miközben járja az országot az ország kiszáradásáról szóló Eltékozolt vizeink című filmjével), és minden esetben felemeli a szavát is.

Június első hetében kezdett posztolni a csatornakotrásokról Tiszaigaz közelében, amelyről a helyileg illetékes vízügyi hatóság a „vízfolyási akadályok eltávolításaként” informálta a közvéleményt, az öntözési és ökológiai vízigények maradéktalan kielégítésére, valamint a Vízet a tájba! programra hivatkozva, mintha a kotrás utóbbi kezdeményezést szolgálná ki. Az elvégzett kotrás valójában a nád és az abban élő madarak, teknősök és hüllők szisztematikus kiirtását jelentette, mutatta be saját fotóin a természetfilmes.

Idén nyáron több patakon és csatornán történt



vízügyi beavatkozás, hogy a vizet eljuttassák a kiszáradt mezőgazdasági területekre, a gazdákhhoz. A módszer szinte mindenhol ugyanaz volt: a parton részükaszával levágták a nádat és a sást, majd egy lánctalpas kotrógéppel, amely végig vonszolt a meder alján egy vasszerkezetet, kitépték a növényzetet gyökerestül.

Július elején a Zagyvánál forgatott, akkor a macskai tározó kotrását rögzítette a kamerája. Mint az erről született FB-posztban megjegyzi: Ez itt az

*Életkép a Zagyvánál
2025 nyarán
fotó Zöld Gerilla*



Patak Vác mellett
fotó: Csepregi Tamás

új aszályvédelmi kormányrendelet. A Zagyva csak a kezdet, országosan várható a kisvízfolyások, patakok kikotrása (a csatornák mellett). A vízügyi igazgatóságok utasítást és egy csomó pénzt kaptak erre. (...) Hogy ezzel pont a táj kiszáritását gyorsítsák, azt nem tudják, vagy nem érdekli őket.

A munkálatok elvégzését lehetővé tevő – s mellesleg egészen 2031 végéig hatályos – kormányhatározat május végén látott napvilágot. Az aszály elleni küzdelem érdekében azonnal végrehajtandó vízvisszatartási intézkedésekről címmel.

A természetfilmes figyelemfelhívó tevékenységére sokan felfigyeltek és élénk vita bontakozott ki arról, vajon kinek van igaza: az aszálykárokat azonnal enyhíteni kívánó mezőgazdasági ágazatnak, azaz tágabb értelemben a termést védőknek, vagy a természetes vizekben élő fauna sorsáért és így tulajdonképpen a biodiverzitás megtartásáért aggódóknak?

Igazuk van-e a tiltakozóknak?

„Milyen állatfajokat veszélyeztetet a kotrás a Zagyván? Elsősorban az előforduló védett halakat érinti:

réticsík, vágócsík, szírványos ökle, fenékjáró küllő – magyarázza a halkutató Szendőfi. „Azután kételtűeket: tavi, kis tavi és kecskebékát, vöröshasú unkat, de más fajok ebihalai is lehetnek még a vízben, pl. barna ásbéka. Pettyes götte és dunai tarajosgötte is előfordulhat. Hüllőket: vízisiklót és mocsári teknőst. (Magyarországon minden kételtű- és hüllőfaj védett.) Érint védett madarakat: nádiringót, foltos nádiposzátt, nádi tücsökmadarat... Ott jártunkkor több alkalommal is láttunk fiókát etető szülőket a megmar-

adt nádasban. A vízimadarak (guvat, vízityúk, récefélék, törpegém - utóbbi fokozottan védett) még fiókáikat nevelik: ha nem lesz nádas, nem lesz életterük. A Zagyvának pont ezen a szakaszán jelentős állománya van a díszes légivadász nevű szitakötőnek, mely szintén védett és Natura2000 jelölőfaj, az ő lárváiból is ipari mennyiséget pusztít el a kotrás.”

Szendőfi hozzáteszi: a kotrás mindezekén túl megszünteti a nádas árnyékoló hatását is - tehát felmelegíti a vizet, s a gyorsabb lefolyás miatt a beszívargás is megszűnik, helyette a folyó a környezetében lévő talajvizet fogja még inkább leszívni.

Nem sokat késett a hatóság válasza sem, mint a Közép-Duna-Völgyi Vízügyi Igazgatóság július közepi közleménye írja: A Zagyva-patak kotrása kulcsfontosságú az aszály elleni védekezésben, munkatársaik pedig most is a területileg illetékes nemzeti park szakembereivel jelölték ki a munkavégzési szakaszokat, hogy a munkavégzés „a lehető legkisebb mértékben avatkozzon be a természetbe”.

Szendőfi Balázs felhívja a figyelmet: a nyár hátralevő részében még további kotrások indulnak majd országszerte, több megyében, s vélhetőleg nem csak csatornákon, hanem élővizeken is. A természetfilmes az elmúlt hetekben több helyen is megfordult, hogy feltérképezze a kotrással elpusztított élővilágot.

„Aszály van, minden élőlény szomjazik, minden a maradék vizekhez húzódik a kiszáradt tájban - foglalja össze a helyzetet a halkutató. „De az ember azt gondolja, hogy csak az övé legyen a víz, folyjon oda azonnal, ahova ő akarja, ezért a többi élőlényt egyszerűen agyonnyomja egy markolóval és kiszedi. Hogy könnyebben öntözhesse azt a kukoricát, amit holland és francia sertések hizlalására fog eladni.

Július utolsó hetében a Zagyvánál csendes demonstrációt tartottak a további kotrások elleni tiltakozásul; mindeközben egy héttel korábban a Gerje kotrásakor már a gépek elé álltak a civilek, megtárgyalva a sajtóval és zöldszervezeti képviselőkkel, minek következtében egy telefonon elhangzott egy ígéret szerint (ezt Gacsályi József, az Országos Vízügyi Főigazgatóság főigazgató-helyettese tette) országosan leállítják a kotrásokat és felülbírálják a szükségességüket. „Meglátjuk, meddig lesz tartós ez a béke, az élővilág és a saját vizünk érdekében egyaránt.” - kommentálta a fordulatot Szendőfi Balázs. Miután július utolsó előtti napján jött a hír, hogy kotrást készítenek elő az országosan védett ivacsi láprétrél, amit idén áprilisban mentettek meg a Vízőrzők a kiszáradástól, hosszú békére nem lehet számítani. •

Patak Vác mellett
kotrás után
fotó: Csepregi Tamás



Ez már a mediterrán Magyarország?

Bambusznád, majomkenyérfa, kókuszdió! Ezt énekelte a KFT zenekar több mint három évtizede az afrikai flóráról. 2025-ben pedig nem tudunk úgy végig autózni egy zalai, vagy baranyai falun, hogy ne lássunk az előkertek többségében banán-pálmát, vagy fügefát. A Heti Válasz podcastjába meghívott szakértők arra keresték a választ, hogyan alkalmazkodhat Magyarország a mediterrán éghajlati viszonyokhoz. A cikk a podcast adás rövidített kivonata.

Heti Válasz: -Önök mikor jötték rá, hogy valami megváltozott?



Rác Lajos környezettörténész, a Szegedi Tudományegyetem professzora:

2001-ben még valóban gondolhattuk azt, hogy kisebb kilengésekről van

szó, hiszen, ha megnézzük a 20. század klímátörténetét, azt látjuk, hogy a 20. század elején volt egy felmelegedés, a század közepén visszahűlés történt (1963-ban fagyott be utoljára a Duna), majd a 70/80-as évektől elindult ismét egy felmelegedés. 1988-ban következett be egy átbillenés, és onnantól kezdve „kilőtt” a felmelegedés. Hazánkra egyébként környezeti kockázati szempontból már a 13. századtól kezdve az aszály jelenti a legnagyobb veszélyt. Nagyjából 2006 környékén már egyértelmű volt a felmelegedés, hogy egy olyan monoton trenddel állunk szemben, amely évről-évre felülírja a trendeket.



Jakab Gusztáv biológus, az ELTE docense:

-2022-ben azt mondtam a családomnak, hogy százévente egyszer van ilyen aszály, nem utazunk sehova, mert ezt sze-

retném dokumentálni. Tévedtem – azóta még két, majdnem olyan súlyos esztendő volt. Kb. 2020-ig eléggé elterjedt volt a klímatagadás, még a közösségi médiában is. Ez most már egyre kevésbé jellemző – napjainkra inkább frusztráció és düh van az emberekben. A klímarettegés az én tapasztalataim szerint nem is igazán a középiskolás korosztályra jellemző, a 40-50 éves, a természetben és a természetből élő gazdálkodó emberek vannak igazán megijedve.

- Milyen fő változásokat tapasztal, mi a fő trend?

JG: -2022-től érvényes, de mostanában már tényleg látványos, hogy megváltoznak az évszakok

- gyakorlatilag egy új, a trópusi területekre jellemző évszak kezd kialakulni Magyarországon: a tavasz-nyári vegetációs időszak lerövidül egy-másfél hónapra, majd következik egy rendkívül meleg és csapadékmentes időszak, melynek következtében az Alföld elkezd a szavannákra hasonlítani. 2022-ben már nem volt zöld növény a területen, helyette döbbenetes csend, mert a gyepek elfogyásával nemhogy a madarak, de még a szöcskék is odébb állnak. A jószágnak nincs mit legelnie, ezért a gazdáknak takarmányt kell vásárolniuk.

RL: - Ha változik a klíma, változik az évszakszerkezet is. Mivel nálunk a nyári félévben esik a több eső, ezért egyelőre nem lehet tudományosan mediterránnak nevezni Magyarország klímáját. Ez a mediterrán klíma indikátora, a hazai helyzet jelenleg nem teljesíti a definíciós kritériumokat.

JG: - Nő a kontinentalitás, a szárazodás. Mi vitatkozhatunk azon, hogy ez már mediterrán-e vagy sem, az élővilág kicsit mást mutat és rendkívül gyorsan reagál. Özönlenek be délről a növény- és állatfajok. A madárvonulás mára teljesen átrendeződött – míg korábban kivételes volt, hogy egy daru átteleljen Magyarországon, most tízezer számra teszik meg ezt. Hogy mi várható? El fogja veszíteni a magyar Alföld az igazán magyar karakterét. Valami keverék jön majd létre, déli elterjedésű fajok tömeges megtelepedésével. Ezt már jelenleg is látjuk.

- Mi a helyzet az alkalmazkodással? Mi ebben a kulcs?

JG: Számunkra itt, a Kárpát-medencében, Magyarországon nem a felmelegedés a legnagyobb kihívás a klímaváltozásban, hanem a víz. Amit az elmúlt 150 évben e téren elrontottunk, azt nagyon gyorsan helyre kellene hozni. (...) A nagytáblás szántóföldi gazdálkodóknak kellene a földjeik egy részét vízmegtartásra átengedni. Rengeteg olyan terület van, ahol törvényi köteleességnek kellene lenni nem elengedni a vizet. Például a nemzeti parkokból, viszont ma onnan, ami nem védett, csak Natura 2000-

es terület, akadálytalanul folyik el a víz. Mit tennék ma miniszterként? A Natura 2000-es gyepterületekről nem engedném elfolyni a vizet. Számításaim szerint ez összességében kb. egy Békés megye nagyságú terület, úgy 5000 négyzetkilométer. Valószínűleg nem lehet mindenhol vizet visszatartani rajta, de ha legalább a felén el kellene kezdeni. Ha ezen túl vagyunk, akkor jöhetnének a szántóföldek.

RL: - Tavaly, miután a politikusok a frissen vásárolt gumicsizmájukban elmentek a gátakról, senki sem beszélt arról, hogy az árhullám magyarországi levonultával mi történt a területeken. Senki sem beszélt arról, hogy Románia, Bulgária, Moldva és Ukrajna a 2000-es évek elején csináltak egy alsó-dunai zöldfolyosó programot és 274 ezer hektárra visszaengedték a vizet, ráadásul uniós támogatással. Tehát vannak jó példák. A Tisza egyébként öt országon folyik keresztül, tehát ezek nem országokra vonatkozó és nem politikai kérdések – ezeket a problémákat regionálisan lehet kezelni. Az Európai Unió pedig ennek a kérdésnek egy kézenfekvő szponzora lehet.

- Nem késtünk el még? 2022-ben még egyes szakemberek azt mondták, megfordítható a sivatagosodás folyamata. Tényleg így van ez?

JG: - Szerintem egyszerűen jó példákat kell adni – és ezekért nem is feltétlenül kell messzire mennünk.

A Hortobágyi Nemzeti Parkban pl. a Hortobágy folyót igyekeznek „visszakanyargósítani” az eredeti hidrológiai-morfológiai viszonyaihoz. Hasonlót kellene végrehajtani a Tiszával is.

RL: - A probléma gyökere, hogy nekünk nem folyókink vannak, hanem csatornáink. Minimális ártér és két magas gát fogja közre a folyót. Vissza kellene őket a tájba nyitni, hogy élő kapcsolatuk legyen az-
zal. Hiszen a folyók lényegében ökológiai folyosók – aszályban a túlélésért harcoló állatok behúzódnak ezekre a területekre.

- Mit tud tenni a közösség a felgyorsult folyamatok feldolgozásáért?

JG: - A vidéki ember dolgozik valahol, és a keresetét kiegészíti a kertben megtermelt javakkal. Víz nélkül ezt nem tudja megtenni – Békés megye nem véletlenül kezd kiürülni. Egyértelmű lesz a hazai belső migráció. Váltani kell – a száraz és meleg klímát jobban bíró gyümölcsrel kell foglalkozni, málna helyett például fügevel. Valószínűleg a burgonyáról is le kell mondanunk. Olyan növényeket kell termesztetni, amelyeknek megvan a regenerálódási képessége, mint pl. a ciroknak, amivel még sok problémája van a hazai gazdáknak. Foglalkozni kell a kerti csapadékvíz összegyűjtésével és így tovább. Kérdés, mindez elég lesz-e? •

KONFERENCIA FELHÍVÁS

A **Hulladékgazdálkodók Országos Szövetsége** konferenciát szervez „A hazai hulladékgazdálkodás jelene” címmel.

A konferencia keretében szeretnék körbejárni a hazai hulladékgazdálkodási szektor jelenlegi helyzetét, valamint megvizsgálni a hulladékgazdálkodási koncessziós feladatellátás eddigi tapasztalatait.

Időpont:

2025. november 25. (kedd), tervezetten 9:30 - 16:00 óra

Helyszín:

Verdi Budapest Aquincum Hotel****

(1036 Budapest, Árpád fejedelem útja 94.)

A konferencia megvalósításával összefüggésben az EM, a Zöldhatóság, a MEKH, a NAV és a MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. együttműködését is kérték, továbbá tervezten a Szövetség legfőbb szakosztályai is előadnak majd.

Az esemény arany fokozatú támogatói:
az **Alcufer Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.**,

ALCUFER
„A felelős hulladékgazda”

valamint a **Müller-Guttenbrunn Hulladékanyag Kereskedő és Feldolgozó Kft. (Mü-Gu Kft.)**

MGG / **AHOL A FÉMEK ÚJ ÉLETRE KELNEK**
MÜ-GU

Kiemelt médiapartner:
ZIP Zöld Ipar Magazin

ZÖLD IPAR
magazin

Információ, jelentkezés, regisztráció:

Major Ágnes

képzési vezető,

e-mail: major.agnes@hosz.org,

telefon: 06 30 900 7323.

www.hosz.org

BESZÁMOLÓ

Hatalmas lépés, vagy kiábrándító intézkedés a világ legnagyobb tengeri szélenergiafarmja?

Július legvégén a skót kormány véglegesen jóváhagyta a világ egyik legnagyobb tengeri szélenergiafarmjának megépítését - annak ellenére, hogy a természetvédők folyamatosan az aggodalmukat fejezték ki, miszerint a monster objektum működés közben akár több tízezer tengeri madár pusztulását okozhatja.

Skóciában jelenleg tíz üzemelő tengeri szélenergiafarm működik, összesen kb. 3 GW beépített kapacitással - a legnagyobb projekt a 2023-ban üzembe helyezett Seagreen (amely egyben a világ legmélyebben fixen telepített erőműve is), valamint a Moray East és az idén áprilisban hadrendbe állított Moray West. Az országnak 2010 óta vannak ilyen létesítményei és továbbiakat is terveznek: a Neart na Gaoithe-t idén nyáron kellene befejezni, az Inch Cape működéséhez már megvannak a források, a Caledonia Offshore Wind-et 2030-ra szeretnék megépíteni, a Seagreen 1A már működő erőmű, de kapacitását további 500 megawattal bővíteni tervezik, míg a Berwick Bank egy valóban gigantikus beruházás lesz és 2026/2027-ben kezdhet el termelni.

Most pontosan ezzel az utóbbival, az akár 307 darab szélturbinából álló Berwick Bank projekttel - amely az Északi-tenger keleti partjaitól 23 mérföldre, 37 kilométerre épül - akasztott bajszot a skót természetvédelem. Köztudott, hogy a projektre szükség van - ez az egyetlen erőmű lényegében annyi áramot termelne, hogy Skócia minden háztartásának éves energiaigényét kétszer is kielégítené. Kate Forbes miniszterelnök-helyettes a projektről úgy nyilatkozott, hogy „a Berwick Bank engedélyének megadása jelentős lépés Skócia nettó nulla kibocsátásának elérése és az éghajlati válság kezelése felé vezető úton, valamint a nemzeti energiabiztonság támogatása és a zöld gazdaság növekedése terén.”

Csakhogy természetvédelmi csoportok - öt szervezet állt össze tiltakozni - a térség tengeri madaraira gyakorolt hatása miatt a terv elutasítását sürget-



ték és „nagyon sötét napnak” nevezték a projekttel kapcsolatos pozitív kormányzati döntést - még úgy is, hogy Forbes ezzel kapcsolatosan azt hangsúlyozta, a jóváhagyást „rendkívül alapos mérlegelés” után adták meg, és elvárják, hogy a beruházó dolgozzon ki részletes tervet a tengeri madarak esetleges pusztulásából eredő károk megtérítésére, valamint az egyéb, az élővilágot érintő káros hatások kezelésére. Mint Forbes hozzátette: a skót kormány együtt fog működni a fejlesztőkkel, hogy az „emberek és a természet igényeit egyensúlyba hozzassák”.

Anne McCall, az RSPB, azaz a skót madár- és vadvédelmi szervezet igazgatója azonban „nagyon sötét napnak” nevezte a beruházásról szóló döntést. „A Berwick Bank katasztrofális lenne Skócia globálisan fontos tengeri madarai számára, amelyek már most is riasztó mértékben csökkennek.” - nyilatkozta a sajtónak a szakember, hozzátéve: nem üres frázis, hogy a most megadott kormányzati beruházási engedély „Skócia néhány legkedveltebb tengeri madárfaját akár a kihalás szélére is sodorhatja”. McCall egyébként hangsúlyozta, hogy támogatják a tengeri szélenergiafarmokat, de „a megfelelő helyeken”.

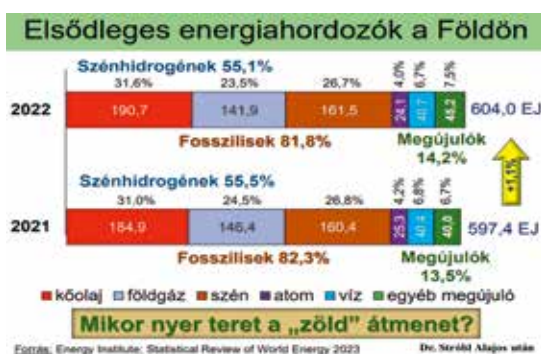
A természetvédelmi szervezet vezetője szerint, ahogy azt a tiltakozó beadványukban is megfogalmazták, „a fejlesztők által javasolt enyhítő intézkedések messze elmaradtak a várható hatások enyhítésétől a halálesetek és a zavarok tekintetében.” Jelenleg azon az állásponton vannak, hogy figyelemmel fogják kísérni a madárpopulációkat a rezervátumban, és minden hatásról jelentést készítenek. •

Életünk az energia 26.

A jövő energiája? – Ahogyan azt ma, 2025-ben láthatjuk

A „zöld átállás” fizika által nem támogatott vágya lassan hitté válik. Fokozódó társadalmi energia függőségünk miatt az import kérdéses rendelkezésre állása nyugtalanságot kelt. Ha lignitünket kitiltjuk a hazai energiamixből, garantáltan rosszul járhatunk. Ám használata továbbra is olcsó energiaárat, azonnali hozzáférést és társadalmi tiszta jövedelmet ad.

1. ábra. Mint látjuk a zöld energia kiszámíthatatlansága egyelőre nem váltja fel a fossziliák adta biztonságot.



Livo László

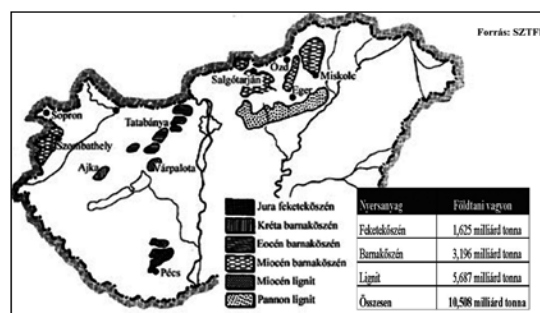
okl. bányamérnök, geotermikus szakmérnök,
c. egyetemi docens, ügyvezető/MARKETINFO Kft.

Magyarország energia szlogenje „Nap és Atom”. Mert a nomenklatura szerint mindkettő „zöld”. Sőt ilyen a földgáz is? Bízunk benne, hogy kereskedőink folyamatosan beszereznek mindent, így a 82%-nyi importból érkező energiahordozót is. Bízunk abban is, hogy a „zöldítés” hatására egyre több villamos áramot használhatunk s így lesz jó minden. A városi levegő, a közlekedés, az éjjeli fények, otthonunk melege és így tovább a végtelenségig. Hiszen ki sem kell mozdulnunk a lakásból: „onlajn” dolgozhatunk, ételt-italt rendelhetünk, nemsokára gyermekeink otthon végezhetik el iskoláikat.

Nos igen. Európában 80 békeév alatt teljesen átalakult a világ. Ám csupán a nyugat energetikai kultúrája járt így. Azt, hogy az energiafelhasználás növekedése évtizedek óta nem lassul, tulajdonképpen az úgynevezett „fogyasztói társadalom” kétarcúsága okozza. A globálissá vált kereskedelem a világcégek által kínált kb. 80%-ban túlélésünkhöz és kényelmünkhöz szükségtelen termékek meg-

szerezésének vágyát a többnyire a valóság morzsáit alig hordozó média reklámok palántálgják belénk. S mindennek oka az emberi pszichikumban elrejtett féktelen, önző növekedési vágy.

Ha a valósághoz hűek akarunk maradni, el kell fogadnunk a tényt: a világ energia ellátásának 80%-át továbbra is a fosszilis primer energia hordozók biztosítják. (1. ábra) S minden ellenkező szándék ellenére így van ez Európában is. A 2000 óta meghirdetett „zöld átmenet” 25 esztendő alatt irdatlan mennyiségű pénzt juttatott, ám nem biztos, hogy megfelelő zsebekbe. Ugyanis nem várt fordulattal Kína gazdasági felemelkedését alapozta meg, aki továbbra is jól prosperál a nyugati világ „zöld doktrínájából”.



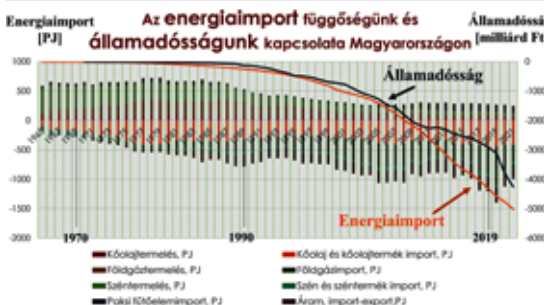
2. ábra. Régóta ismert megkutatott szénkészletünk hatalmas (30 EJ) energiát tárol, és ez mind a miénk!

Magyarországot tekintve sajnos sokkal rosszabb a kép. Mi ugyanis 82%-ban import energiahordozóból élünk. Ráadásul saját villamos energia előállításunk is egyre csökken. Hazánk fosszilis energia hordozókból és atomenergiából 85%-ot fogyasztott (2021.), ám ennek 82%-át külföldről szerezte be. Pedig a szénféleségeink s köztük első sorban lignit kincsünk engedné, hogy akár 100%-ban saját primer energia hordozóból biztosítsuk a társadal-

munk alapját képező villamos energia igényünket. Villanyunk 30-40%-át mégis külföldről szereztük be, hiszen 2011 óta nem építünk erőművet, csupán napelem parkokat.

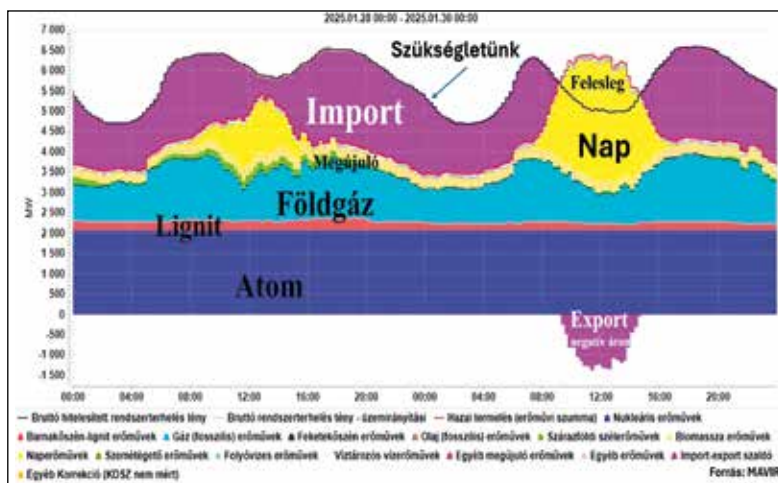
Hazai lignitünkkel működő erőművünk a Mátra alján 40 €/MWh áron termeli a villamos energiát. Folyamatosan éjjel és nappal egész éven át. Jelen műszaki állapotában lassan 55 éves kora ellenére 5,5 TWh-ra lenne képes, ami éves igényünk 12%-a. Ám az Európai Unió -általunk is elfogadott- zöld ideológiája miatt rakódik önköltségére még kétszer ennyi. A széndioxid kvóta ára most 80 Euro/tonna... Ezért aztán egyelőre nem termelhetünk hazai lignitünkből sok olcsó villanyt? Hiszen a kvóta az önköltséget háromszorosára emeli. A Mátra számára 2025-re előírt 1,8 TWh/év villany termeltetése csupán arra jó, hogy a tulajdonos MVM a lignit felhasználás gazdaságtalanságát mutassa ki.

Pedig lignitünk van elég (2. ábra). Olyannyira, hogy ma ismert készletünk több mint 5 milliárd tonna. Megtermelhetnénk vele 45 TWh/év-nyi mai éves áram szükségletünk felét akár 130 esztendőn keresztül. Mégsem használhatjuk úgy, mint az Európai Unió egyes tagjai. Németország, Csehország, Szlovákia, Lengyelország, Görögország bizony megteszi, mivel számukra van használati engedély. Kértek és kaptak derogációt uniós „gazdántól”. Ám Magyarország egyelőre nem kért, pedig saját érdekünk lenne, hogy megtegyük, hiszen akkor nem lenne hamarosan 40-50%-nyi import áram kényszerünk.



4. ábra. A KSH hiteles adatai szerint államadóságunk „féktelen” növekedése határtalan energia importunknak is köszönhető.

S most térjünk vissza a valóságba! A 4. ábra segít nekünk ebben. Ha megvizsgáljuk energia importunk növekedésének ütemét (piros görbe) észre vehetjük, hogy 1979 és 1990 között kevés behozatalra szorultunk a hagyományos energia hordozókból. Ez azért volt, mert saját szeneinket, földgázunkat, kőolajunkat, uránércünket használtuk. Az 1980-as évek második felében indult meg az államadóságunk növekedése, ami azóta is töretlen. Ebben döntő szerepet játszott, hogy szinte azonnal

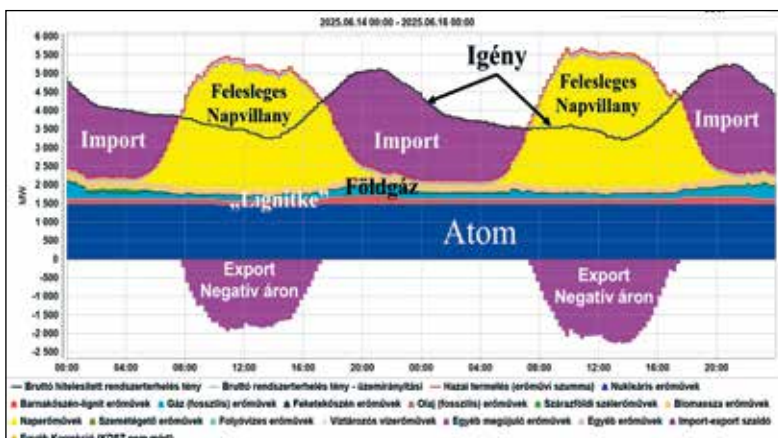


3. ábra. A szolgáltatói és MVM-es felesleges napáram termelés akár haszonná is tehető, ha a szolgáltató nem kap érte támogatást, hanem valaki saját célra használja...

vagy inkább gyorsuló tempóban lemondunk saját energia- és egyéb ásványaink kitermeléséről. Mélybányáinkat egymás után zártuk be. Utolsónak Bükábrány és Visonta külfejtései maradtak. Ám 2014 óta földgáz és kőolaj termelésünket sikerül lassan újra a helyére tennünk. Jogos kérdés tehát, hogy államadóságunk jelentős azonnali csökkentésére miért nem használjuk bőséggel rendelkezésre álló lignit készletünket is. Miért építünk 1500 MW-nyi import földgázát égető erőművet, ami az elfogyasztott több mint 1,6 milliárd köbméter gázért átlagáron évente csaknem 200 milliárd forint adósság növekedést okoz? Talán elgondolkodtat minket, hogy pillanatnyilag erre csövezeték sincsen? Vagy a „majd lesz” megnyugtathat?

Az elmúlt évtizedben az EU ébredését megelőző számos irodalmi majd terepi kutatás eredménye és tanulmány látott napvilágot tudósaink kíváncsiságának köszönhetően arról, hogy Magyarországon a kritikus elemek melyike hol, milyen ásványi környezetben, milyen ásványokban és kőzetekben található. Jelenleg e vagyunk csakúgy, mint lignitünk elfeledett vagy inkább nem közismert és ezért talán Kormányunk előtt is ismeretlen állapotban van. Vél-

6. ábra. A lignit nevű vékony csík lehetne akár 10-szer vastagabb is. Ha az import földgáz helyett saját lignitünkből termelnénk áramot...

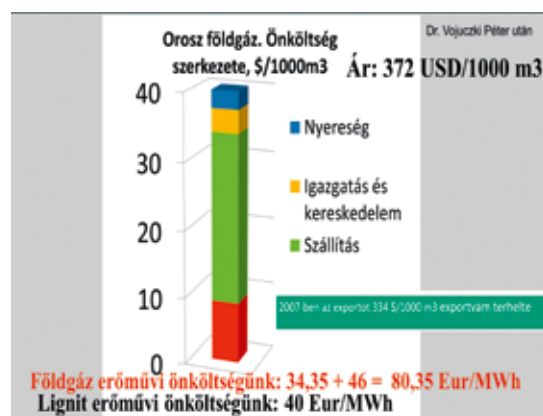
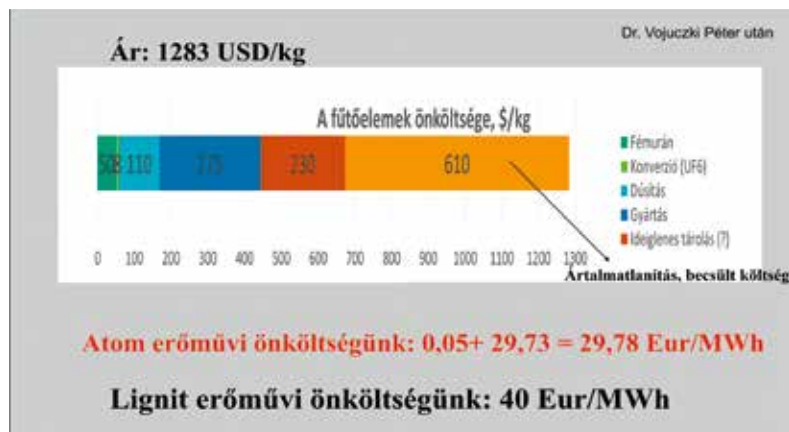


hetőleg nem haszontalan, ha úgy gondoljuk, hogy mindkét típusú ásványkincsünk felhasználása erősíthetné hazánk energia biztonságát és gazdasági eredményünk növelését, amennyiben használatba vennénk őket s nem mondanánk le róluk...

Mivel a Magyar Államnak egyetlen saját villamos erőműve sincs, jogosan gondolhatjuk, érdemes lenne felülvizsgálni szándékunkat és földgáz erőművek szponzorálása helyett saját lignit blokkokat építenünk. Annál is inkább, mert több uniós ország is üzemeltet alacsony szén-dioxid kibocsátású magas hatásfokú (több mint 40%) erőműveket. Az USA pillanatokat alatt megszüntette a világban már-már megszokott és sokak által elfogadott „zöldítési kényszert”. S talán nem lehetetlen, hogy ennek tükrében hazánk is patrióta energia stratégiára váltsón és használja lignitkincsét. Lehet örömteli várakozásunk, hogy szétválasztva és a maga helyére téve mind az energia-, mind a klímapolitikát, hamar távozhatunk a „Párizsi éghajlatvédelmi egyezmény” gazdaságunkat és társadalmunkat leépítő szorításából?

Ha megnézzük Unióink tagállamainak energiámixét azt láthatjuk, hogy import energia hordozó kitettséjük általában 60% alatt marad. Mi viszont közeledünk a 90%-os „csúcs érték” felé. Vajon ők olyan szerencsések mindannyian, hogy sokkal több ásványkincsük van, mint nekünk? A megismerhető statisztikai adatok (Eurostat) szerint nem. Akkor csupán az lehet a magyarázat, hogy ők első sorban a saját készleteiket használják. Vélhetően olyan mértékben, ahogy a geopolitikai helyzetük és szuverenitás igényük megköveteli. Gondolhatjuk, hogy ez nálunk is így van. Azonban az adataink azt mutatják, hogy inkább a napi piaci viszonyoknak engedelmeskedve, a keveseket gazdagító kereskedelmi hasznót részesítjük előnyben. A sokaknak hasznos, a lignithez hozzáadott értéket teremtő munka helyett... (7. és 8. ábrák)

7. ábra. A holland tőzsdén vásárolható földgáz és az orosz gáz költsége kísértetiesen azonosnak tetszik. Ám a tőzsdei közelebből is lehet szállítani...



8. ábra. Az atomerőmű saját uránbánya nélkül nem csak pillanatnyi gazdasági kockázat, geopolitikai-függőség is

Természetesen az import ára a növekvő álamadósság. A földgáznál például a horribilis szállítási költséget csakúgy, mint az atomerőművi fűtőelemek és az élettartamát meghaladott erőmű bontási-, ártalmatlanítási - egyelőre csak becsülhető - költségelemét. Lignitünknel, urán ércünknel, mivel saját vagyunk, mindez nincs...

„Statisztikai adatok alapján (KSH) ellenőrizhető, hogy az Erőmű közel 55 esztendő alatt az állam tulajdonát képező lignitből, melyért bányájára-déket fizet, mintegy 225 TWh villamos energiát termelt, ami jelenlegi áron számolva 25 milliárd Euro árbevételt jelent. Tehát a lignit bányászat megszűnésével megszűnnek a társadalmi tiszta jövedelem jellegű állami bevételek. Talán más vállalatunk [...] ezt pótolni tudja?” (Idézet Dr. Vojuczki Pétertől)

Vagyis a bányabezárás Bükkábrányban és Vison-tán is több generációra szól. A magyar klíma- és energiastratégiában szereplő, lignitünket megtisztelő „energiatartalék” kifejezést tehát nem köznapi értelemben kell(ene) értenünk. Ugyanis e tartalékhoz nem akkor jutunk hozzá, ha szükséges, hanem akkor, ha a döntéstől eltelt több esztendő múlva a természet és a pénztárcánk megengedi...

Ha viszont megtartjuk a bányákat, módunkban áll Bükkábrányban új lignit erőművet építeni. Hiszen korábban - több soron - készültek erre tervek a kivitelezést megelőző szinten is. A pilot projekt Vison-ta lehetne, ahová az új lignitblokk a ma regnáló erőművi területen megépíthető és az infrastruktúrára ráköthető. Hiszen ma még a szakértelem és a lignittermelő képesség is adott. Csupán a megértő döntéshozói szándék az, aminek sajnos egyelőre híján vagyunk... •

Bonyolult engedélyezési eljárás és más tényezők is nehezítik a geotermikus energia kelet-közép-európai terjedését

A CEEEnergyNews július elején készített interjút **Antics Miklóssal**, az Európai Geotermikus Energia Tanács (EGEC) elnökével, többek között arról, milyen szerepet szán saját magának a szervezet a geotermikus energia célzottabb elterjesztésében és mit gondolnak, miért nem tudott eddig nagyobb szeletet kihalászni a kelet-közép-európai és ezen belül a magyarországi energiamixból?

Több pénzügyi kockázattámogatásra van szükség a geotermikus energiában – ez az egyik fő gondolata az EGEC elnökével készített interjúnak, amelyben a szervezet frontembere hangsúlyozta: a geotermikus energia számos kulcsfontosságú kihívással és akadállyal néz szembe, amelyek akadályozzák teljes körű elterjedését Magyarországon és szélesebb értelemben Kelet-, és Közép-Európában. A beszélgetés abból az apropóból készült, hogy Antics Miklós lesz a harmadik Budapesti Geotermikus Energia Csúcstalálkozó előadója 2025. szeptember 26-án.

Az energiatípus előnyeinek felsorolása mellett – képes helyettesíteni a földgázt a városi fűtési hálózatokban, alacsony földterület-igényű, minimális kibocsátású, hosszú üzemidőt biztosít, összhangban van az EU éghajlatvédelmi céljaival, miközben energiabiztonságot és árstabilitást biztosít, stb. – az elnök hozzáteszi: az EGEC üdvözölte az EU 2025-ös Megfizethető Energia Akciótervét, amiért elismerik a geotermikus energia szerepét, de bírálta a konkrét intézkedések hiányát és az önálló Geotermikus Akcióterv mellőzését. A kérdésre, miszerint, ha már a tagországi energiaügyi miniszterek felszólították az Európai Bizottságot, hogy dolgozzon ki egy uniós cselekvési tervet a geotermikus energia kiaknázásának előmozdítására, az EGEC mennyire vesz részt ebben a munkában, Antics elmondta, a szervezetük kulcsfontosságú szószólója és politikai mozgatórugója volt annak a folyamatnak, hogy a célzott Geotermikus Akcióterv megszülethessen az EU tágabb energiastratégiáján belül. Továbbá az EGEC szorgalmazza egy európai pénzügyi



garanciarendszer létrehozását a geotermikus beruházások kockázatának csökkentése és a magántőke felszabadítása érdekében, és közzétette a „Geotermikus MOST” kiáltványt, amelyben felszólította a szabályozókat a szűk keresztmetszetek megszüntetésére és a telepítés felgyorsítására.

Magyarország rendelkezik a legnagyobb geotermikus potenciállal a Pannon-medencében

– hangsúlyozta Antics Miklós. Ám a geotermikus energia Közép- és Kelet-Európában (KKE) számos kulcsfontosságú kihívással és akadállyal néz szembe, amelyek akadályozzák a teljes körű elterjedését, a nagy potenciál ellenére is:

- szabályozási késedelmek – bonyolult engedélyezési eljárások lassítják a folyamatot
- magasak az előzetes költségek – drágák a fúrások, ráadásul korlátozott pénzügyi kockázati támogatás járul mindehhez
- kevés kísérleti projekt van idehaza – azaz az új technológiákat nincs hol demonstrálni
- adathiánnyal küzd az ágazat – a geológiai és projektadatokhoz egyelőre gyenge a hozzáférés
- korlátozott az infrastruktúra – nem megfelelőek a feladathoz a fűtési hálózatok és alacsony szintű a lakossági tudatosság.

Ami az európai területi fejlettséget illeti, Antics Miklós elmondta, hogy ebben Nyugat-, illetve Észak-Európa vezet, ezeken a területeken van meg a kellő politikai érettség és sok beruházás indult el – míg Kelet-Európának egyelőre csak nagy potenciálja van, de szabályozási reformra, pénzügyi eszközökre és kapacitásépítésre van szüksége a felzárkózáshoz. •

Események, rendezvények, pályázatok

Európai Ökofalu Találkozó

Időpont: 2025. augusztus 12.

Helyszín: Lengyeltóti, Magyarország
Info: <https://greenfo.hu/sajtotajekoztatok/gyokereink-gondozasa-30-evnyi-okofalu-hatas-unneplese-magyarorszagon-tartjak-az-europai-okofalu-talalkozot/>

International Virtual Conference on Environmental Science & Green Energy

Időpont: 2025. augusztus

Helyszín: London, Anglia
Info: <https://conferenceonline.net/Conference/4341/IVCESGE/>

International Conference on Mechanical, Materials and Renewable Energy

Időpont: 2025. augusztus 17.

Helyszín: Verona, Olaszország
Info: <https://worldresearchsociety.com/Conference/56012/ICMRE/>

International Conference on Renewable Energy and Sustainable Development

Időpont: 2025. augusztus 27.

Helyszín: Würzburg, Németország
Info: <https://globalconference.co/Conference/7732/ICRES/>

Portfolio Sustainable World 2025.

Időpont: 2025. szeptember 4.

Helyszín: Budapest, Magyarország
Info: <https://www.portfolio.hu/rendezvenyek/konferencia-gazdasag/portfolio-sustainable-world-2025/1751/attekintes>

KSZGYSZ Munkaértekezlet 2025.

Időpont: 2025. szeptember 18-19.

Helyszín: Mezőkövesd, Magyarország
Info: <https://kszgyisz.hu/2025/07/08/kszgyisz-munkaertekezlet-2025/>

3rd Budapest Geothermal Energy Summit

2025. szeptember 26.

Helyszín: Budapest, Magyarország
Info: https://budapestgeothermalenergy-summit.hu/?utm_source=Maileon&utm_medium=email&utm_campaign=Budapest+Geothermal+Energy+Summit+2025+newsletter+11+HU&utm_content=

15th International Experts' Conference - Enviromanagement 2025.

Időpont: 2025. szeptember 29-30.

Helyszín: Štrbské Pleso, Szlovákia
Info: <https://nmc.sk/en/enviro2025/>

Portfolio Energy Investment Forum 2025.

Időpont: 2025. október 8.

Helyszín: Budapest, Magyarország
Info: <https://www.portfolio.hu/rendezvenyek/konferencia-energia/portfolio-energy-investment-forum-2025/1839/attekintes>

Energiapiaci ismeretek A-Z (alapozó kurzus)

Időpont: 2025. október 16-17.

Helyszín: Budapest, Magyarország
Info: <https://businesssevents.hu/rendezvenyek/szeminariumok/energiapiaci-ismeretek-a-z-alapozo-kurzus>

Pályázat:

Rajzolj, fess, alkoss a fenntartható bolygóért! - Indul a Bay Zoltán Kutatóközpont országos pénzdíjas alkotópályázata!

Fenntarthatóság, egyéni felelősségvállalás, zöld példamutatás - ezek a kulcsfogalmak a szervezet idei pályázatának, amit 3 korcsoportnak hirdetnek meg: 6-10 éveseknek (alsó tagozat), 11-14 éveseknek (felső tagozat), 15-18 éveseknek (középiskola).

Elfogadott technikák: rajz, festés, kollázs, fotó, maximum 2 pályamunka/fő, A4-A3 fekvő tájolásban.

Beküldési határidő: 2025. szeptember 12. (péntek), 12:00

Postai beküldés: Bay Zoltán Kutatóközpont, 1116 Bp. Kondorfa u. 1., vagy elektronikus beküldés: kutatokejszakaja@bayzoltan.hu



Spóroljon üzemanyagot, válasszon 15 tonnás Minelli elektromos rakodógépet!




Zöld-Gépezet Kft.
5600 Békéscsaba, Gyár u. 8.
www.zoldgepezet.hu
zoldgepezet@gmail.com
+36703213349






Pénzügyi partnerünk a grenkeleasing Magyarország Kft.





Vegye fel velünk a kapcsolatot!

MÉH Zrt. a hazai hulladékgazdálkodási piac egyik meghatározó szereplője. Célunk, hogy hatékony és fenntartható megoldásokat nyújtsunk mind lakossági, mind ipari partnereink számára, miközben hozzájárulunk a környezeti terhek csökkentéséhez. Folyamatosan növekvő telephelyhálózatunknak köszönhetően országosan várjuk a hulladékleadókat.

Tevékenységünk kiterjed a hulladékbegyűjtéstől kezdve a komplex ipari rendszerek kiépítéséig. Az általunk kezelt hulladékokat a legmodernebb eljárásokkal dolgozzuk fel, hogy a lehető legnagyobb arányban újrahasznosításra kerüljenek. Partnereink számára olyan egyedi megoldásokat kínálunk, amelyek a költséghatékonyság és a környezettudatosság szempontjait egyaránt előtérbe helyezik, legyen szó akár fém, papír vagy egyéb ipari hulladékok kezeléséről.

Elkötelezettek vagyunk amellett, hogy működésünket folyamatosan fejlesszük és bővítsük. Innovációval, szakértő csapattal és megbízható szolgáltatásokkal járulunk hozzá partnereink sikeréhez, miközben fenntartható jövőt építünk a következő generációk számára.



9028 Győr, Fehérvári út 80.

96/329-666, 30/689-2759

info@mehzrt.hu

www.mehzrt.hu

facebook.com/mehzrt linkedin.com/meh-zrt

