



European Environment Agency



Földművelésügyi Minisztérium

GLOBALIS MEGATRENDEK KÖRNYEZETI HATÁSAI MAGYARORSZÁGON

BESZÁMOLÓ

az Európa jövőjének feltérképezése: a globális megatrendek nemzeti szintű hatásainak megértése

(Mapping Europe's Future: understanding the impacts of global megatrends at the national level)

című projektről

2017. május

1. Előszó

V. Németh Zsolt államtitkár köszöntője a projekt résztvevőikhez 2016. április 27-én

Tisztelt Szakértői Csoport Tagok,
Tisztelt Hölgyeim és Uraim,
Kedves Barátaim!

A Földön minden emberre 1,8 hektár szárazföldi terület jut; Magyarország egy lakosának ökológiai lábnyoma 3,7 hektár. Ez az érték is mutatja, hogy több erőforrást használunk, és több hulladékot termelünk, mint azt a fenntartható fejlődés elve szerint tehetnénk. Ha úgy tetszik, a környezetszennyezést exportáljuk. Ezzel persze egyáltalán nem vagyunk egyedül, de ez aligha megnyugtató. Magyarország környezeti ügyei nem különülnek el a világ környezeti ügyeitől. Mi is hatunk a világra, és a világ is hat ránk.

Nem csak a problémák újulnak meg, de a megoldási módjaink, a gondolkodásunk is. A mai fiatalok már természetesnek veszik, hogy együtt gondolkodnak, hogy „team”-eket alkotnak. Mert ahogyan a problémák egyre összetettebbek, úgy a gondolkodásunk, a megoldási javaslatunk is.

Nagyon nagy szükség van párbeszédre.

Gyakran jön a panasz, hogy az útépitést hátráltatják a tiltakozó „zöld terroristák”. Igen, mert a felek nem ültek le egymással tisztázni és egyeztetni az érdekeket, nem volt párbeszéd. A templomtornyokat kivilágítani nagyon szép dolog, de gyakran figyelembe kell vennünk a templomtoronyban élő állatokat, a baglyokat, a denevéreket. Ezek mindegyike védett is, és ez különösen fontos 2016-ban, amikor az év emlőse a denevér.

Egy jeles magyar gondolkodó szerint az éghajlat változása nem probléma, hanem egy remek lehetőség. Lehetőség arra, hogy az emberiség megtanuljon együtt gondolkodni és cselekedni egy sürgető kérdésben. És ha ezt megtanuljuk az éghajlatváltozás kérdéseiben, akkor majd alkalmazhatjuk a módszereket más ügyekben is: az egészségügyben, az oktatásban, a hulladékok kezelésében - bármiben.

A **közös gondolkodás** egyik kísérlete ez a projekt. Olyan dolgokról kell gondolkodnunk, amelyekben sokszor még nincsen rögzített kormányzati álláspont, nem kötnek mandátumok. De olyan dolgok ezek, amelyeket nap mint nap látunk, érzünk, tapasztalunk.

Az **együttgondolkodás** kísérlete ez a projekt. Véleményeket, meglátásokat gyűjtünk, de ezúttal nem kell mindenben közös álláspontra jutnunk. Ezúttal elég a vélemények felvonultatása. A projekt eredménye nem kerül kormányülés elé, de reményeink szerint segíteni fogja a későbbi közös munkákat.

Az **együttműködés** olyan kísérlete ez a projekt, ahol sok helyről jöttünk, sokféle tapasztalatot és tudást hozunk. És éppen emiatt alapvető egymás tisztelete, elfogadása – akkor is, vagy különösen akkor, ha mást, máshogy gondolunk. Ez nem a megszokott, ez nem a szokásos. Ez nehéz lesz. De éppen ettől izgalmas.

Őszintén kívánok jó munkát!

2. Tartalom

1. Előszó
2. Tartalom
3. A módszer
4. A globális megatrendek, és azok kritikája
5. A globális megatrendek magyarországi hatásai
6. A legfontosabb magyarországi hatások részletes bemutatása
 - 6.1 Természetes élőhelyek beszűkülése, természetes életközösségek átalakulása, ökoszisztéma-szolgáltatások minőségének csökkenése
 - 6.2 Extrém időjárási helyzetek hatásainak (árvíz, aszály) erősödése
 - 6.3 Klímaváltozás egészségügyi hatásai (korai halálozás, új járványos betegségek)
 - 6.4 A légszennyezés növekedése
 - 6.5 Növekvő vízigények - csökkenő felhasználható vízkészletek
 - 6.6 Szabadkereskedelmi egyezmények káros hatásai Magyarországra
 - 6.7 A migráció környezeti vetületei
 - 6.8 Hulladékok képződése
 - 6.9 Talaj minőségi és mennyiségi degradációja
 - 6.10 + Alternatív energia előtérbe kerül
 - 6.11 + Anyaghasználat optimalizálása előtérbe kerül
7. Irodalomjegyzék
8. Köszönetnyilvánítás

3. A módszer

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (European Environmental Agency, EEA) több szakértői csoporton keresztül tart kapcsolatot a tagországok szakembereivel. Magyarországon a szakértői hálózat (www.eionet.kormany.hu) mintegy 160 szakértőt fog össze, amelynek működése az ügynökség elismerését vívta ki. Az egyik legnagyobb figyelemmel kísért szakértői csoport a *Kitekintések, Környezeti Forгатókönyvek Szakértői Csoport* (Forward-Looking Information and Services, továbbiakban FLIS) csoport, amely a jövő kutatás eszközeivel vizsgálja a folyamatokat, és hívja fel a figyelmet a fontossá és hangsúlyossá váló kérdésekre, megoldandó problémákra.

A FLIS csoport jelen projektje a globális megatrendek egyes országokra gyakorolt hatását térképezi fel (eredeti címe: Európa jövőjének feltérképezése: a globális megatrendek nemzeti szintű hatásainak megértése - Mapping Europe's Future: understanding the impacts of global megatrends at the national level). A vizsgálat során az Európai Környezetvédelmi Ügynökség SOER 2015 jelentésének (<http://www.eea.europa.eu/soer>) környezeti vonatkozású globális megatrendjei (pl. világ népességének növekedése, éghajlatváltozás stb.) kerülnek fókuszba. Ez Magyarországon egyebek mellett a mezőgazdaság érzékenysége és a védett természeti értékeket érintő új kihívások miatt különösen fontos.

Az "Európa jövőjének feltérképezése: a globális megatrendek nemzeti szintű hatásainak megértése" című nemzetközi projekt, és annak módszertana több szervezet szakértőinek közös munkájával jött létre. Hasonlóképpen a „Globális megatrendek hatásai Magyarországon” című projekt is több szervezet szakértőinek együttes munkájával valósult meg.

A munka módszere újszerű, mivel nem csak a jóváhagyott hivatalos dokumentumokat és álláspontokat veszi figyelembe, de a munkaközi információkat, sőt a szakértők **egyéni véleményét is**. Ez azt is jelenti,

hogy a projektben dolgozó szakértők véleménye **eltérhet, sőt ütközhet is**. Ugyanakkor a projekt-jelleg egyik nagy előnye, hogy nem szükséges egyetértésre jutni, közös álláspontot kialakítani.

Az első szakértői csoport ülésére kevés számú szakértőt hívtunk meg, hogy valóban aktív részvétel alakulhasson ki. A munka során azonban kézzel fogható érdeklődés mutatkozott a téma iránt: a megbeszélésekre egyre többen jöttek el; egyre többen mondtak véleményt és küldtek adatokat, további információt. Az itt megfogalmazott gondolatokat több körben egyeztettük, és egyes esetekben külső szakértők véleményét is megjelenítettük.

A cél nem a témák teljes, részletes bemutatása volt, hanem az azokhoz kapcsolódó kérdések, kételyek felvillantása. Az elkészült dokumentum nem kerül hivatalos elfogadásra, hiszen ahhoz nem kapcsolódnak közvetlenül megvalósítandó intézkedések. Ugyanakkor szándékaink szerint az elkészülő anyag további szakmai munkákhoz, eszmecserékhez segítséggént és gondolatindítóként szolgálhat.

Ezúton is hálásan köszönjük mind a szakértői csoport tagjainak, mind pedig az érintett intézmények vezetőinek támogatását, együttműködését!

4. A megatrendek, és azok kritikája

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség „Az Európai környezet – Állapot és előretekintés 2015” című jelentése¹ nagy hangsúlyt fektetett a globális megatrendek elemzésére. Ahogyan a magyar nyelvű összefoglaló jelentés fogalmaz: „...az európai környezeti körülményeket és politikákat nem lehet a globális dinamikáktól elszigetelten teljes mértékben megérteni – vagy megfelelően kezelni. A globális megatrendek meg fogják változtatni a jövőbeni európai fogyasztási szokásokat, és befolyásolni fogják Európa környezetét és éghajlatát. Ha Európa előre felkészül ezekre a fejleményekre, akkor kihasználhatja az általuk teremtett lehetőségeket...”

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség „Az Európai környezet – Állapot és előretekintés 2015” című jelentésében¹ felsorolt globális megatrendek az alábbiak:

- 1. Eltérő globális népesedési folyamatok** (Diverging global population trends): Az 1960-as évek óta a világ népessége megkétszereződött, 7 milliárd főre emelkedett, és várhatóan tovább növekszik; bár a fejlett gazdaságokban a népesség öregedik, egyes esetekben csökken. Ezzel szemben a legkevésbé fejlett országok népessége gyorsan növekszik.
- 2. Egy városiasabb világ felé** (Towards a more urban world): Ma a világ lakosságának körülbelül fele él városi környezetben, ez az arány valószínűleg kétharmadra nő 2050-re. A városiasodás folyamata megfelelő beruházásokkal fellendítheti a környezeti problémákra adott innovatív megoldásokat, ám növekvő erőforrás-felhasználást és szennyezettséget is okozhat.
- 3. Változó betegségterhek és egyes világjárványok kockázata** (Changing disease burdens and risks of pandemics): Az újonnan és újból előforduló betegségeknek és új járványoknak való kitettség kockázata összeköthető a szegénységgel, továbbá a kockázat együtt növekszik az éghajlatváltozással, valamint az emberek és a termékek fokozott mobilitásával.
- 4. Felgyorsuló technológiai változás** (Accelerating technological change): Az új technológiák gyökeresen megváltoztatják a világot, különösen a nano-, bio-, információs és kommunikációs technológiák. Ezek – bár lehetőséget teremtenek az emberiség okozta környezeti hatások

csökkentésére és az erőforrás-biztonság növelésére – ám kockázatokkal és bizonytalansággal is járnak.

5. **Folyamatos gazdasági növekedés?** (Continued economic growth?): Miközben a közelmúltbeli gazdasági visszaesés nem szűnő hatása továbbra is visszafogja Európa gazdaságainak optimizmusát, a jövő kilátásairól készített legtöbb tanulmány a globális gazdaság folyamatos bővülését jósolja az elkövetkező évtizedekre – ezzel együtt gyorsuló fogyasztást és erőforrás-felhasználást jeleznek, különösen Ázsiában és Latin-Amerikában.
6. **Az egyre inkább többpólusú világ** (An increasingly multipolar world): A múltban a globális termelés és fogyasztás viszonylag kevés ország kezében összpontosult. Ma a gazdasági erők egyensúlyának jelentős átalakulását tapasztalhatjuk, amit főként az ázsiai országok előtérbe kerülése jellemez. Ez hatással van a globális egymásrautaltságra és kereskedelemre.
7. **Fokozódó globális verseny az erőforrásokért** (Intensified global competition for resources): A gazdaságok a növekedésükkel párhuzamosan egyre több erőforrást használnak fel, megújuló biológiai erőforrásokat és nem megújuló ásványi, fém- és fosszilis üzemanyag-tartalékokat egyaránt. Az ipar fejlődése és a változó fogyasztási szokások mind hozzájárulnak a növekvő igényekhez.
8. **Növekvő nyomás az ökoszisztémákon** (Growing pressure on ecosystems): A globális népességnövekedés és a velejáró élelmiszer- és energiaigények, valamint a változó fogyasztási szokások miatt tovább csökken a biológiai sokféleség, és károsodnak a természetes ökoszisztémák – ami legsúlyosabban a fejlődő országok szegényebb embereit sújtja.
9. **Az éghajlatváltozás egyre súlyosabb következményei** (Increasingly severe consequences of climate change): Az éghajlati rendszer felmelegedése egyértelmű, és az 1950-es évek óta megfigyelt számos változás példa nélküli az elmúlt évtizedek és évezredek viszonylatában. Az éghajlatváltozás előrehaladtával várhatóan súlyos hatások érik az ökoszisztémákat és az emberi társadalmat egyaránt (ideértve az élelmiszerbiztonságot, a szárazságok gyakoriságát és a szélsőséges időjárási eseményeket).
10. **Növekvő környezetszennyezés** (Increasing environmental pollution): Az ökoszisztémák ma szerte a világon egyre komplexebb összetételű és kritikus szintű szennyezettségnek vannak kitéve. Az emberi tevékenység, a globális népességnövekedés és a változó fogyasztási szokások a környezetre nehezedő növekvő teher főbb mozgatórugói.
11. **Új szemlélet a kormányzásban** (Diversifying approaches to governance): A társadalom egyre hosszabb távú globális kihívásokkal néz szembe, ám a kormányzatok hatásköre korlátozottabb, ami olyan további irányítási megközelítésekre teremt igényt, ahol az üzleti vállalkozásoknak és a civil társadalomnak nagyobb szerepe van. Ezek a változások szükségesek, azonban koordinációval, hatékonysággal és elszámoltathatósággal kapcsolatos aggályokat vetnek fel.

A 2015 márciusában bemutatott jelentés legnagyobb hatású része a globális megatrendeket bemutató fejezet volt. A téma részletes kibontására az Ügynökség még abban az évben a témát részletesen kifejtő önálló kiadványát is megjelentetett.² Ugyanakkor a felsorolt megatrendek és azok bemutatása több kérdést felvet.

Az Ügynökség dokumentumának irodalomjegyzékéből kitűnik, hogy annak elkészítésekor sokkal inkább környezetvédelmi dokumentumokat használtak fel, mint a jövő kutatás dokumentumait (az utolsó

trendkutató irodalom 1978-as). Hasonlóképpen szembeűnő, hogy a szerzők között a környezetvédelem szakembereit és intézményeit megtaláljuk, de jövőkutató intézményeket nem.

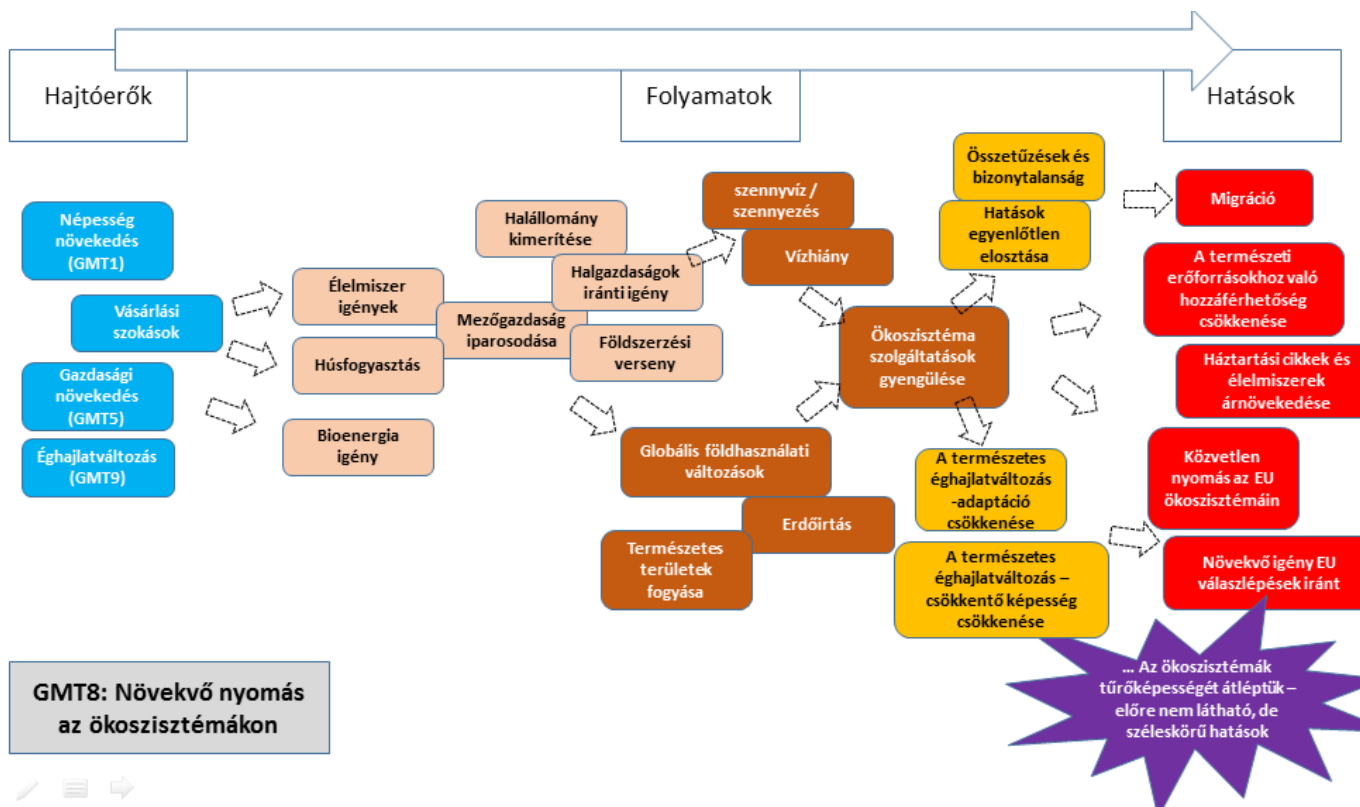
Egyes elemzések szerint a 90-es évekig az országok közötti-, és az egyének közötti vagyoni különbségek csökkenő tendenciát mutattak. Azóta a folyamat megfordult, elsősorban az egyének közötti különbségek növekedése szembeűnő. Ez sokak szerint a tudás felértékelődését tükrözi, hiszen az oktatásbeli különbségek mutatkoznak meg az egyének vagyona közötti különbségekben.

Ha a folyamatot tágabb időszakban nézzük át, akkor India, Kína és más ázsiai országok szerepének növekedése nem egy új helyzetet rajzol elénk, hanem az európai időszámítás kezdete óta kétezer évig fennálló gazdasági helyzet előtti állapotok visszaállását. Akkor a világ gazdaságának középpontja Keleten volt. Azóta a súlypont Egyiptommal, a Római Birodalommal Európába tolódott, és a gyarmatosítás és az iparosítás révén Európa néhány állama kiugró szerepet szerzett, de ez mulandó is lehet...

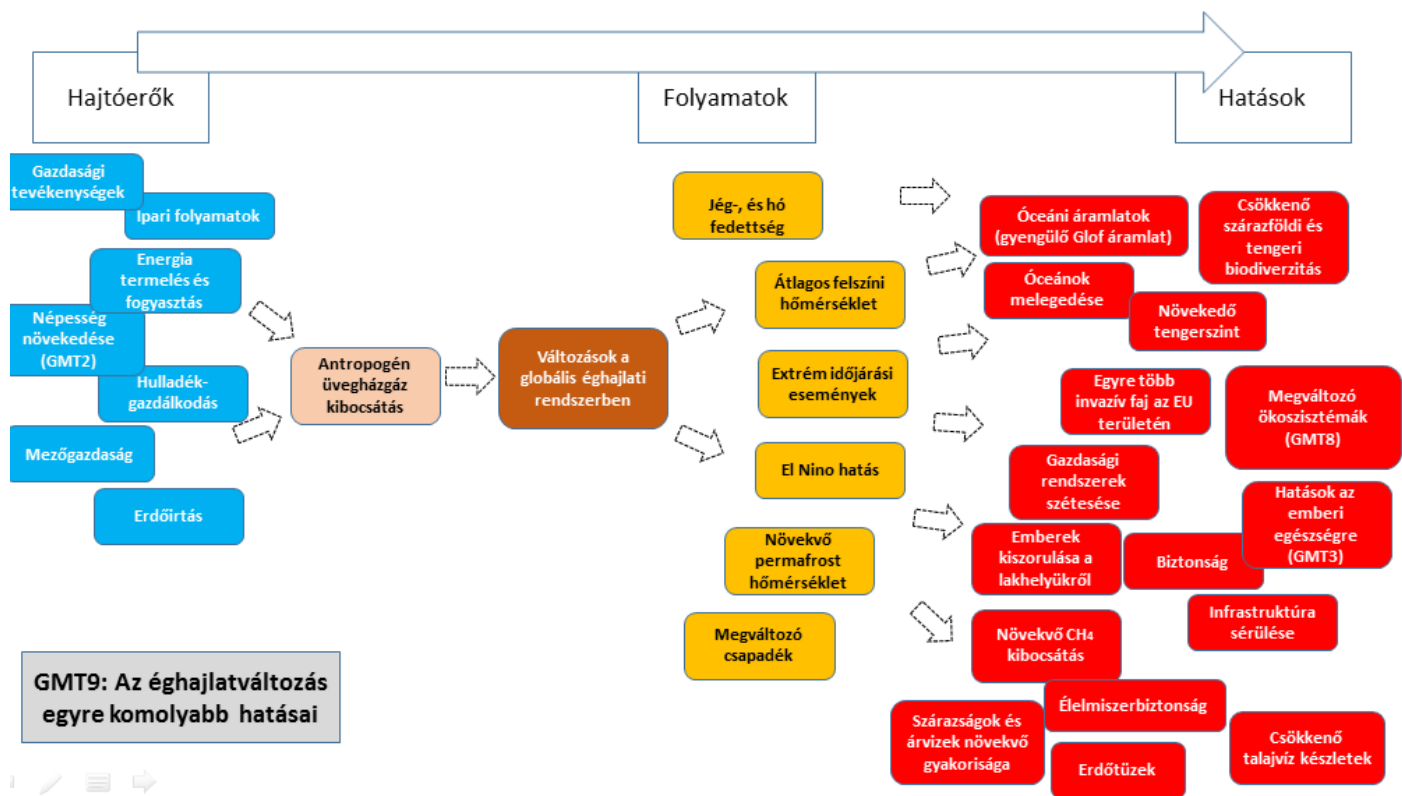
Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség által bemutatott 11 globális megatrend Magyarországi hatásai szerinti értékelése az első szakértői ülésen az alábbi sorrendet eredményezte:

1. Az éghajlatváltozás egyre komolyabb hatásai (Increasingly severe consequences of climate change) (22 pont)
2. Eltérő népesedési folyamatok a világban (Diverging global population trends) (19 pont)
3. Folyamatos gazdasági növekedés? (Continued economic growth?) (16 pont)
4. Növekvő nyomás az ökoszisztémákon (Growing pressure on ecosystems) (12 pont)
5. Városiasodó világ (Towards a more urban world) (11 pont)
6. Növekvő környezetszennyezés (Increasing environmental pollution) (10 pont)
7. Gyorsuló technológiai változások (Accelerating technological change) (6 pont)
8. Fokozódó verseny az erőforrásokért (Intensified global competition for resources) (5 pont)
9. Változó betegség-terhek és egyes világjárványok kockázata (Changing disease burdens and risks of pandemics) (5 pont)
10. A kormányzás egyre többféle megközelítése (Diversifying approaches to governance) (4 pont)
11. Egyre inkább több-központú világunk (An increasingly multipolar world) (2 pont)

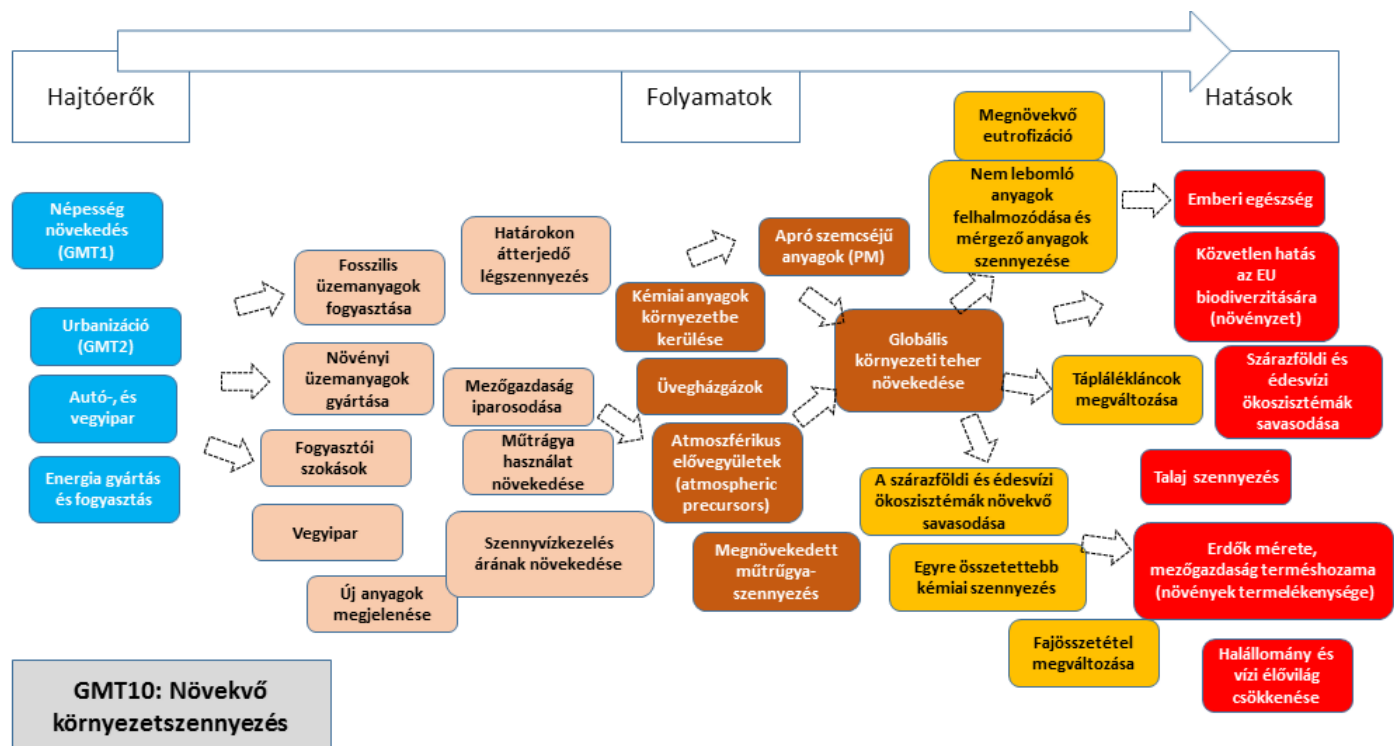
A három környezeti megatrend hatásláncát a szakértői ülés az alábbi észrevételekkel egészítette ki:



- A halállomány kimerülése Magyarország esetében nem releváns. (Más vélemények szerint abban az értelemben releváns, hogy a természetes vizekben csökken a honos fajok állománya. Ennek oka részben a vízszabályozás, melynek következtében megszűnnek az ivó helyek, részben pedig a vízszennyezés (pl.: foszfortartalmú vegyi anyagok).
- Erdőirtás Magyarországon nincs: az erdők mennyiségileg növekednek, de minőségileg romlanak (pl. az akácok terjedése nem kívánatos helyeken).
- A szennyvízkezelés ügye tipikus példája annak, hogy egy környezeti problémát tüneteiben kezelünk, és más területekre terhelünk. A szennyvizek tisztításának jelenlegi módja a szennyvíz problémáját valóban kezeli, de újabb problémák jelentkeznek az infrastruktúra területi igénye és energia szükséglete révén.
- Az ábrán nem jelenik meg az infrastruktúra építése. Ennek hatásaként a még meglévő élőhelyek közötti kapcsolatok megszűnése a populációk feldarabolódásához, gyengüléséhez, megsemmisüléséhez vezet.
- Az ábrán a hatások között nem jelenik meg a talajpusztulás, a termőképesség kimerülése.
- A mezőgazdaság termelés-szerkezete szorosan összefügg a talaj víz-visszatartó képességével. A magasabb területi arányt képviselő szántók víz visszatartó képessége kisebb, mint például a gyümölcsösöké, melyek kisebb területen fordulnak elő. Jellemző probléma a szegély-élőhelyek rohamos fogyása is.
- Az ábrán nem jelenik meg a mobilitás növekedése, amely összefügg a turizmussal, a munkahely – lakóhely távolság növekedésével, illetve kiemelten a külföldön munkát vállalók utazási igényeivel.
- Az ábrán nem jelenik meg az ipar és a vegyipar.
- A lila mezőben szereplő hatás relevanciájával kapcsolatban a szakértői csoport határozottan egyetértett.



- Az ábra nem jelöli a szén-megkötő képességet (az óceánokét sem).
- Az ábrán nem láthatók a természeti okok, kizárólag antropogén hajtóerők szerepelnek.
- Az ábra nem veszi figyelembe a területhasználat változásait.
- Az ábra nem veszi figyelembe a vízvisszatartó képesség megváltozását (folyószabályozás, árterületek csökkenése).
- Az éghajlat változását azért nem tudja rugalmasan követni az élőhely-határok változása, mert a földhasználat jelen módja az élőhelyek közötti természetes kapcsolatokat elvágja.
- Az éghajlatváltozás ma egyfajta hívószó minden fajta természeti problémára. Ugyanakkor az éghajlat változása következménynek is tekinthető: a technológiaváltozásé, a népességnövekedésé. Mivel több hatóerő közös hatásaként változik az éghajlat, ezért nem elégséges egyféleképpen „harcolni” ellene.
- Hiányzik a földrajzi környezet átalakulása, mint az egyik antropogén ok – az üvegházgáz kibocsátással együtt – következménye, amely a sérülékenységet és a természeti események hatásainak mértékét fokozza (pl. a lebetonozott és beépített környezet).
- A hajtóerők közül hiányoznak a természetes okok:
 - 1) az éghajlat természetes, belső rendszeréből fakadó ciklikus változása (Réthly, Velichko alapján)
 - 2) teresztrikus (pl. techtonika: Kárpátokban megfigyelhető– ennek következménye az árterek feliszapolódása, Schweitzer F., Obodovskij és a Vajdasági Vízügyi Hatóságok alapján)
 - 3) extrateresztrikus (Földpálya elemeinek változása, Napsugárzás intenzitás Milankovic-Bacsák alapján)



- Az „energia gyártás” kifejezés téves: az energiát nem gyártjuk, csak átalakítjuk.
- Az ábrán nem jelenik meg a túlzott anyaghasználat. (Az alapanyagok többsége kívülről jön a rendszerbe.)
- Bár a termelési szennyezés csökken (deponáljuk, exportáljuk, vagy éppen megszűnt az érintett tevékenység), a fogyasztási szennyezés nő (légszennyezés, hulladék-képződés).
- A műtrágya használat Magyarországon is nő, de még így is elmarad az EU átlagtól.
- Az ábrán nem jelenik meg a mobilitás növekedése, amely összefügg a turizmussal, a munkahely – lakóhely távolság növekedésével, illetve kiemelten a külföldön munkát vállalók utazási igényeivel.
- A szennyvízkezelés árának növekedése hatásként is értelmezhető.
- Az apró szemcséjű anyagok lokálisan jelentenek terhet, bár ma már globálisan jelentkező probléma.
- Az ábra említi a határon áttérjedő légszennyezést, de nem említi a határon áttérjedő vízszennyezést.
- Az ábra nem említi a hulladékgazdálkodás kérdéskörét.
- Az ábra nem említi a környezeti szférák közötti kapcsolatok intenzitásának növekedését, ami fokozza a szennyezés bekövetkezésének valószínűségét.
- Az ábra nem említi a hajtóerők között a mezőgazdaságot.

5. A globális megatrendek magyarországi hatásai

A magyar szakértői csoport megnevezte, és a fontosság alapján rangsorolta a megatrendek magyarországi hatásait. Íme, a megnevezett pozitív és negatív hatások, és azok fontosság alapján kapott pontszáma:

1. Természetes élőhelyek beszűkülése (14 pont)
2. Extrém időjárási helyzetek számának növekedése (árvíz, aszály) (12 pont)
3. Klímaváltozás egészségügyi hatásai (korai halálozás, új járványos betegségek (9 pont)
4. Szennyezőanyag-kibocsátás növekedése (9 pont)
5. Növekvő vízigények - csökkenő vízkészletek (9 pont)
6. Szabadkereskedelmi egyezmények káros hatásai Magyarországra (7 pont)
7. Természetes életközösségek átalakulása (őshonosok visszaszorulnak, új fajok megjelennek) (6 pont)
8. Magyarország migrációs célországgá válik (6 pont)
9. Ökoszisztéma-szolgáltatások minőségének csökkenése (5 pont)
10. Hulladékok keletkezése (4 pont)
11. Talaj minőségi és mennyiségi degradációja (3 pont)
12. +Alternatív energia alkalmazásának előtérbe kerülése (3 pont)
13. +Anyaghasználat optimalizálása előtérbe kerül (szűkülő erőforrások miatt) (3 pont)
14. Népesség csökkenése, elöregedése (2 pont)
15. Vizek (felszíni és felszín alatti) minőségi romlása (2 pont)
16. Allergiás szezon meghosszabbodása (2 pont)
17. Biológiai alapú megújuló energia káros hatásai (2 pont)
18. Szélsőséges hidrológiai események száma nő (aszály, árvíz) (2 pont)
19. Generációk közötti különbségek nőnek (1 pont)
20. Természeti erőforrás-készletek kiürülése (1 pont)
21. +Kutatás-fejlesztés és innováció előtérbe kerül (1 pont)
22. Hibrid háborúk (0 pont)
23. Alapszolgáltatások megfizethetlenné válnak (0 pont)
24. Egészségügyi és szociális rendszer túlterheltsége (társadalom elöregedése) (0 pont)
25. Nyugdíjrendszer összeomlása (0 pont)
26. Szélsőséges politikai irányzatok térnyerése (0 pont)
27. Lakótelepek kérdései (épületenergetika, mentálhigiénés problémák) (0 pont)
28. +Falvak bezárkózottsága, elmaradása csökken (0 pont)
29. Ország élelmiszertermelése veszélybe kerül (pl. kukoricát nem fogunk tudni termelni) (0 pont)
30. +Tenyésztés meghosszabbodása (0 pont)
31. Fagyos napok száma csökken (0 pont)
32. Kártevők nem fagynak el télen (0 pont)
33. Harmadik világ olcsóbb munkaereje elszívja a munkát (0 pont)
34. Talajdegradáció (0 pont)
35. Termőföld csökkenés, sérülékenységi (városiasodás miatt) (0 pont)
36. Újabb invazív fajok megjelenése (0 pont)
37. Falvak elszívása (0 pont)
38. Levegő minőségének romlása (0 pont)
39. Társadalmi feszültségek és politikai feszültségek nőnek (0 pont)
40. Erdőtüzek gyakoribbá válnak (0 pont)
41. Erdőállomány minőségének romlása (0 pont)
42. Élőhelyek ellenálló képessége csökken (0 pont)
43. +Vándorló fajok (pl. madarak) vándorlási útja átalakulhat, ezzel a populáció erősödhet (0 pont)

6. A legfontosabb magyarországi hatások részletes bemutatása

A továbbiakban a projekt a fenti lista első 13 hatását részletezi. Az 1-es (Természetes élőhelyek beszűkülése), a 7-es (Természetes életközösségek átalakulása), és a 9-es (Ökoszisztéma-szolgáltatások minőségének csökkenése) hatások a témák szoros összefüggése miatt közös fejezetben kerülnek tárgyalásra.

6.1. Természetes élőhelyek beszűkülése, természetes életközösségek átalakulása, ökoszisztéma-szolgáltatások minőségének csökkenése

A **vonalas létesítmények** hosszának növekedésével, új utak építésével fokozódik az ökoszisztémák feldarabolódása. A természetes élőhelyek kiterjedése csökken, minőségük romlik. Az ökológiai kapcsolatok csökkenésével párhuzamosan növekszik az elszigetelt ökoszisztémák sérülékenysége, amely a populációk ellenálló képességének csökkenéséhez is vezet.

A szakértők a területi tervezés rendszerének átgondolását is említették, mint szükségletet. A jelenlegi tervezésben nagyon erős a hierarchia: amit országos terv lefektet, attól alacsonyabb szinteken már szinte lehetetlen eltérni. S bár az országos tervezés során igyekeznek a lehetséges konfliktusterületek feltérképezésére (éppen a vonalas létesítmények ökológiai rendszerben okozott kárai miatt van sok konfliktus), de ha itt nem kerülnek felszínre, akkor helyi szinten már nem orvosolhatók könnyű szerrel.

Szakértők kiemelték, hogy 2020-ig el kell készülni egy olyan rendszernek, mely a természetes, természet közeli, és jó ökoszisztéma szolgáltatást nyújtó területeket veszi számba. Erre idén készül Budapest Főváros Kormányhivatala Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztályán az alaptérkép. A dokumentum a területi tervezésben jó inputként szolgálhat, hiszen a segítségével már a tervezés során el lehet kerülni a konfliktusok egy részét (persze csak ha a tervezők figyelembe is veszik).¹⁰⁸

Az emberi társadalom az ökoszisztémák szerves része, tevékenységével közvetlenül és közvetve hat az ökoszisztémákra, melyek állapota visszahat az emberi életminőségre. A funkciójukban károsodott ökoszisztémák szerkezetükben is megváltoznak, a megváltozott körülmények utat nyitnak a tájidegen **inváziós fajok** számára, amelyek gyors terjedésével az őshonos fajok visszaszorulnak.

Magyarország jelenleg az Európai Unió **invazív fajokkal** leginkább fertőzött területei között van.^{91és 92} Az új fajok megjelenésével és gyors terjedésével az a veszély áll fenn, hogy a nem természetes fajok dominanciája erősödik. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére végzett kutatások hazánkban eddig javarészt egyes tudományterületek szűkebb részterületire koncentráltak. Magyarország Élőhely-térképezésének Adatbázisa (MÉTA) alapján elkészült hazánk növényzet-alapú természeti tőke indexe (NCI- Natural Capital Index), amely a komplex tájnak az egykori természetes állapottól való távolságát fejezi ki. A 2008-ban befejezett elemzés általános célú, lineáris súlyozású számításon alapuló tájértékelése szerint Magyarország Természeti Tőke Indexe 9,9%, ez annyit jelent, hogy a hazánk területét egykor borító természetes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásainak több mint 90% mára megsemmisült.

A parlagfű kapcsán egy szakértő elmondta, hogy ahol a gazdák komolyan vették a problémát, ott három év alatt sikerült eltüntetni a növényt. Kevésbé sikeres harcként említhető a selyemfű (vaddohány) és az aranyvessző elleni küzdelem, ahol a természetvédelem és a méhészet érdekei ütköznek, így nem egyértelműek a tennivalók.¹⁰⁸

Magyarországon az EU átlaghoz képest magas a védett fajok száma, de kisebb a védett területek aránya. Ez egyes vélemények szerint magában hordozza a romlás veszélyét.

Az ökoszisztémák állapota alapvetően meghatározza a **szolgáltatás**-nyújtó képességüket: csak a megfelelő állapotban lévő ökoszisztémák képesek arra, hogy megfelelő szolgáltatások széles körét nyújtsák az emberiség számára. Ilyen szolgáltatások többek között a természetből származó materiális jellegű javak (pl.

élelmiszerek, ivóvíz, nyersanyagok), az ökoszisztéma folyamatok szabályozásában szerepet játszó szolgáltatások (pl. levegőminőség, CO₂ megkötés, rovarok általi beporzás). Vannak olyan szolgáltatások is, amelyek létét kevésbé követjük, azonban a hiányuk érezhető (pl. rekreáció).

Nem ismert eléggé például a **lombhullató növények** emberi egészségre gyakorolt pozitív hatása. A fák egyik legfontosabb szolgáltatása a szén-dioxid elnyelése, hasznosítása, amivel az éghajlatváltozást is lassítják. Mindeközben oxigént állítanak elő, és port kötnek meg. Az árnyék adásával és a nagy mennyiségű víz párologtatásával befolyásolják a helyi klímát, és a hőérzetet is. Ez kiemelkedő szereppel bír a nyári hőhullámok elviselésében, azaz az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban.

A természetes élőhelyek fennmaradását jelentős mértékben fenyegeti a lakossági tűzifa lopás is.

Az éghajlatváltozás egyik hatása, hogy az **erdőtüzek, bozóttüzek** kialakulásának esélye nő, az elhárítás megnehezül. Mindez a közvetlen környezeti károk mellett komoly egészségi kockázatot is jelent: a levegőbe kerülő füst és korom légzőszervi megbetegedéseket, illetve tüdő-, és szív- érrendszeri betegségeket okozhat.

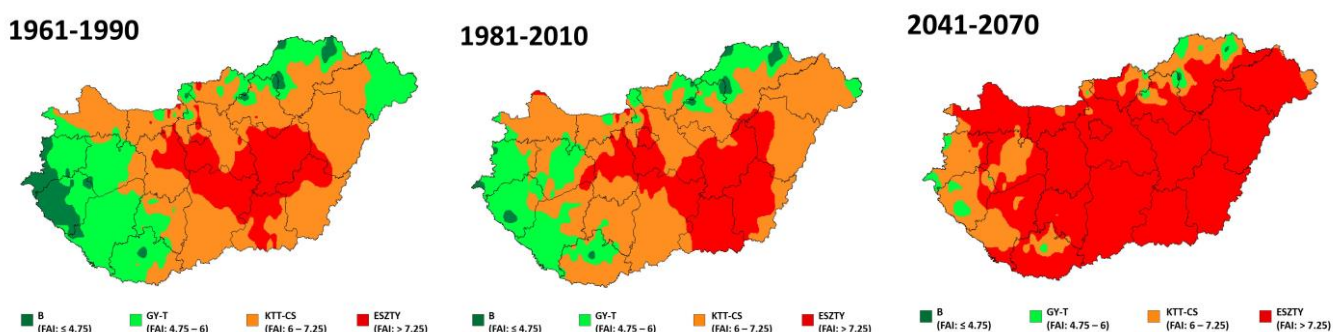
Egy markáns vélemény szerint az éghajlatváltozás természetes következménye az élőhelyek északabbra tolódása lenne. De Magyarország minden oldalról körbe van véve hegyekkel, nem tudnak elég gyorsan természetes módon vándorolni a fajok: nem tudnak délebről bejönni, és északra sem tudnak könnyen továbbmenni. Kihalások, jelentős példányszámesések lehetnek, helyükön egyre több ökológiai űr marad, amelyeket könnyen alkalmazkodó, invazív fajok tölthetnek majd be.⁵³

Szakértők szerint az élőhelyek változása az éghajlatváltozás során nem csak a hőmérséklet változása miatt következik be, hanem a csapadékszám eltolódása miatt is.

Hazánkban két fajajt, és az ehhez kapcsolódó társulásokat fenyegeti leginkább az éghajlat változása. Az egyik a **lucfenyő**, de ez egyfelől természetes ökoszisztémákból nem fő erdőalkotó faj, másfelől hazánkban csak kis területen őshonos.

A másik a **bükk**, ez, ahogyan egy szakember fogalmazott: „a Dél-Dunántúlon elegyes erdőkben kezdi magát rosszul érezni.” A bükk Magyarországon őshonos, és nagy területeket fed. A fogyása, vagy eltűnése nagyon komoly kérdéseket vet fel. Ebből csak az egyik tényező, hogy a talajborítás változásával megváltozik a talaj szervesanyag tartalma, ami egyfelől visszahat a talajborításra, másfelől felgyorsíthatja a talaj erózióját.

Az őshonos fajok megtartása egy bizonyos mértékű éghajlatváltozás fölött nem lehetséges. Már most is vannak területek, ahol negyedik éve ültetnek tölgy csemetéket, de azok helyén egy éven belül akácot találnak. Ahogy egy helyi erdész fogalmazott: „Nem jó vitatkozni a természettel.”¹⁰⁸



Magyarországi ideális élőhelyeinek változása¹⁷⁹

B: bükk; GY-T: gyertyán – tölgy; KTT-CS: kocsánytalan tölgyes – cser; ESZTY: erdős sztyepp

Sok élőhely gazdálkodásfüggő, így például sok élőlény a mezőgazdasághoz, különösen az ökológiai gazdálkodásokhoz csatlakozva talál élőhelyet, vagy szerzi be táplálékát. Ez hazánk mezőgazdasági jellege miatt fontos tényező a természetvédelem tervezésében is.



Az ökológiai gazdálkodás kifejezetten növelheti a biodiverzitást

Egy biológiailag kevésbé diverz rendszernek is lehetnek ökoszisztéma szolgáltatásai. Például egy városias zöldterületnek is igen fontos pozitív hatásai lehetnek, ugyanakkor ezen a területen is látható a szolgáltatások gyengülése.

Az ökoszisztéma szolgáltatások terén adódnak **nézeteltérések** a szakértők között abból, hogy ez nem egyirányú folyamat; egyféle szolgáltatást nézve is különböző folyamatok adódhatnak. Az ökoszisztéma szolgáltatások közgazdasági értékelése segíthet átlátni a folyamatokat. Az **ökoszisztéma szolgáltatások értékelésére** elfogadott és hazánkban is széles körben használható vizsgálat eddig nem született, de módszertani alapok, meghatározott korlátokkal és hibalehetőségekkel már vannak.

A természetvédelem önmaga is komoly fejlődésen ment át az elmúlt évtizedekben. Az egyes fajok védelme átalakult az élőhelyek védelmévé, majd a tájhasználat és a terület használat fogalma és gondolatrendszere is megjelent. Ma már nem lehet megkerülni azt a feladatot, hogy a természetvédelmet beépítsük a társadalmi és a gazdasági érdekrendszerbe – különösen az éghajlatváltozás árnyékában. A vállalatok, önkormányzatok érdeklődése mellett sincsenek ugyan célszámok, de nélkülük nincsenek jelentős és tartós sikerek sem. ⁹²

Vonatkozó szakpolitikák (konceptió, stratégia, terv stb.) Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciója elvi lehetőséget kínál az ökológiai rendszerek működésének pénzbeli kifejezésére, ezáltal annak gazdasági döntéshozatalba történő integrációjára is. Felismerve az ebben rejlő lehetőségeket a 2011-es magyar EU elnökség alatt elfogadott EU biológiai sokféleség megőrzésére irányuló stratégiának egyik központi eleme az ökoszisztéma szolgáltatás koncepció, amely a 2015-2020 közötti időszakra készült a biológiai sokféleség megőrzésének nemzeti stratégiájába is beépült.

Kiemelten fontos dokumentum a biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája ⁶³, a Nemzeti Természetvédelmi Alapterv ⁵⁸, és az Országos Natura 2000 Priorizált Intézkedési Terv (PAF) ⁵⁹ is. 2017 március 20-án hirdették ki a 2017-2026 közötti időszakra vonatkozó Nemzeti Tájstratégiát. Hiányosság, hogy **a közbeszédbe a téma nem került be**, valamint a politikai döntéshozásba sem. A szakértői csoport szerint a vonatkozó jogszabályok általában véve megfelelőek, de a megfelelő szankciók hiányoznak a jogszabályok mögül.

Javaslatok:

A szakértői csoport szerint szükséges a területi tervezés rendszerének átgondolása.

Szükséges az éghajlatváltozás elleni küzdelemben a fák szerepének hatékony figyelembe vétele, és különösen fontos a városi környezetben a zöld területek, fák jelenlétének erősítése.

Szükséges az ökoszisztéma szolgáltatások közgazdasági értékelését a gyakorlatban is alkalmazni.

A természetvédelem terén erősíteni szükséges a vállalatokkal, önkormányzatokkal való együttműködéseket.

Az özőnfajok megjelenése alapjaiban alakítja át az ökoszisztémákat. Ennek megelőzésére az özőnfajok terjedését vissza kell szorítani – ez minden esetben gyorsabb és olcsóbb, mint az utólagos helyreállítás.

A természetes, vagy természetközeli élőhelyek védelmében érintett hatóságok jelentős része nincs tisztában azok pozitív hatásaival. Ezt a hiányt oktatásokkal, képzésekkel pótolni kell.

Fakivágást engedő jogszabályok egységesítése szükséges pl. építési jogszabályok áttekintésével; ehhez az EU tagországok jó gyakorlataiból kell példát meríteni.

Természetvédelmi őrk legyenek elegendő számban és megfelelő felhatalmazással. A szankcionálásnak hatékonyabbnak kell lennie.

A szakértői csoport egységes álláspontja, hogy új stratégiára nincs szükség, de a végrehajtás gyenge, azt kell megerősíteni. Ugyanakkor például az építési engedélyek kiadásának rendszere problémás, nem jól szabályozott (pl.: sok esetben nem adnak építési engedélyt, megépül engedély nélkül az épület, majd utána fenntartási engedélyt kap és megmarad).

Sok a gondozatlan, magára hagyott telek: célszerű lenne ezek újrahasznosítását segíteni új területek elfoglalása, beépítése helyett (ez lenne a nemzetközi szakirodalomban élénken szorgalmazott barnamezős beruházások előnyben részesítése).

A környezeti és természeti problémákat érintő beruházások jelentős része „kiemelt projekt”; ez esetenként megnehezítheti a környezeti hatások követését. A szakértői csoport egyes tagjai szerint ezekben az esetekben is lehetővé kellene tenni a környezeti adatok elérhetőségét.

A természetvédelemhez ma már nem elég az ökológia ismerete. Lehetséges szövetségeseket kell keresni: ilyen lehet a vízgazdálkodás, vagy az erdőgazdálkodás. Ahogy egy természetvédelmi szervezet vezetője fogalmazott: tíz éve még elképzelhetetlen lett volna egy közös projekt a vadászokkal és a rendőrökkel, de ma már az ilyen együttműködések visznek előre.

Javasolható a Nemzeti Parkok egymás közötti kommunikációjának erősítése.

Külön kiemelendő a Nemzeti Parkok és a környező települések lakossága közötti kapcsolat: egy 2016-os felmérés szerint a környező lakossággal a nemzeti parkok kapcsolata nagyon ingatag, gyenge, míg a természetvédelem támogatóinak 80%-a a városokból kerül ki. Erősödő elv, hogy a természetvédelemnek a védett területek határain túl kell nyúlnia, „a védett területen kívül is legyen élet”.⁹²

Az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások nagyságrendjével és értékével a társadalom nagyrésze nincs tisztában. A vonatkozó oktatásnak, ismeretterjesztésnek gyermekkorban kell indulnia, de felnőtt korban is kellene folytatódnia – szakmákat, munkaköröket megcélozva.

Jó példák:

Akadálymentes Égbolt Megállapodás

Több évtizedes együttműködés (pl. gólyafészek-magasítók kihelyezése) után a három hazai áramszolgáltató vállalat (E.ON Hungária Zrt., ELMŰ-ÉMÁSZ Energiaszolgáltató Zrt., EDF DÉMÁSZ Hálózati Elosztó Kft.), a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM), valamint a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) 2008-ban aláírta az Akadálymentes Égbolt Megállapodást. Az önkéntes Megállapodásban a részes felek elkötelezték magukat a védett madarakat érő áramütés és vezetékek ütközés által okozott természetvédelmi kár lehető legkisebb mértékre való csökkentése mellett. A veszélyes vezetékszakaszok madárbarát átalakításának legvégső határidejét 2020. január 31-ében állapítja meg a dokumentum. A megállapodáshoz később csatlakozott a MAVIR Zrt., valamint több, a madárvédelmi eszközök tervezésével és gyártásával foglalkozó cég is.

A megállapodás részes felei évente frissítik és összegzik egymás számára a szervezetenként végzett madárvédelmi tevékenységek eredményeit, az egyes projektek állását, az esetleges korlátokat, nehezítő körülményeket.

Az Akadálymentes Égbolt megállapodás II. részében a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület 2008-ban elkészítette a hazai közép feszültségű hálózat veszélyes vezetékszakaszainak prioritási listáját. E konfliktustérkép szolgált jelentős részben alapul a 2007-2013-as európai uniós költségvetési

időszak során elindított, európai uniós társfinanszírozással (és jelentős áramszolgáltatói önerővel) megvalósított projektek prioritizálásához. 3446 km hosszú vezetékszakaszon történt meg az oszlopfejek szigetelése (áramütés elleni védelem), 70 km hosszú légkábelt cseréltek le földkábelre, és 2724 láthatóság-növelő eszközt helyeztek ki az ütközéses balesetek csökkentése érdekében.



„Hálózattervezés – Madárvédelem”

Az első látványos eredmény az volt, amikor teljesen sikerült felszámolni a problémát a Hortobágyi Nemzeti Park belső törzsterületein, a Borsodi Mezőség Tájvédelmi Körzetben és a Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzetben. Hosszútávon az jelent megoldást, ha a felújítások, új vezetékszszakaszok kiépítése során már eleve madárbarát vezetékek készülnek. Ez madárbarát oszlopfej szerkezetekkel lehetséges, amelynek fejlesztése (a természetvédelmi, műszaki és költséghatékonyság szempontoknak megfelelő fejszerkezetek kialakítása) már több éve folyik.

Őshonos állatfajták a természetvédelemért

Az EIONET hálózat szakértői egyhangúan jó példaként említették a védett őshonos állatfajták megőrzésének a talajkarbantartásban játszott szerepét, melyben a Nemzeti Parkok élenjáró példát mutatnak. Így például a birka és szürkemarha a védett területek megőrzésében, romlásának megakadályozásában, a gyepek fenntartásában kiemelt szerepet tölt be.



Juhok és szürke marhák a Hortobágyi illetve a Bükk Nemzeti Parkban

EDEN pályázat (European Destination of Excellence)

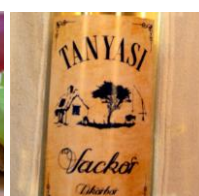
Jó és követendő gyakorlatként említették a szakértők az Európai Bizottság EDEN pályázatát (European Destination of Excellence), melynek során kiváló európai úticélok vesznek számba - minden évben adott tematikus körben. Volt már érintve vízi turizmus, falusi turizmus; hazánkban is számos terület pályázott már sikerrel, például az Őrség, a Mecsek vagy a Tisza-tó. A pályázatok számos szakmai háttér információt tartalmaznak, például a biodiverzitás témakörében is. A pályázatok elbírálásakor környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontokat is figyelembe vesznek.

Természetvédelmi kezelési tervek 2016 folyamán 11 természetvédelmi területen, összesen 1697 hektáron, kiemelt természetvédelmi oltalom alatt álló területen készültek, melyek révén biztosítható a természetvédelmi kezelés megfelelő jogi és szakmai alapja. A kezelési tervek jogszabályi kihirdetésével az érintettek számára áttekinthetőbbé, kiszámíthatóbbá válik a táji és természeti értékek megőrzésének, fenntartásának feltételrendszere. A rendelkezések hozzájárulnak a védett természeti területek és értékek szakszerű és hatékony megőrzéséhez, fenntartásához.



Határokon túl is készülnek Természetvédelmi kezelési tervek: a képen a Békás-szoros – Nagybagyos Nemzeti Park területére vonatkozó kezelési terv ismertetése ¹³⁸

Nemzeti Parki Termékek egyszerre népszerűsítik a természetvédelmet, az ökológiai gazdálkodást, és az egészségesebb életmódot. A Nemzeti Parki Termék védjegy a vásárlók és fogyasztók felé minőségi garanciát jelent, hogy a termék, szolgáltatás az adott régióból származik, környezetkímélő módon előállított, jó minőségű, és az adott területhez közvetlenül kapcsolódik. Aki a védjegyet magán viselő terméket emel le a polcra – azon túl, hogy hazavihet egy szeletet a régió ízeiből, zamatából, örökségéből, hagyományaiból – azt a jóleső érzést is magáénak tudhatja, hogy választásával közvetlenül a természeti értékek fenntartásához járult hozzá.¹²¹



Néhány Nemzeti Parki Termék: sziki sóvirág méz; fűstölt szarvas paprikás és csípős szalámi; birsalmalekvár; zöldfűszeres friss tehénsajt és édes desszertbor

Iskolakertek

Az ökoszisztéma-rendszerek oktatásának egyik módja az iskolakertek létesítése. Itt a gyerekek (és a szülők) testközelben tapasztalhatják meg a környezeti rendszerek egymásrataltságát. Az iskolakertek révén kézzelfoghatóvá válik a tananyag jelentős része, de emellett a program eredménye a velünk élő növények és állatok szeretete és megbecsülése is.



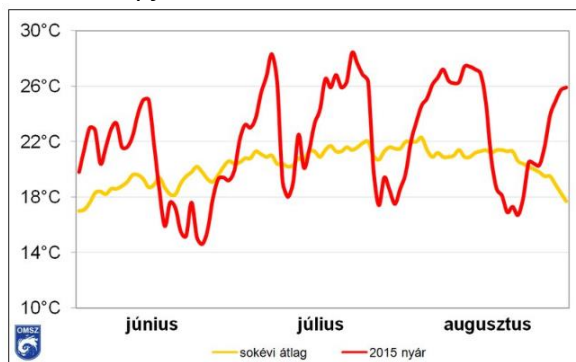
A kép forrása: Iskolakertekért Alapítvány

6.2. Extrém időjárási helyzetek hatásainak (árvíz, aszály) erősödése

A 2015-ös nyár ízelítőt adott abból, amire az éghajlati változások miatt a jövőben számíthatunk. Az évszak középhőmérséklete az ország túlnyomó részén 22°C felett alakult, főleg az Alföldön néhány helyen a 23°C-ot is meghaladta. Az országos átlag 22,15°C volt, amely 2°C-kal haladta meg az 1981-2010-es időszak átlag hőmérsékletét. Különösen magasak voltak a napi hőmérsékleti maximumok, melyek 2,6°C-kal haladták meg az országos átlagot.

Az ország döntő részén csaknem az egész nyár egy hosszú, néha pár napos visszavonulót fújó hőségéből állt. A forró, aszályos időszakokat heves csapadék-események zárták le, amik felhőszakadásokkal, helyenként jégesővel és erős szelekkel jártak, majd rövid szünet után újra és újra visszatért a kánikula.

Öt hőhullámos időszakot éltünk meg, ebből a júniusi és az augusztus végi másodfokú hőségriasztást eredményezett, a további három pedig indokoltá tette a legkomolyabb, harmadfokú hőségriasztás elrendelését. Az első hőhullámot már júniusban megtapasztaltuk, június 11-15. között a napi középhőmérséklet meghaladta a 25°C-ot, majd a július 4-8., július 17-24. és augusztus 7-17. időszakokban a 27°C fokot is tartósan átlépte a napi középhőmérséklet, ezért harmadfokú hőségriadót rendelt el az országos tisztai főorvos az Országos Meteorológiai Szolgálat riasztása alapján. Az állóvizek hőmérséklete is szokatlanul meleg volt a hosszantartó hőség miatt. Augusztus 10-én Siófoknál 29°C-ot elérte a Balaton vízének hőfoka. A nyár végére is maradt tartaléka a hőségnek, még a tanévkezdés is a 2015-ös nyárra jellemző melegben zajlott, augusztus 27-től ismét másodfokú hőségriasztás volt érvényben még szeptember első két napján is.

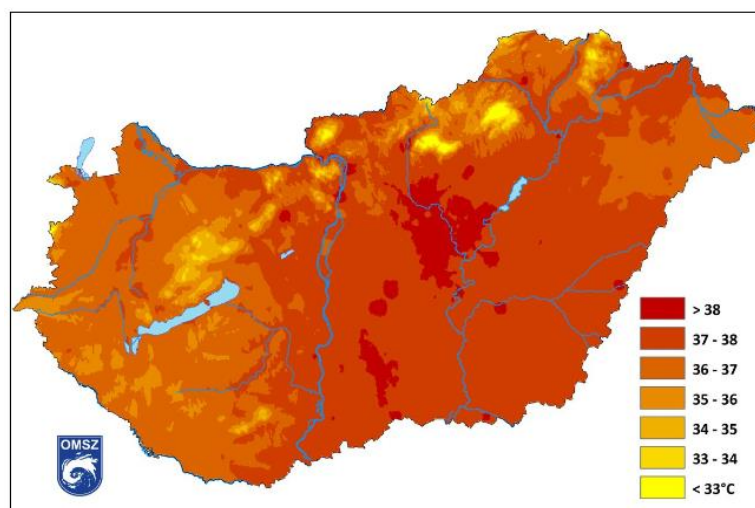


Budapesten 2015 nyarán rekord számú trópusi éjszakát regisztráltak, szeptember első napjait is figyelembe véve több mint egy hónapot, 34 napot tett ki a számuk. Ezeken az éjszakákon nem hűlt 20°C fok alá a levegő. A budapesti éghajlati idősorban ez az érték nem csupán háromszorosa az 1981 és 2010 közötti átlagos értéknek, hanem egyszersmind a legmagasabb érték 1901 óta.

A múlt század elejétől a fővárosban az 1980-as évekig átlagosan 5-6 napon volt jellemző tartósabb hőség (legalább három napig 25 fokot meghaladó napi középhőmérséklet), 1981 és 2010 között már 12 napon, ezzel szemben 2015-ben 39 ilyen napot regisztráltunk. A hőhullámos napok (legalább három napig 27°C fokot meghaladó napi középhőmérséklet) száma csaknem négy hetet tett ki, 27 ilyen nap volt, ami szintén új rekord (a sokéves átlag mindössze 3 nap). A leghosszabb, komoly hőhullám 2015-ben 10 napos volt augusztus 6-15. között, ekkor egymást követő 10 nap középhőmérséklete felelt meg a legmagasabb fokozatú hőségriasztás kritériumának.

A városok az átlagosnál jobban melegszenek, a sötét felületek elnyelik, és a beton elraktározza a Nap energiáját. A városi hősziget jelenség ma már minden nagyobb magyar városban érezhető. Ezt tömeges és tudatos faültetéssel, illetve megfelelő fagondozással kellene ellensúlyozni, de sok városban ennek ellenkezőjét tapasztalhatjuk. A városok levegője melegszik, egyre többen vásárolnak légkondicionálót, ami megint csak az utcákra löki a meleget – ördögi kör. ⁵³

2015-ben Országos átlagban 41 hőségnapot (napi maximum $\geq 30^\circ\text{C}$) regisztráltunk, ez 19 nappal haladja meg az 1981-2010-es átlagot. A szokásos 2 forró nappal (napi maximum $\geq 35^\circ\text{C}$) szemben 13 forró napot tapasztaltunk országosan, a hegyvidéki területeket leszámítva szinte mindenhol 35°C felett alakult a nyár csúcshőmérséklet. A legmelegebbet Budakalász állomáson mérték, augusztus 12-én 39,6°C volt a léghőmérséklet.



2015 nyarán mért legmagasabb hőmérsékletek

2015-ben mindhárom nyári hónap jóval melegebb volt a megszokottnál. Az augusztusi hőséget kiválóan érzékelteti, hogy több helyen rendkívül sok forró nap volt: Körösszakál állomáson például 32,3°C-nak adódott a havi átlagos maximumhőmérséklet, ami Athénra, vagy Madridra jellemző.

A csapadék szeszélyes időbeli és térbeli eloszlásban érkezett 2015 nyarán. Országos átlagban 130,8 mm volt az évszakos csapadékösszeg, ami kevesebb, mint a sokévi évszakos átlag 70%-a. Különösen csapadékszegény volt a nyár első két hónapja: júniusban országos átlagban a megszokottnak csupán 40%-a, 29,2 mm esett.

Az egyes országrészek között jelentős eltérések figyelhetők meg az évszakos összegben, főleg az augusztusi csapadék szélsőséges területi eloszlása miatt. Míg a hegyvidéki területeken, illetve a főváros térségében néhol 200 mm felett alakult az évszak csapadéka, addig északra Rétköz, valamint a dél- Alföld határ menti régiókban mutatkoztak olyan területek, ahol a szokásos egyhavi mennyiséget sem érte el a nyári összeg. Ezeken a területeken a nyaranta szokásos mennyiségnek csupán 40%-a esett, és más országrészek is szokatlanul szárazak voltak, csapadéktöbblet csak elszórva jelentkezett. A súlyos csapadékhiány tehát még tovább fokozta a hosszan tartó hőség következményeit.

A szakemberek részéről javaslat hangzott el a megváltozott klimatikus körülményekhez való alkalmazkodás kapcsán, hogy kultúrnövény-váltásra is szükség van. Egy kijelentés szerint például kukoricát néhány éven belül a nyári hónapok magas hőmérséklete és csökkenő csapadékviszonyai miatt nem fogunk tudni termelni a Kárpát-medencében.

A szárazsággal járó hőhullámokat lezáró intenzív hidrometeorológiai események során helyenként alig egy óra alatt több mint egy havi csapadék mennyiség hullott. Az augusztusi forróságot 17-én, több helyen felhőszakadással, özvényszerű esővel járó zivatarok zárták. A legnagyobb napi csapadékösszeg 120,5 mm volt Tiszaörvény környékén.

Budapesten a rendkívüli csapadék városszerte károkat okozott, alámosott utakat és pincéket öntött el. Budapest-belterület állomáson 115,4 mm napi csapadékösszeget mértünk augusztus 17-én. (19. 20 és 21)



Budapest: Dózsa György úti aluljáró és Béke tér (2015. augusztus 17.)

A 2015 nyarán a hőhullámokat lezáró viharok azt is megmutatták, hogy az éghajlati extrémítások milyen veszélyeket jelentenek az infrastruktúrára is. Csak példaként: a legtöbb épületben az elektromos kapcsolószekrények a pincében vannak, így azok villámárvíz vagy magas talajvízszint esetén kifejezetten sebezhetőek.



Budapest a vihar másnapján: Fővám tér és Uzsoki utcai kórház (2015. augusztus 17.)

A hőhullámokat elsöprő viharokhoz (2015. július 8) köthető a nyár legerősebb széllokése, Aszódon 130,7 km/h-s szélsősebességet mértek. 8 és 15

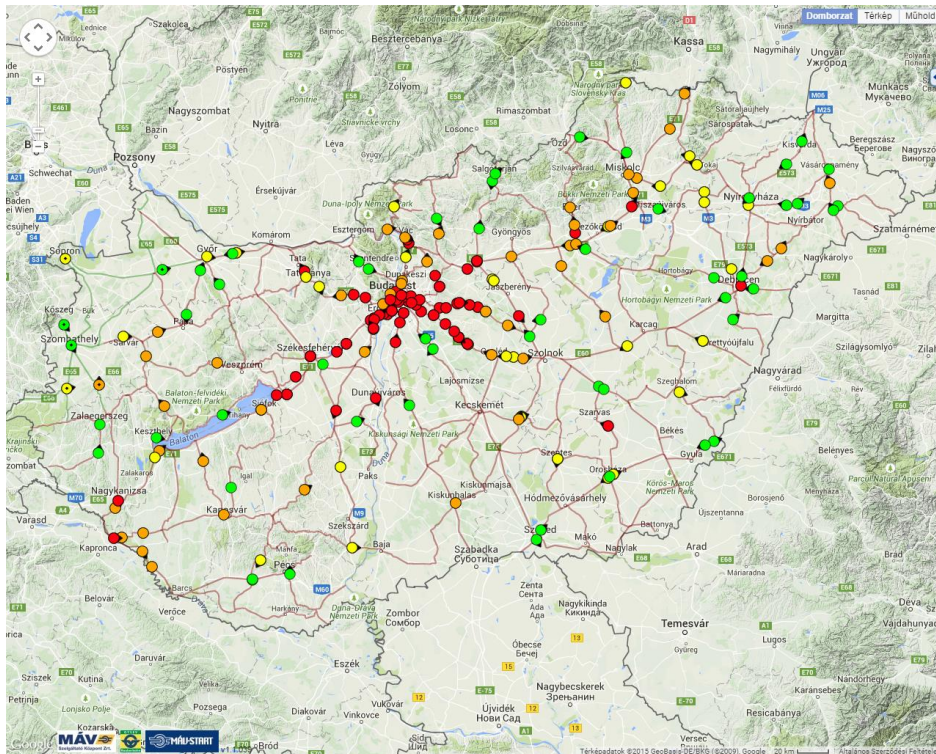


Hárskút



Budapest, Illatos út (2015. június 8.)

Országsszerte fennakadásokat, késéseket okozott a vihar a vasúti közlekedésben, Budapestet szinte elzárták a szerelvények előtt a felsővezetékre, pályára dőlő fák. Nem volt (sokkal) jobb a helyzet közúton sem. 26



2015. július 8: piros színnel a késésben lévő vonatok. Volt sebesvonat, amely 252 percet késett

Egy ismert magyar cégnél a földgáz szagosítására felhasznált gázt tartalmazó edények egy hirtelen kialakult nyári vihar következtében a talajra estek és kiömlött a tartalmuk. Bár a cég rendelkezett havária tervvel, az eset mégis komoly kockázatot jelentett, súlyos következménnyel járt. Mindez ráirányítja a figyelmet arra, hogy nagy szükség van a havária tervek átgondolására, frissítésére.

A jelenlegi adatok alapján Magyarországon 1,5-2 fokkal emelkedett az évi átlaghőmérséklet az ipari forradalom előtti állapothoz képest. Ez elég ijesztő trend, mert a világátlag egyelőre egy fok, tehát a Kárpát-médséce gyorsabban melegszik a világátlagnál. 2016 februárja hat fokkal volt melegebb az átlagos februárnál. Ez rettenetesen nagy érték egy havi átlagra vonatkozóan. 53

Mit érint a hőmérséklet emelkedése, a szélsőséges időjárási események?

- A nemzeti kockázatbecslés során nagy hangsúlyt kapott ez a téma. Kiemelt a szektorok között az egészségügy, a közlekedés, a mezőgazdaság és a vízgazdálkodás. Ezen belül is:
 - Ellátási kérdések, főleg áramra vonatkozóan, különös tekintettel a téli időszakra
 - Hirtelen lezúduló csapadék, árvizek
- Erdőgazdaság (pl. pilisi jégkár az erdőben, a 2014 decemberi ónos eső következtében)
- A nyáron lezúduló hirtelen csapadék települések teljes infrastruktúráját, lakóházait veszélyezteti
- Futóhomok által érintett területek
- Városi hősziget jelenség által érintett települések
- Völgyben lévő települések (villámárvíz)
- Mezőgazdasági termelés, élelmiszerbiztonság
- Egészségügy, emberi egészség
- Energiarendszer a megnövekvő hűtési igény, vagy a leszakadó vezetékek miatt
- Közlekedési rendszer (leszakadó vezetékek, útra dőlő fák stb.)
- Vízellátás (a nyári időszakban vízhiány léphet fel, ami vízkorlátozást igényel)

Kit érint?

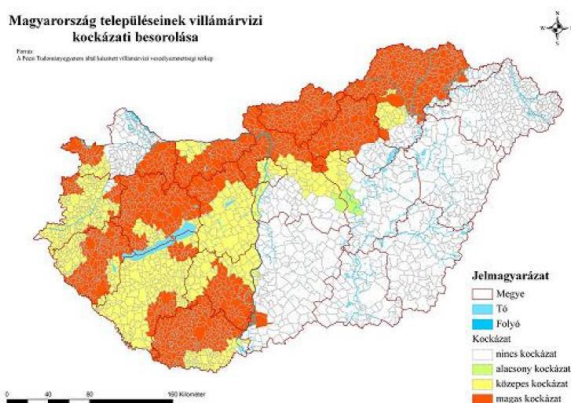
- Katasztrófavédelem, mentők, egészségügy elsősorban.
Másodsorban: közszolgáltatások, kiemelten: áram-, és vízszolgáltatók, mező-, és erdőgazdaság.
Harmadsorban: a társadalom egésze.

Vonatkozó irodalom, jogszabályok stb.:

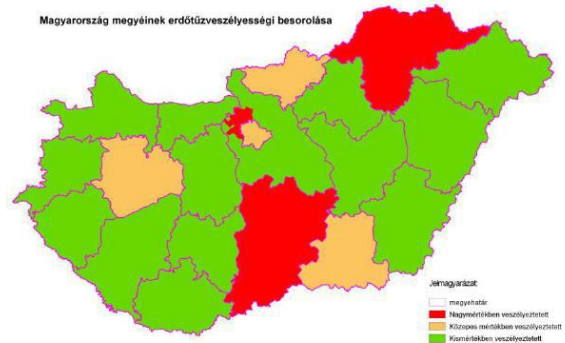
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR): A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia¹⁵⁰ részét képező Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia megalapozása érdekében készült. A változó klimatikus körülményekhez történő alkalmazkodás megtervezéséhez nélkülözhetetlen a jelenlegi és a várható helyzet számszerű adatokon nyugvó ismerete. Ezen igénynek hivatott eleget tenni.
- Nagyon jelentős a Jelentés Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről, 2014. Az anyag egy jól használható kockázati mátrixnak tekinthető, a hatások súlyozásával. ⁵⁴

Magyarország településeinek villámárvízi kockázati besorolása

Forrás: A Párizs Tavaszerződésben elfoglaltak általános elvárásai szerint a veszélyesség mértéke



Magyarország megyéinek erdőtűzveszélyességi besorolása



Két részlet a Jelentés Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről, 2014-es kiadásából:

Magyarország településeinek villámárvízi kockázati besorolása, és Magyarország megyéinek erdőtűzveszélyességi besorolása. Mindkét térképen a piros a magas kockázat jele

Ajánlások

- Fokozni kell a fő haszonnövények esetén a hősegtűrő és kevésbé vízigényes fajok nemesítését, a hazai termelés és fogyasztás szerkezetének átgondolását, új étkezési szokások meghonosítását.
- A települések zöldfelület gazdálkodásának átgondolása, fák ültetésének ösztönzése.
- Alternatív hűtési, árnyékolási technikák, technológiák népszerűsítése az energiaigényes légkondicionálással szemben.
- A nyári munkahelyi ruházkodási kódexek átgondolása annak érdekében, hogy a hűtési igény csökkenthető legyen.
- A nagy mennyiségű vízzel fertőzések, járványok terjedhetnek. Pl. Miskolc, Aggtelek, Balaton-felvidéki települések karsztvízre települtek – a vízbiztonsági tervek készítésénél fontos, hogy felkészüljenek az ilyen jellegű fertőzésekre.
- Hegyvidéki és/vagy zsáktelepüléseknek kell, hogy legyen stratégiája az extrém helyzetekre.
- Az energiaszolgáltatók és közlekedési szolgáltatók ösztönzése havária tervek készítésére.
- Az extrém szél is egyre gyakrabban okoz károkat Magyarországon is – szükséges az egyéni biztosítási rendszer ennek megfelelő alakítása, a biztosítók felkészítése, speciális ajánlatok készítése.
- Ajánlható az ágazatok közötti együttműködés erősítése – mind nemzeti, mind térségi vagy megyei, mind pedig helyi szinten.
- Javasolható a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia előbbi, széleskörű egyeztetésekkel alátámasztott frissítése és elfogadása (e sorok írásakor tárcaközi egyeztetés alatt).

Klímaparát Települések Szövetsége

A Klímaparát Települések Szövetsége (www.klimabarar.hu) számos települést tömörít, melyek igyekeznek a maguk eszközeivel küzdeni az éghajlatváltozás okai és következményei ellen. Néhány példa az alkalmazott módszerek közül:

Aba: 2013-ban egy KEOP pályázat keretében napelemes rendszert helyeztek üzembe az óvoda és az általános iskola épületén, 49,35 kW teljesítménnyel, amelynek eredményeként évente 53 t-val csökkenthető a CO₂ kibocsátás. A **Hétszínvirág Óvoda** energetikai felújításon is átesett, melynek részeként hőszigetelés és nyílászáró csere, valamint kondenzációs gázkazán alkalmazása történt meg. Ezen kívül az **Aba Sámuel Általános Iskola és a Kultúrház** is energetikai felújításon esett át. A polgármesteri hivatalra 2013-ban került fel a 39,95 kW-os napelemes rendszer.

Albertirsa 2007-ben alapító tagként csatlakozott a Klímaparát Települések Szövetségéhez. A következő évben létrejött a Gerje Klímaparát Kör, amely azóta szervezi a témával összefüggő programokat, ismeretterjesztő előadásokat. 2014. elején a Kör arról határozott, hogy ezentúl évenként parkká alakít a város közterületén található teresedések közül egyet-egyet azért, hogy hozzájáruljon a „zöld város” koncepció megvalósításához, s egyben Albertirsa szépítéséhez. Az önkormányzat képviselő-testülete 2009-ben fogadta el a város klímastratégiáját.

Bátaszék pályázati forrás bevonásával 2014. évben sikeresen megvalósította a **közüvilágítás korszerűsítését**, mely beruházás során a településen található 791 db közvilágítási lámpatest nátriumos fényforrásról korszerű LED-es lámpatestre cserélték. 2015-ben sikeresen magvalósították, szintén pályázati forrásból, napelemes rendszerek telepítését önkormányzati tulajdonú intézményeknél, úgymint a Városháza, a Petőfi Sándor Művelődési Ház, az Idősek Napközi Otthona és a 10 csoportos Városi Óvoda és Bölcsőde komplexumban. Ezzel a napelemes rendszereik mintegy 56 kW villamos energiát termelnek napsütéses időjárási körülmények között.

Évek óta részt vesznek a Duna-Dráva Nemzeti Park „**Minden születendő gyermeknek ültessünk egy fát**” megnevezésű programjában¹⁵¹, mely során évről-évre 70-80 db facsemete kerül elültetésre a város közterületein, parkjaiban. Ezen kívül a városnak parkosítási programja is van, és minden évben egy szervezett akció keretében városi nagytakarítást tartanak a helyi egyesületek és civilek bevonásával.



„Minden születendő gyermeknek ültessünk egy fát”¹⁵¹

Képzések az éghajlatváltozáshoz való helyi alkalmazkodás elősegítésére

Egy éven át tartott a projekt¹⁵² annak érdekében, hogy a magyarországi települések vezetői felkészülhessenek az éghajlatváltozás elkerülhetetlen hatásainak enyhítésére. A projektben több mint 140 önkormányzati vezető és egyéb helyi érintett kapott képzést a települési klímavédelemmel kapcsolatos

feladatokról és lehetőségekről 4 régióban: Dél-Dunántúl, Közép-Dunántúl, Észak-Alföld, és a Közép-Magyarországi régió keleti fele.

A képzésben részt vevők a projekt végére tisztába kerültek azzal, hogy milyen hatásokat okoz az éghajlatváltozás a saját településükön. Felkészültebbek és képessé váltak arra, hogy hosszabb távon és rendszerben gondolkodva megoldásokat találjanak a káros hatások mérséklésére - legyenek ezek bármilyen kicsinek tűnő lépések. Képessé váltak arra, hogy helyi éghajlatvédelmi stratégiát készítsenek, meghatározzák a kívánatos irányokat. Mindennek birtokában sokkal könnyebben tudják megtalálni a megfelelő forrásokat, pénzügyi lehetőségeket is.



„KLÍMAVÁLASZ” képzés Budapesten: logo, csoportmunka, részlet az egyik ismeretterjesztő filmből

Zöldtető ¹⁵⁵⁻¹⁵⁷ létesítése télen melegen-, nyáron hűvösen tartja a lakást. Párásítja a levegőt, széndioxidot és port köt meg a levegőből, és oxigént termel, ami különösen a városokban fontos. Nem utolsó sorban pedig szép.

Az **extenzív zöldtető** kevés ápolást és fenntartást igényel, ahol 10 - 15 cm vastag speciális ültetőközegeben szárazságtűrő pozsgások, varjúhájfélék nőnek. Nem csak lapos tetőn, hanem ferde tetőn is kialakítható.



Az **intenzív zöldtető** (tetőkert) megjelenésében egy hagyományos díszkert, vagy haszonkert, amelyet épített szerkezeten, földemen hozhatunk létre. Egy tetőkert kialakítása során mindazokat az elemeket beépíthetjük, amelyek egy hagyományos díszkertben jól ismertek: kerti utak, burkolatok, csobogó, kerti fa építmények, pergolák, szaletlik, medencék, kerti grillek, játszótér, stb. Az intenzív elnevezés a tetőkert fenntartási igényére utal: sokkal több fenntartást igényel, mint a hagyományos kert. Az intenzív zöldtetőn - a mi klímánkon - automata öntözőrendszer nélkül nem lehet minőségi fenntartást végezni. Csak speciális talajkeverékkel lehet hosszú távú és fenntartható eredmény elérni.



Egyre több magyar település készíti el **klímastratégiáját**. A munka alapját képező helyzetértékelést megkönnyítheti a Nemzeti Alkalmazkodási Központ által kidolgozott Települési Alkalmazkodási Barométer (TAB), melynek célja, hogy mérsékelt időráfordítással, különösebb éghajlatvédelmi szaktudás nélkül képet nyerjünk az adott település alkalmazkodással, megmaradással, fenntarthatósággal, tűrőképességgel kapcsolatos helyzetéről, kilátásairól. A *Magyar Földtani és Geofizikai Intézet* és a *Klímabarát Települések Szövetsége* szakmai és szervezési háttértámogatást biztosít az önkormányzatoknak a klímastratégiák kidolgozásához kapcsolódó módszertan- és kapacitásfejlesztés valamint szemléletformálás terén.

6.3. Klímaváltozás egészségügyi hatásai (korai halálozás, új járványos betegségek)

A klímaváltozás egészséggel kapcsolatos hatásainak két nagy csoportja különíthető el. A direkt hatásokat az időjárási helyzetek közvetlenül idézik elő: a legfontosabb közvetlen hatások a hőhullámok és az extrém időjárási események egészségi következményei. Az indirekt hatások közé soroljuk a vektorok (a gerinces gazdaszervezetek között a fertőző kórokozó átvitelre képes gerinctelen állat) által, valamint az ivóvíz és élelmiszerek által terjesztett betegségek és az aeroallergének által előidézett betegségek kialakulását, amelyeknél a klíma-érzékeny környezeti rendszerek megváltozása járul hozzá a kórképek tér- és időbeli megjelenésének változásához.

Az Egészségügyi Világszervezet becslése szerint Magyarországon az összes betegségteher 16%-áért a környezeti tényezők tehetők felelőssé.¹⁵³ A környezeti hatásokra jellemző, hogy általában alacsony szinten, illetve koncentrációban, de hosszantartóan hatnak, így az egészségkárosodás számos behatás eredőjeként alakul ki.

Az Európai Bizottság a 2007-ben kiadott Zöld Könyvben elismeri, továbbá a 2009-ben kiadott Fehér Könyvben megerősíti, hogy a klímaváltozás káros hatásai gyorsan és veszélyes mértékben erősödnek. Az EB Európára vonatkozóan elsősorban az éghajlatváltozásból, különös tekintettel a magas hőmérsékletből (hőhullámok következtében) adódó halálesetek és megbetegedések különböző vonatkozásait emeli ki. Jelentős kockázatnak tartja bizonyos - vektorok, ivóvíz és élelmiszerek által közvetített - emberi (és állati) fertőző betegségek terjedésében bekövetkező változásokat; illetve azt, hogy a légköri változások befolyásolják a levegőben előforduló biológiai allergének terjedését, továbbá az ultraibolya sugárzásból származó kockázatokat, mivel az éghajlatváltozás késlelteti a sztratoszférikus ózonréteg helyreállítását.

A környezeti tényezők közül a hőmérséklet igen jelentősen befolyásolja az egészségi állapotot, a növekvő hőmérséklet hatására bőrkiütés, fáradtság, görcs, hirtelen ájulás, kimerülés, hőséguta alakulhat ki. A legtöbb, hőséggel összefüggő megbetegedés a hőszabályozó rendszer különböző súlyosságú zavarára vezethető vissza. Szervezetünk rövidtávon, általában 3-12 nap alatt képes alkalmazkodni a nagy meleghez, a szokatlan hőviszonyokhoz történő hosszú távú alkalmazkodás azonban akár évekig is eltarthat. Az egyén elsősorban párologtatással, izzadással védekezik a magas külső hőmérséklet ellen, feltéve, ha a víz- és nátriumvesztés pótlódik. A rövid távú alkalmazkodás során a bőr felszíne verejtékezni kezd, mely megnöveli a maximálisan kiizzadható víz mennyiségét és csökkenti a sókoncentrációt. A hosszútávon bekövetkező változások az előbbivel ellentétben stabilak és tartósan fennmaradnak. A hosszú távú alkalmazkodás eredménye során kevesebb az izzadás, alacsonyabb a sóbevitel, kevésbé növekszik a test maghőmérséklete és kevésbé emelkedik a pulzus adott hőterhelés esetén.

A hőhullámokkal szemben a legsérülékenyebbek a gyermekek és az alábbi krónikus betegségben szenvedők:

- Diabetes mellitus és egyéb anyagcsere betegségek,
- Organikus mentális betegségek, dementia, Alzheimer kór,
- Mentális és viselkedési zavarok, pszichoaktív gyógyszerek szedése, alkoholizmus,
- Skizofrénia és hasonló kórképek,

- Extrapiramidális és egyéb mozgási zavarok (Parkinson kór stb.),
- Szív- és érrendszeri betegségek, magas vérnyomás, ritmuszavarok,
- Légzőszervi betegségek (KALB, bronchitis),
- Vesebetegségek, veseelégtelenség, vesekövesség.

A magas hőmérséklet által előidézett kórképek kezelésénél elsődleges szempont a test hűtése, a folyadék- és elektrolitpótlás. A terápia kialakításánál figyelembe kell venni azt, hogy a hőmérséklet befolyásolja egyes kórképek lefolyását, illetve a gyógyszerek hatásait, mellékhatásait és a tárolási körülményeket. Számos gyógyszer befolyásolja a testhőmérsékletet, egyes vegyületek gátolják a hőleadást a bőr ereinek szűkítésével, valamint az izzadság elválasztásának közvetett/közvetlen gátlásával. Más vegyületek növelik a hőtermelést. A vízajtó hatású gyógyszerek növelik a napi vizeletmennyiséget, ami, ha nem pótolják az elvesztett mennyiséget, súlyos kiszáradáshoz vezethet. Egyes gyógyszerek, mérgek rendelkeznek testhőmérséklet-növelő hatással. Az idős, krónikus betegek és általában az időskorúak egyszerre több gyógyszert is szedhetnek. Ezek a gyógyszerek egyenként is negatív hatással lehetnek a hőregulációra, együttesen azonban különösen óvatosságra intenek.

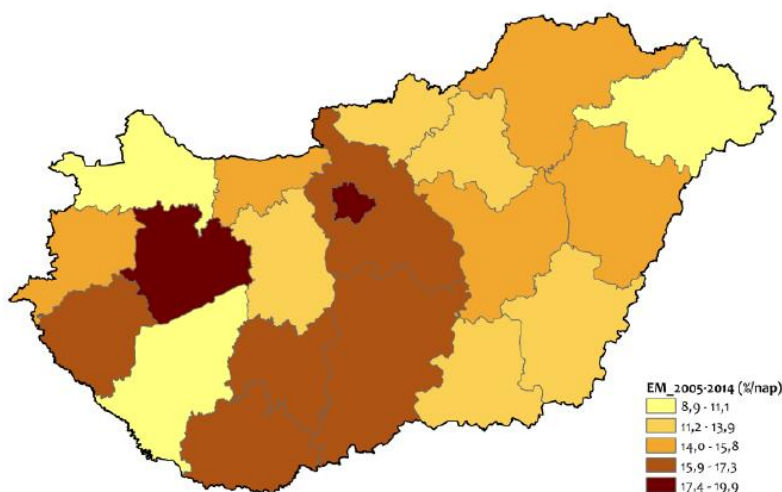
Az EU országokban 1 C° hőmérséklet növekedés 4%-kal növeli a halálozást, ez azt jelenti, hogy a hőmérséklettel kapcsolatos halálozás a 2030-as évekre évi 30 000 többlet halálesettel növekedhet és 50 000-100 000 évi halálesettel 2080-ra (*PESETA report* ¹³⁹).

A legfiatalabbak (0-14 évesek) szintén kockázatnak vannak kitéve. Különösen nagy a kockázat az újszülöttek esetében, tekintettel a nem megfelelő hőregulációs képességükre és a fokozott folyadékigényre. A várandós anyákat is kiemelt kockázati csoportként kell tekinteni a magas hőmérséklet szempontjából. A várandós anyák a terhesség során bekövetkező hormonális változások miatt könnyen „túlmelegedhetnek”, ami mind az anya, mind a magzat számára kockázatot jelent.

Magyarországon a hőhullámok az 1990-es évek óta egyre gyakrabban fordulnak elő: 1992-2000 között hat hőhullám esemény következett be, amelyek alatt a többlethalálozás 12% és 52% között változott. ¹⁴⁰

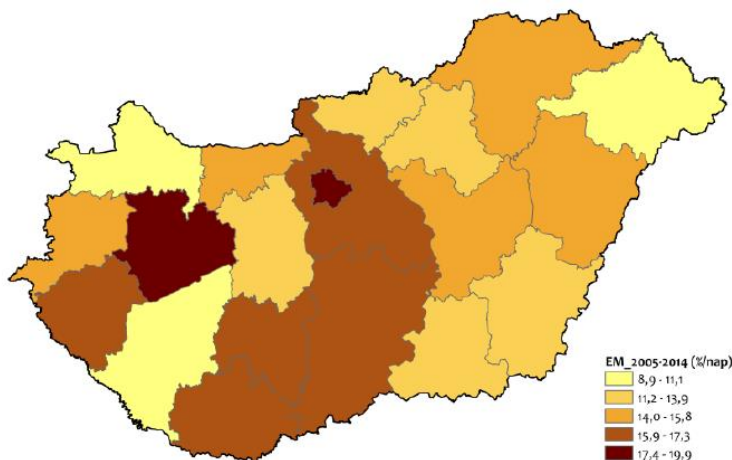
2001 és 2009 között 20 hőhullám érte el hazánkat, a többlethalálozás 2001-2006 között történt hőhullámok esetében 17% és 32% között változott. 2010-2015 között szintén 20 hőhullámot regisztráltak. Az elmúlt 10 évben a hőhullámok során átlagosan mintegy 16% volt a többlethalálozás, Budapesten 22%-ban fordult elő.

A hőhullámos napok alatt a napi halálozás országos átlagban kb. 15%-kal emelkedik meg. Megyei szinten 9 és 20% között változnak, Budapesten és Veszprém megyében, illetve a közép-magyarországi régióban tapasztalhatók a legmagasabb értékek ¹⁴¹



A hőhullámos napok többlethalálozása (%) megyénként 2005-2014 között a nyári időszakban (május 1. - szeptember 30.) Forrás: KRITÉR jelentés, 2015 ¹⁴¹

A jövőben egyrészt megnő a hőhullámos napok száma, másrészt a hőhullámos napok melegebbek lesznek a várható klímaváltozásnak tulajdoníthatóan. Az éves átlagos többlethalálozás 110-180%-kal emelkedik meg a megyék esetében, átlagosan mintegy 150%-kal növelve a hőség rovására írható többlethalálozást. 2071-2100 között pedig, a mai demográfiai és szocio-ökonomiai státuszt alapul véve, a klímaváltozás a jelenlegi többlethalálozást hat-hétszeresére fogja növelni.



*A 2021-2050 időszakra prognosztizált többlethalálozás növekedés(%)
a jelen időszakhoz viszonyítva megyei bontásban Forrás: KRITÉR jelentés, 2015 ¹⁴¹*

A három fokozatú magyar hősegriasztási rendszert az Országos Meteorológiai Szolgálat előrejelzésére építve 2005-ben vezették be. A hazai definíció szerint hőhullámnak tekinthető az az időszak, amikor legalább három egymást követő napon a napi átlaghőmérséklet meghaladja az említett küszöbhőmérsékletet. A hőhullámok alatt az egészségügyi és szociális intézmények, helyi hatóságok életbe léptetik az előzetesen elkészített hőségtervekben nevesített intézkedéseket. ¹⁴²

Összegzésül hangsúlyozzuk, hogy a környezeti expozíciók közül a magas hőmérséklet egészségkárosító hatása igen jelentős. A KRITÉR projekt keretében meghatározták az 1 C° hőmérséklet növekedésre eső többlethalálozást és annak területi eltéréseit. Mivel a hőhullámok terhére írható többlethalálozás az elmúlt 10 év során országos átlagban 15%, de néhol meghaladta a 30%-ot is, és 2015-ben az öt hőhullám alatt a többlethalálozás az összhála-lozás 1,5%-át tette ki, ezért fontos a megfelelő megelőző intézkedések megtétele.

Meg kell jegyezni, hogy bár a hőhullámok áldozatainak döntő többsége 65 év feletti, ugyanakkor fiatal, egészséges ember is meghalhat, ha nem veszi komolyan a magas hőmérséklet élettani hatásait.

A probléma mérsékelhető. Ennek egyik módja a lakosság oktatása. Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy meleg napokon mit és mennyit igyanak, hogy milyen a megfelelő természetes és mesterséges árnyékolás, milyen a jó szigetelés. Szintén sokat segíthet a problémák mérséklésében az épületek, klimatizálása, lehetőleg megújuló energia felhasználásával. Ez elsődlegesen a kórházak, időotthonok tekintetében fontos, de középtávon ki kell terjeszteni a lakó-, és munkakörnyezetre is. Sok országban sokkal magasabb a légkondicionált épületek aránya.

A gyakoribbá váló hőhullámokhoz kapcsolódóan számolni kell az úgynevezett „nyári típusú szmog”-helyzetek alatt megnövekedő légszennyezés hatásával is. Az a meteorológiai helyzet, ami a hőhullámot előidézi, hozzájárul a levegő minőségromlásához, növeli a talajmenti ózon és a szálló por koncentrációját. Az ózon kellemetlen szagú gáz, izgatja a szemet és a légzőszervek nyálkahártyáját, súlyosbítja az idült betegségeket, elsősorban a hörghurutot és az asztmát, továbbá a légzőszervek gyulladását is kiválthatja. A szálló por koncentrációjának rövid idejű emelkedése is nyálkahártya izgató hatású, köhögést és

nehézlégzést okozhat. A tüdőben felszívódva gyulladásos folyamatot indíthat el, aminek következtében növekszik a vér alvadékonysága, vérrögösödés léphet fel.

A hazai mérések is igazolják a nemzetközi tapasztalatot, hogy a hőhullámok alatt jelentősen növekedhet a légszennyezettség, elsősorban az ózonkoncentráció emelkedésére lehet számítani, általában nem a nagyvárosok központjában, hanem a városok szélén, esetleg még távolabb. Hazánkban a 2007. évi júliusi hőhullám alatt jelentősen megemelkedett az ózon koncentráció. Sopronban ($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ózon-riasztást, Győrben ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Dorogon ($184 \mu\text{g}/\text{m}^3$) és Tatabányán ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pedig rendkívüli ózontájékoztatót rendelt el a helyi önkormányzat. A későbbi években is megfigyelték az ózon koncentráció növekedését a hőhullámok idején mind Budapesten, mind a vidéki nagyvárosokban. ¹⁴³

A klímaváltozás megváltoztatja a felhők eloszlását, ami befolyásolja a Föld felszínére érkező UV-sugárzás mennyiségét. A magasabb hőmérséklet befolyásolja öltözködési szokásainkat és a szabadban töltött időt, mindez növelheti az UV-sugárzás kockázatát. Az IPCC IV. jelentése megállapítja, hogy a klímaváltozás egészségkárosító hatásaival kapcsolatban kockázati tényezőként kell kezelni a változó UV sugárzást. A sztratoszféra emelkedett hőmérséklete gyorsítja a kémiai reakciókat, ami a gyakoribb extrém időjárási helyzetekkel együtt „ózon mini-lyukakat” idéz elő, következésképpen az UV sugárzás növekedéséhez vezet.

Az UV sugárzásnak káros hatásai is vannak, melyek közül a legfontosabbak a bőr leégése (fotodermatosis), valamint a szemlencse széli részének homályosodása (szürkehályog), továbbá a rákkeltő hatás. Elsősorban két nem festékes bőrdaganat (basalioma és elszarusodó laphámsejtes daganat) kialakulásának kockázatát növeli a 280-320 nanométer hullámhosszú UV-B sugárzás, az UV-A pedig a festékes bőrdaganatok, a melanomák kialakulását idézi elő.

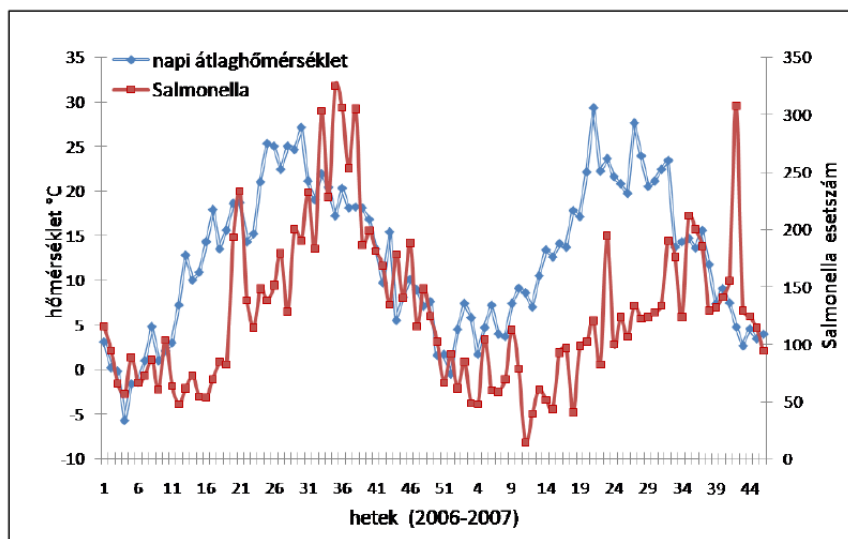
Az **UV-B sugárzás** hatására a nem festékes bőrdaganatok száma nő. Ez nem halálos, gyógyítható, viszont esztétikailag előnytelen és ellátást igényel. A jelen tudásunk szerint a festékes bőrdaganatok sokkal inkább a szoláriumnak (UV-A sugárzás), gyermekkorban gyakori leégésnek köszönhetőek, mint az UV-B sugárzásnak.

Az UV-B sugárzás gyöngíti a bizonyos védőoltásokra adott immunválaszt és következetesen csökkenti a védőoltások hatékonyságát.

Mindazonáltal a tudomány jelenlegi álláspontja szerint több kedvező hatása van az UV-sugárzásnak, (D-vitamin termelés elősegítése!), mint rossz, de természetesen a hosszú órákig tartó napozást, különösen a déli órákban, a bőr megfelelő védelme (pl. megfelelő öltözködés, naptej használata nélkül) nem ajánlják.

A klímaváltozással összefüggő **fertőző betegségekkel** kapcsolatban meg kell említeni az étel-miszer-higiénés problémákat. Ha az étel-miszereket, ételeket nem hűtik megfelelően, a nagy melegben hamar elszaporodhatnak bennük a kórokozók. Ennek bizonyítéka, hogy a nyári hőhullámok utáni 1-2 hétben megnő a szalmonellás megbetegedések száma. Ez a veszély csökkenthető a lakosság megfelelő informálása, oktatása révén (kor és társadalmi csoportok szerint eltérő módokon).

Az Egészségügyi Világszervezet 2002. évi jelentésében a világban bekövetkezett hasmenéses esetek 2,4%-át írta a klímaváltozás terhére. Epidemiológiai vizsgálatok kimutatták, hogy a hasmenéses betegségek és a külső hőmérséklet között szoros a kapcsolat: minél melegebb van, annál többen kerülnek belfertőzések miatt kórházba. Ennek alapján a globális klímaváltozás egyik várható jelentős hatása a gyomor- és belfertőzések számának növekedése.



A bejelentett Salmonellosis-fertőzések heti eloszlása és a heti átlaghőmérséklet alakulása Magyarországon 2006-2007-ben (Forrás: Országos Epidemiológiai Központ)

ÚJ JÁRVÁNYOS BETEGSÉGEK

A klímaváltozás nagy valószínűséggel meg fogja változtatni egyes fertőző betegségek térbeli és időbeli megjelenését. Elsősorban az ízeltlábúak (szúnyogok, kullancsok stb.) és a rágcsálók által terjesztett megbetegedések, valamint az élelmiszerek és ivóvíz által közvetített fertőzések válnak gyakoribbá. A rágcsálók is fontosak egyes fertőzések terjesztése szempontjából, áttelelésüket megkönnyíti az enyhe tél, így a következő évben nő a fertőzések terjesztésének veszélye. Egyes rágcsálók által terjesztett betegségek az árvizek után válnak gyakoribbá.

A kérdés fontosságának felmérését akadályozza, hogy az orvosok nem jelentenek be minden fertőző megbetegedést, bár rendelet írja elő, hogy mely betegségeket kell kötelezően bejelenteni. A Lyme betegségen kívül évente 1-50 bejelentést tesznek, (kivéve a baktérium által okozott, kullancsok által terjesztett Lyme betegséget, aminek esetszáma a bejelentés kezdeti időszakában évi 2300 eset volt, az utóbbi két évben azonban lecsökkent 1500 esetre), alábecsültnek tűnik. Főleg az újonnan felbukkanó kórokozók, illetve a kórokozókat terjesztő új típusú vektorok által terjesztett betegségek felismerése jelent nehézséget. Emiatt sok betegségről még nincs kellő információnk, hogy mekkora problémát jelent az országban.

Új típusú rovarok jelennek meg, melyek betegséget terjesztenek, például az ázsiai tigrisszúnyog már megjelent hazánkban. Jelentősek a rágcsálók (egerek, patkányok) által terjesztett betegségek is, különösen árvizek idején (az enyhe telek miatt az elhullásuk sem olyan magas).¹⁴⁴

(Néhány éve Jász- Nagykun Szolnok megyében tartós esőzés után körülbelül 30 ember betegedett meg patkányok által terjesztett, leptospirosis nevű betegségben.) Fontos lenne a megfelelő vektor megfigyelő hálózat kiépítése, de a szakértői csoport véleménye szerint nincsen elegendő számú és képzettségű szakember, entomológus, aki vizsgálná a kórokozókat átvivő (vektor) rovarokat, rágcsálókat.

A ma még alig ismert nyugat nilusi lázat szúnyogok terjesztik, a betegség hordozói elsősorban vándormadarak. A ma használt szúnyogirtó szerek nem szelektív rovarölők. Legtöbbször a piretroidokat használják, amelyek a melegvérűekre irritatív, allergizáló hatásúak. A szúnyoglárvák gyérítése hatásosabb módszer, azonban csak korlátozottan használják.

Az **allergén** növények pollenjeinek monitorozását régebben február elején kezdték el, az utóbbi években viszont már egész évben szükség van rá. Jelenleg Magyarországon 11 hónapos a pollenszezon (nemrégiben még csak 10 hónap volt), de a trendek szerint ez hamarosan 12-re fog nőni. 2015-ben decemberben kinyíltak a mogorókbokrok, és az enyhe időjárás miatt megkezdődött a tiszafa- és égervirágzás is. A klímaváltozás hatásaként számolni kell az allergén növények elterjedésének térbeli és időbeli megváltozásával is. A pollenszórás által okozott allergiás betegségek (mint pl. a szénanátha) gyakorisága növekedni fog. Új, erős allergénitásával, invazív növényfajok megjelenése, mint pl. a **parlagfű**, jelentős egészségi kockázatot képvisel Európa sok országa számára, hiszen számolni kell e növény északra terjedésével. A megnövekedett légköri CO₂ koncentráció kedvezően hat a növény vegetációjára.⁵² Amennyiben Magyarország tovább melegszik az elkövetkező 50-100 évben, várható, hogy a jelenleg mediterrán allergén növények megjelennek a Kárpát-medencében is, újabb problémákat hívnak életre. A biológiai allergénnel szembeni túlérzékenység, elsősorban a parlagfű allergia Magyarországon 1,2 millió embert érint.

Az éghajlatváltozás közvetlenül hat az egészségügyi ellátó-rendszerre is. Gyakori a nagy viharok után az áramszünet, a közlekedési fennakadás (hó, kidőlt fák), és ez az egészségügyben is fennakadásokat okozhat. Fel kell készülni az extrém hőmérsékletek (a klímaváltozás hatásai miatt várhatóan egyre gyakoribbá váló, egyre hosszabb ideig tartó és egyre magasabb hőmérsékletekkel járó nyári hőséghullámok) elleni védekezésre. Olyan intézkedéseket kell hozni, amelyek mind a betegek, mind az egészségügyi intézményekben dolgozók egészségét és jóllétét meghatározzák, illetve a gyógyszerek és egyéb, az ellátásban felhasználásra kerülő egyes anyagok megfelelő tárolásához is elengedhetetlenek.

Az egészségügyi ellátórendszerek felkészítése mellett többek között gondolni kell az alternatív gyógy módok használatára, szélesíteni kell az elsősegélynyújtó-, illetve mentőápoló képzést is.

Egy EMMI kutatás nemrégiben feltérképezte, hogy mit tud a magyar lakosság a hőhullámokról? A kutatás megmutatta, hogy melyek azok a társadalmi csoportok, akik egyáltalán nem-, vagy kevésbé törődnek mindezzel. Ez a tudás nagyon hasznos, mert így már célzottan lehet ezeket a csoportokat megkeresni segítségnyújtással, oktatással. Jellemzően kevésbé védekeznek a hő ellen (nem isznak elegendő folyadékot, nincs a lakásban szigetelés, sem árnyékolás) azok, akik nem végezték el a 8 általánost, illetve az egyedül élő idősök.

E kutatás keretében merült fel az a kérdés is, hogy legyen-e Magyarországon is szieszta idő? A válaszokat összeszámolva meglepően magas (70-80%) volt azoknak az aránya, akik ezt bevezetnék. Elgondolkodtató, hogy a megkérdezettek 80-90%-a úgy gondolja, hogy az állam segíteni fog a hőhullámok okozta kockázatok csökkentésében, tehát a kockázatot az államra hárítja. (Általánosságban Nyugat-Európában a közintézmények légkondicionáltsága magas, Kelet-Európában a döntéshozók nem reagálnak a kérdésre.)

A téma képviselte kockázat mindenképpen magas rövid és hosszú távon egyaránt.

A veszélyek kiemelten érintik:

- gyermekeket, időseket, várandós anyákat, mélyszegénységben élőket, illetve a nem megfelelően informáltakat;
- bárkit, aki olyan egészségügyi állapotban van, hogy képtelen alkalmazkodni. A kockázat nagysága erősen egészségügyi állapottól függő.

Földrajzi szempontból a téma kiemelten érinti:

- a városokat (hősziget jelenség által érintett területeket),
- az elsivatagosodó területeket (alföldek, kiterjedtebb szántók, síkvidéki terület, Kiskunság),
- a tanyán élőket.

Vonatkozó szakpolitikák

Az Országgyűlés az első Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiát (a továbbiakban: NÉS-1) a 29/2008. (III. 20.) OGY határozatával fogadta el. Az NÉS-1 jogszabályban meghatározott felülvizsgálatának eredményeképpen a 2014-2025-re, kitekintéssel 2050-re vonatkozó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (a továbbiakban: NÉS-2) tervezete 2013-ban készült el, és 2015. június 2-án került benyújtásra az Országgyűlés elé (H/5054.). Az Országgyűlés azonban erről határozatot nem hozott. Tekintettel azonban arra, hogy az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye Részes Feleinek 21. konferenciája keretében 2015-ben elfogadták az új globális, úgynevezett „Párizsi Megállapodást”, illetve az azt támogató döntéseket tartalmazó „Párizsi Csomagot”, szükségessé vált a NÉS-2 tervezetének átdolgozása.

Azonban az Éhvt. 3. § (2) bekezdésének 2016. június 10-től hatályos rendelkezése szerint a Kormánynak az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményéből fakadó, 2018-ban várható nemzetközi döntésekre tekintettel legkorábban 2019-ben, majd azt követően legkésőbb öt évente kell felülvizsgálnia az Éghajlatváltozási Stratégiát. Ettől függetlenül a NÉS-1 felülvizsgálatára már 2017-ben szükség mutatkozik, figyelemmel a klímavédelemmel kapcsolatos nemzeti érdekekre és stratégiákban foglalt célokra. Ennek egyik oka, hogy a 2016. évi L. törvénnyel kihirdetett, 2016. november 4-én hatályba lépett Párizsi Megállapodás 4. cikk (19) bekezdése arra kötelezi a Részes Feleket – így Magyarországot is –, hogy törekedjenek az üvegházhatású gázok alacsony kibocsátásával járó hosszú távú fejlesztési stratégiák megfogalmazására és bejelentésére.

A 2017-2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia országgyűlési határozat formájában kerül elfogadásra és közzétételre. ¹⁵⁴ Ezzel egyidejűleg vissza kell vonni a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáról szóló 29/2008. (III. 20.) OGY határozatot.

A NÉS-2 elfogadását követő hat hónapon belül, azt követően pedig három évente Éghajlatváltozási Cselekvési Terv készül. Mindezekén túlmenően a stratégia elfogadását követő hat hónapon belül az abban foglaltak értékelésére és nyomon követésére vonatkozó terv kerül kidolgozásra, valamint tizenkét hónapon belül létrehozásra és üzembe helyezésre kerül a NÉS-2 ellenőrző rendszere.

Ajánlások:

- Legyen jogszabály a hőhullámok elleni védekezés előírására, minden intézményben hőségterv. Ez térjen ki a hő expozíció hatását mérséklő munkavédelmi szabályozásokra is.
- A közép- és hosszútávú városfejlesztési stratégiák kötelező jelleggel térjenek ki az alkalmazkodás elősegítésére.
- Javítani kell az egészségügyi és szociális infrastruktúrát az éghajlati rugalmasság szempontjából. Az egészségügyi ellátórendszereket fel kell készíteni havária helyzetekre, így például energiaellátásukat biztosítani kell ilyen esetekben is.
- Olyan intézkedéseket kell hozni, amelyek mind a betegek, mind az egészségügyi intézményekben dolgozók egészségét és jóllétét meghatározzák, illetve a gyógyszerek és egyéb, az ellátásban felhasználásra kerülő egyes anyagok megfelelő tárolásához is elengedhetetlenek. A háziorvosok, orvosok, védőnők és gyógyszerészek tájékoztatása és képzése annak érdekében, hogy a fokozott veszélynek kitett csoportok (kismamák, csecsemők, valamint bizonyos betegségekben szenvedők és bizonyos gyógyszereket szedők) tájékoztatását rendszeresen végezzék.
Gondolni kell az alternatív gyógymódok használatára is.
Szélesíteni kell az elsősegélynyújtó, illetve mentőápoló képzést is.
- Fejlesztetni kell az éghajlatváltozás hatására megjelenő betegségek kimutatására szolgáló módszereket, fel kell készülni védőoltásokkal a kérdéses fertőző betegségek jelentős hányada esetén.
- A zárt helyek klimatizálása óvatosságra int: egyrészt jelentős az energiaigénye, másrészt kültéri melegítő hatással bír. A hangsúlyt az egyéb módszerekre (árnyékolás, hőszigetelés, megfelelő időben történő szellőztetés), valamint a települési szintű stratégiákra kellene helyezni, például az

aktív lombfelületek növelésével, építési szabályzatok alakításával, településrendezési tervek módosításával.

- A lakások fűtésére használt tüzelőanyag megválasztása, ennek oktatása, megfelelő ellenőrzése (Lásd Fűts okosan! kampány⁵⁷) is szükséges.
- Kiemelt szerepet kaphat a nyílt téri égetések, a tarlótűz és a kerti égetés korlátozása.
- Fel kell hívni a lakosság figyelmét arra, hogy meleg napokon mit és mennyit igyon, hogy milyen a megfelelő természetes és mesterséges árnyékolás, milyen a jó szigetelés. Szintén sokat segíthet a problémák mérséklésében az épületek megfelelő klimatizálása, lehetőleg megújuló energia felhasználásával. Ez elsődlegesen a kórházak, időotthonok tekintetében fontos, de középtávon ki kell terjeszteni a lakó- és munkakörnyezetre is. (Sok országban sokkal magasabb a légkondicionált épületek aránya.)

Jó példák:

UV-riasztás

Bár az ózonréteg regenerációja megindult, az UV sugárzás miatt bekövetkezett betegségek kialakulása továbbra is problémát jelent. A káros ultraibolya sugárzás elleni védekezés keretében az Országos Meteorológiai Szolgálat a honlapján keresztül folytatta az UV-B aktuális értékeiről és a másnapi előrejelzésről szóló tájékoztató tevékenységét. Az UV-sugárzással kapcsolatos szemléletformálás, figyelemfelkeltés képzések, tájékoztatások útján is elérte a lakosságot (hűtéstechnikában dolgozók szakképzése, melanóma-nap ingyenes szűrés, napszemüveg bemérési akció).



UV FIGYELMEZTETÉS

Kiadja: Országos Meteorológiai Szolgálat
Időpont: 2016. július 21.

Pénteken extrém UV-B sugárzás várható

Az Országos Meteorológiai Szolgálat felhívja a figyelmet arra, hogy a holnapi napon (2016. július 22.) a figyelmeztetési értéket meghaladó, **8,0-es (extrém)** UV-B sugárzás várható a Dunántúlon.

Kérjük, fokozottan védekezzenek a napsugárzás által okozott leégés ellen. Amennyiben lehetséges napközben 11:00 és 15:00 óra között kerüljék a napozást. Vállat takaró póló, szalmakalap, illetve fényvédő krém használata mindenképpen javasolt. Normál bőrtípusnál már **15-20 perc** napon tartózkodás esetén is bőrpír* keletkezhet.

A várható UV-B értékek területi eloszlása megtekinthető a www.met.hu/idojaras/humanmeteorologia/uv-b weboldalon.

Pollen-információs rendszer és előrejelzés

Az ÁNTSZ Aerobiológiai Hálózat és a Parlagfű Pollen Riasztási Rendszer (PPRR) fejlesztésnek köszönhetően hatékonyabbá és megbízhatóbbá vált a parlagfű pollen koncentráció területi eloszlásának meghatározása. A szezon ideje alatt hétről-hétre megjelenő PPRR jelentés térképei az ÁNTSZ Aerobiológiai Hálózatának 19 állomásán mért napi pollenkoncentráció értékek átlagát mutatják. Az eredmények szerint az egészségügyi jelentőségű aerobiológiai probléma elsősorban a mezőgazdasági területekről származik, és oka a nem megfelelően művelt és parlagon hagyott mezőgazdasági táblákon, szegélyeken és mezsgyéken keresendő.

A rendszer nemzetközivé válásának biztosítása érdekében megtörtént a határon túli állomások bevonása, amely által a rendszer készen áll arra, hogy nemzetközi adatsorok integrálásával egy újabb tesztfázis induljon. A fejlesztés lehetővé teszi, hogy a parlagfű jelentés, illetve riasztás kiterjesztésre

kerüljön a Pannon Biogeográfiai Régióra, ezáltal a magyar és a szomszédos országok lakossága egyaránt, rendszeresen frissített adatokból tájékozódhat az aktuális parlagfű pollenhelyzetről. A lakossági tájékoztatás keretében a parlagfű szezon alatt folyamatos polleninformációs szolgáltatás működik az oki.antsz.hu honlapon. A jelentés megjelenik a www.antsz.hu honlapon, továbbá a facebook-on is (facebook.com/tisztiorvos). A Hálózat részletes pollenadatokat szolgáltat az Európai Allergia Hálózat számára (EAN), illetve magyar adatok olvashatók a www.polleninfo.org honlapon is.

Az Országos Környezetegészségügyi Intézet a Bécsi Egyetemmel közösen elindította az allergiás betegek számára a magyar nyelvű internetes pollennaplót, melynek célja, hogy az allergiás beteg információhoz jusson a tünetei és a pollenkoncentráció összefüggéséről, illetve követhesse, hogy allergiás tünetei hogyan függenek össze a tartózkodási helyének közelében az elmúlt napokban mért légköri pollenkoncentrációval (<https://www.pollendiary.com/Phd/hu/start>).



ORSZÁGOS KÖZEGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT
Országos Környezetegészségügyi Igazgatósága
LEVEGŐHIGIÉNÉS ÉS AEROBIOLÓGIAI OSZTÁLY
 1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6. Levélcím: 1437 Budapest Pf.: 839
 Telefon: (06-1) 476-1100 Fax: (06-1) 476-1215 E-mail: pollen@oki.antsz.hu, pollen.oki@gmail.com

Budapest, 2017-03-29

Pollenhelyzet

Országszerte elkezdődött a nyír pollenszórása, pollenkoncentrációja az elkövetkező napokban várhatóan emelkedni fog, többfelé elérheti a magas szintet is. A nyár és a kőris virágpora jellemzően közepes-magas, a juharé, a fűzé, valamint a ciprus- és tiszafafélék általában közepes mennyiségben van jelen. Elkezdődött a gyertyán és a tölgy virágzása is, de pollenkoncentrációjuk egyelőre csak alacsony szintet ér el. A mogoró, az éger és a szil pollenszezonja már véget ért, pollenjük már csak minimális mennyiségben fordulhat elő a levegőben.

A kültéri allergén gombák spóraszámja jellemzően az alacsony tartományban alakul.

Vezesse tüneteit a pollennaplóban, kövesse azok változását a pollenkoncentráció hatására! Regisztráljon ingyenesen a www.pollendiary.com oldalon és naplózza tüneteit legalább három héten át!

Az egyes állomásokon mért pollenterhelés alakulása 2017. március 27. – április 2. között

BUDAPEST-PEST									
2017. év 13. hét	latin név	allergenitás	márc.27. Hé	márc.28. Ke	márc.29. Sze	márc.30. Cs	márc.31. Pé	ápr.1. Szo	ápr.2. Va
éger	<i>Alnus</i>	***	+	+					
ciprusfélék/tiszafafélék	<i>Cupressaceae / Taxaceae</i>	**	++	++					
kőris	<i>Fraxinus</i>	***	++	+++					
nyár	<i>Populus</i>	**	++	+++					
juhar	<i>Acer</i>	**	++	++					
nyír	<i>Betula</i>	***	++	++					
fűz	<i>Salix</i>	***	+	++					
gombák	<i>Alternaria</i>	****	-	-					
	<i>Cladosporium</i>	****	+	+					

Hőségriadó

Az Országos Közegészségügyi Központ 2005-ben dolgozta ki a hőségriasztást, azóta minden évben szükségessé vált 1-5 alkalommal a riasztás. Minden riasztásnál széles körben, az írott és elektronikus sajtó igénybevételével történik a lakosság tájékoztatása; emellett az egészségügyi és szociális ellátó rendszerek, önkormányzatok és érintett hatóságok tájékoztatása is megtörténik.



Épületek energiahatékonyságának javítása

A Zöld Beruházási Rendszer keretében számos pályázat jelent meg: Klímabarát Otthon Panel Alprogram, Klímabarát Otthon Energiahatékonysági Alprogram, Energiatakarékos Háztartási Gépcsere Alprogram, Energiatakarékos Izzócsere Alprogram, Mi otthonunk felújítási és új otthonépítési Alprogram, Napkollektor Alprogram és Fűtésekszerűsítés Alprogram. A meghirdetett pályázatok a klímavédelmi célok megvalósításával egyidejűleg épületenergetikai korszerűsítések és energiahatékonyság növelését szolgáló intézkedések végrehajtását is biztosították. A pályázati rendszer ösztönözte a komplex beruházások megvalósítását (hőszigetelés és fűtési rendszer rekonstrukciója), amelyek keretében lehetőség nyílt az energiaellátás megújuló energiaforrásokból (pl. biomassza kazán) történő biztosítására. A Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) energetikai prioritásai a vállalkozások, önkormányzatok és önkormányzati tulajdonú gazdasági társaságok (pl. távhőszolgáltatók) által megvalósítandó, megújuló energiaforrásokon alapuló hő-, illetve villamosenergia-termelést célzó projekteket, továbbá az energiahatékonyságot fokozó, CO₂ kibocsátást csökkentő projekteket támogatta. KEOP pályázati forrásból valósult meg, illetve van folyamatban számos középület (pl. Magyar Nemzeti Levéltár, Petőfi Irodalmi Múzeum, Szépművészeti Múzeum, Néprajzi Múzeum) energiatakarékos, energia-hatékony működtetése. A pályázati rendszerben végrehajtott változások (új konstrukciók megjelenése, pénzügyi könnyítések) eredményeképpen fokozott pályázói érdeklődés volt tapasztalható.

A **jelzőrendszeres házi segítségnyújtás** olyan ellátási forma, amely a saját otthonukban élő, egészségi állapotuk és szociális helyzetük miatt rászoruló, a segélyhívó készülék megfelelő használatára képes időskorú vagy fogyatékos személyek, illetve pszichiátriai betegek részére az önálló életvitel fenntartása mellett felmerülő krízishelyzetek elhárítása céljából nyújtott ellátás. Az éghajlatváltozással összefüggésben a szerepe nőhet.

Ha az ellátott segítséget hív, az ügyeletes gondozó a helyszínre megy, a felmerült problémát megoldja, vagy további segítséget hívhat, pl. további egészségügyi vagy szociális ellátást kezdeményezhet. A jelzőrendszeres házi segítségnyújtás célja a biztonságérzet növelése. A gondozónők a nap 24 órájában állnak a segélykérők rendelkezésére. Ezen szolgáltatást Nyíregyházán 2000 januárjától biztosítják.¹⁶⁸

6.4. A légszennyezés növekedése

A légszennyezés növekedése sok okra vezethető vissza. A megatrendek közül legnagyobb mértékben a folyamatos gazdasági növekedés, a városiasodó világ, valamint a népesedési folyamatok említhetők okként. A szennyezés a teljes ökoszisztémát, mint nyitott rendszert érinti. Az egyes alrendszerek kölcsönhatásban vannak egymással, az egyiket érintő változás hatással van a másikra, ezért nem lehet külön kezelni. Tehát együttesen kell végiggondolni a vizet, a talajt és a levegőt érintő szennyeződések.

A téma éppen a rendszer összetettsége miatt releváns. A hatás nem mindig ott jön létre, ahol a kibocsátás történik. Például a levegőszennyező anyagok egy nedves ülepedéssel (esőzés hatására) szennyezik a felszíni vizeket, a talajra lehullva a talajéletet és a talajvizeket is. A talajvíz áramlásával a szennyezés, csakúgy, mint a légköri terjedéssel, további nagy távolságokra eljuthat. Emellett a szennyezések hatásai sokszor késleltetve jelentkeznek, sőt, légszennyezések sokszor a táplálékláncba kerülve további káros hatással járnak.

A levegőszennyezés a környezeti expozíciók terhére írható, és a teljes betegségteher jelentős részét okozza. A WHO becslése alapján a légszennyezés 2012-ben globálisan 7 millió idő előtti halálozáshoz járult hozzá, melyből 600 000 a WHO Európai Régiójának területét érinti. A légszennyezés többféle halálok miatti halálozásért felelős, de ezek közül kiemelkedik a szív-érrendszeri és agyi-érrendszeri betegségek miatti halálozás: a járulékos halálozás 80%-áért a kültéri, míg 60%-áért a beltéri légszennyezés a felelős.

Az Európai Unióban és Magyarországon a környezeti eredetű betegségteher legnagyobb részéért a levegőszennyezés tehető felelőssé. Magyarországon 2013-ban az összes környezeti betegségteher (rokkantsággal korrigált elvesztett életévek száma) 84%-áért a kültéri légszennyezés volt felelős (129 169), amelynek nagy része (94%-a) a szálló por szennyezettségéből adódik (121 677). Ennek jelentős része, 69%-a szív-érrendszeri megbetegedés (84 005), 27%-a rosszindulatú daganatos megbetegedés (33 032), több mint 2%-a krónikus légzőszervi megbetegedés (2714) és 1,6%-a egyéb, elsősorban alsó légúti megbetegedés (1926).¹⁶²

Az Európai Unió is elismeri, hogy az idő előtti halálozáshoz vezető első számú környezeti tényező a rossz minőségű levegő. Ezt jól példázza, hogy a szennyezett levegő következtében elhunytak száma meghaladja a közúti balesetben elhunytak számát.

A szennyezett levegő az életminőségre is hatással van, hiszen asztmát és egyéb légúti megbetegedéseket okoz. A levegőszennyezés munkából való kiesést is eredményez, mindemellett pedig magas egészségügyi költségeket von maga után. Mindez különösen érinti a veszélyeztetett csoportokat: a gyermekeket, az asztmás betegeket és az időseket.

A légszennyező anyagok közül a **szálló port** tekintik a legjelentősebb szennyező anyagnak. A szállópor (Particulate Matter: PM) városi lakosság egészségére gyakorolt hatásának tudományos bizonyítékai egybehangzóak a világ különböző területén. A hatás széles spektrumú, elsősorban a légző- és a keringési rendszert érinti, és korcsoportonként, illetve az egészségi állapot függvényében különböző mértékű lehet. Az egyes hatások bekövetkezésének kockázata az expozíció függvényében növekszik, és nincs elég bizonyíték arra, hogy létezik hatástalan küszöbkonzentráció. Epidemiológiai vizsgálatok bizonyítják, hogy a szálló por mind rövid, mind hosszú távon kifejti káros hatásait.

A PM elsődlegesen helyi gyulladást okoz, ezt követi a már fennálló légúti megbetegedések fellángolása, túlzott válaszadási készség, oxidatív stressz, számos biokémiai folyamat aktiválása, a tüdő védekező mechanizmusainak csökkenése. Bizonyították, hogy a PM szennyezés hozzájárul a krónikus alsó légúti betegségben szenvedők esetében a betegség fellángolásához és a halálozás növekedéséhez. Az asztmás betegek tünetei is súlyosbodnak, illetve a szennyezett időszakokban nő a gyógyszerigényük. A finom porrészecskék, elsősorban az 1 µm-nél kisebb szemcseméretű anyagok a légkörhólyagocskákon keresztül felszívódva egyrészt a tüdő szövetközi állományában gyulladást idéznek elő, másrészt a vérkeringésbe jutva elindítják a C-reaktív fehérje képződést, ami beindítja a véralvadási folyamatot, és ez vérrög

(thrombus) képződéshez vezet. A nemzetközi irodalomban számos szerző számolt be a szív-érrendszeri betegségben szenvedők nagyobb számú kórházi betegfelvételéről és a halálozás növekedéséről is.

SZMOGRIADÓ!

Az ország legnagyobb részén az egészségügyi határértéket legalább kétszeresen meghaladó a szálló por szennyezettség, de nem ritka a határérték négyszeresét is elérő érték. A mostani helyzetet a hideg, eseménytelen időjárás, és elsősorban a fűtésből származó szennyezőanyagok okozzák. Javulás rövidtávon nem várható

2017. január 22.⁹⁶

Számítások szerint (Országos Környezetegészségügyi Intézet 2006, APHEKOM módszertan) Magyarországon 2005-ben 7997 fő, míg 2010-ben 4730 fő többlethalálához járult hozzá a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ feletti $\text{PM}_{2,5}$ szennyezés. Amennyiben az éves átlagértékeket $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re tudnánk csökkenteni, akkor az összes megelőzhető halálesetek száma átlagosan 1550 esetre emelkedne évente, életév nyereségben kifejezve átlagosan 2,4 hónap (Pécs) és 12,8 hónap (Várpalota) között alakulna ez a továbbélési mutató a városokban. ¹⁴⁵

A légszennyezettség elsősorban a jelentős közúti közlekedéssel terhelt területeken (nagyvárosok), és az egyedi tüzeléses fűtést használó településeken jellemző. Putnokon például a lakások 10%-ban van csak gáz; 90% feltételezhetően kommunális hulladékkal fűt. Nincs rá adat, te tudható, hogy jellemző a gumi és egyéb hulladékok égetése.

2017 januárjában Borsodban a légszennyezés a szállópor tekintetében a valaha mert legmagasabb értéket mutatta, de más vidékekről is rémisztő adatok érkeztek. Ez egyfelől azonnali intézkedést sürget, másfelől azt is mutatja, hogy a szennyezés fő forrása az ipar és közlekedés mellett egyre inkább a lakossági tüzelés. A hulladékok égetése elsősorban szociális okokra vezethető vissza. Szakértők szerint néhány esetben a fő ok a hulladék elszállításának hiánya. ¹⁰⁸

A lignit lakossági fűtésre való felhasználása komoly gondokat okoz, mivel a lignit tüzelése ötször nagyobb szennyezést jelent, mint a biomassza. A cél az lenne, hogy a lakosság ne is vásárolhasson lignitet, mivel ez a legszennyezőbb tüzelőanyag. ¹⁰⁸

A Nemzeti Energiastratégia 2030¹¹², és a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia¹¹³ a szakértői csoport szerint előremutató. A célértékek elérése kötelező. Ugyanakkor elgondolkodtató, hogy az a réteg, amely a támogatásokat igénybe tudja venni, általában nem a szűkös anyagi forrásokkal rendelkező csoportja a társadalomnak. Probléma az is, hogy a lakosság számára csak hitel érhető el energiahatékonysági intézkedésekhez, ezért ezek elsősorban a tehetősebb rétegek számára jelentenek valós lehetőséget.

A távfűtés hosszútávú tervezéséhez szükséges egy átfogó cselekvési terv. (Részanyagok elérhetőek, így például a FŐTÁV is készített erről anyagot.) A távfűtés támogatását a KEHOP kezeli. A távfűtési rendszer térvesztése, vagy megszűnése a levegőtisztaság szempontjából súlyos kérdéseket vet fel.

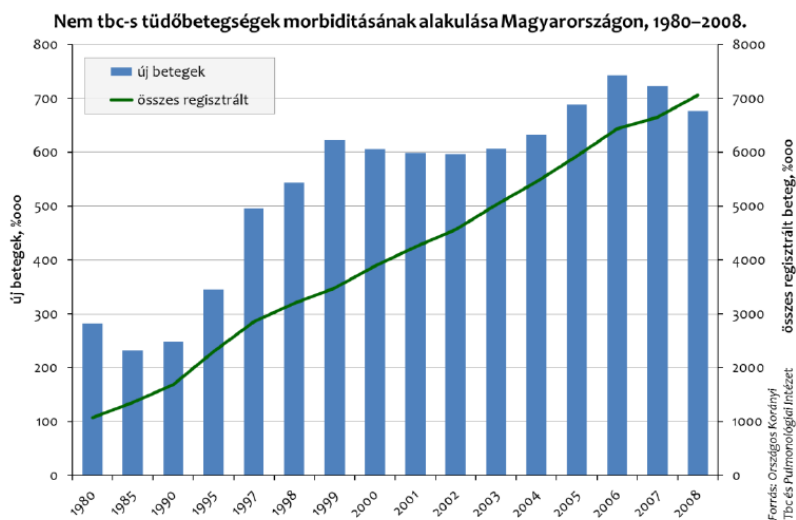
Ritkán kerül előtérbe, pedig nagyon fontos a beltéri levegő minősége is. Ez alapvető egészségi kockázatot jelenthet. ¹⁰⁸

A **beltéri szennyező anyagok** – az egyszerű penészgombáktól a korszerű anyagokból származó vegyszergőzőkig – igen veszedelmesek, mert időnk nagy részét négy fal között töltjük. A beltéri légszennyeződés az 1970-es évek óta jelent komoly problémát: a növekvő energiaárak miatt egyre többen szigetelik otthonaikat és irodáikat, jelentősen csökkentve ezzel a házba szabadon beszivárgó friss, illetve az onnan kijutó elhasznált levegő mennyiségét, így a szennyező anyagok is bent rekednek. A rossz minőségű

beltéri levegő kétféle károsodást okozhat: A „beteg épület szindrómát”, amely a nem megfelelő szellőzésű épületekben lakóknál vagy dolgozóknál alakul ki, illetve az „épület okozta betegségeket”, amelyek az épületben található mérgezőanyagokkal (pl. azbeszt, ólom) való érintkezés hatására lépnek fel. A szennyező anyagok szerepet játszhatnak az immunrendszer meggyengülésében, az asztma, az allergiák, és esetenként más súlyos betegségek kialakulásában. A beltéri légszennyezés gyakran tüsszögést, krónikus köhögést, hányingert, fejfájást, bőrkiütést, kimerültséget, szédülést, valamint a szem, az orr és a torok irritációját váltja ki. Egyes egészségkárosító hatások súlyosak, sőt akár végzetesek is lehetnek, és néha csak évekkel az adott anyaggal való érintkezés után jelentkeznek. A szennyező anyagokra legfogékonyabbak a kisgyermek, az idősek és az allergiás személyek. A csecsemők különösen veszélyeztetettek, mivel tüdejük még fejlődésben van. Szakértők szerint a beltéri szennyező anyagok hozzájárulhatnak a hirtelen csecsemőhalál szindrómához – a dohányfüst vagy aipm vegyszerek miatt, amelyek a kicsi szobájában lévő szintetikus anyagokból (új padlószőnyeg, kiságy, matrac, takaró, játékok, ruhák) származnak.¹⁶³

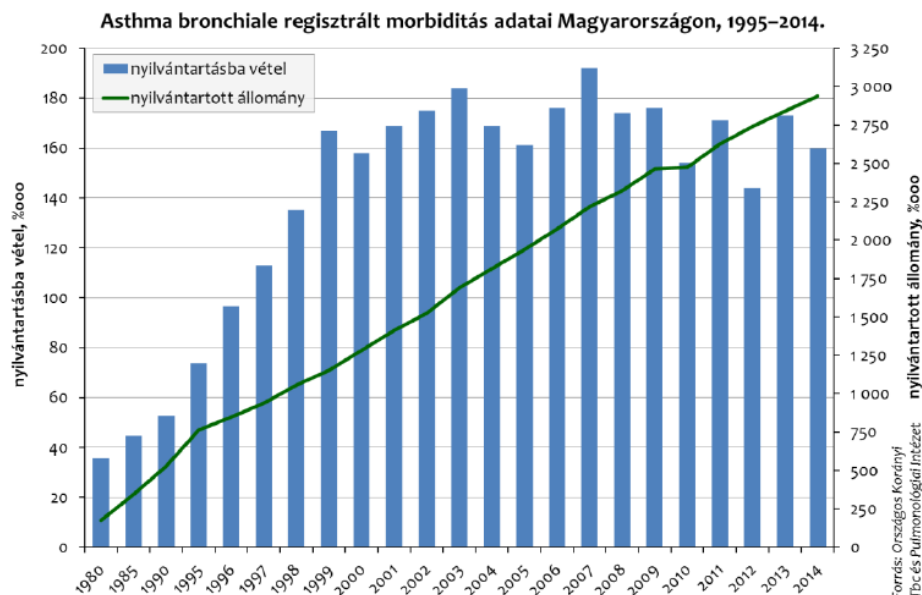
Több dologra figyeljünk, ha a bent levegőt tisztán szeretnénk tartani: Semmi esetre ne dohányozzunk bent. Minden nap többször szellőztessünk! Ügyeljünk rá, hogy ezt azokban az órákban tegyük télen, amikor még/már nem füstös kint a levegő. Rendszeresen ellenőriztessük a kéményünket, a tűzhelyünket, kazánjainkat. Ha rendszeresen átvizsgáltatjuk őket, kisebb a szennyezés lehetősége is.¹⁶⁴

A **levegő szennyezettsége** egyebek mellett a légzőszervi megbetegedések kialakulásában játszik szerepet. A kiváltó okok között a levegő gáznemű és szilárd szennyezői (kén-dioxid, nitrogén-dioxid, illékony szerves szennyezők, rákkeltő szerves és szervetlen vegyületek, szálló por stb.) mellett a növényi és állati eredetű allergének játszanak fontos szerepet. A nem TBC-s tüdőbetegségek esetén a nyilvántartott betegek aránya a 90-es évek eleje óta folyamatosan nő, 2008-ra meghaladta a 7000 esetet 100 000 főre számolva. Ez azonban jelentős területi eltérést mutat mind az új betegek, mind a nyilvántartott betegek kapcsán. Legnagyobb a prevalencia Komárom-Esztergom, Heves és Zala megyében, amelynek okai között az orvoshoz fordulási, az új esetek felkutatási különbségei mellett a levegőminőség különbsége is szerepet játszhat.

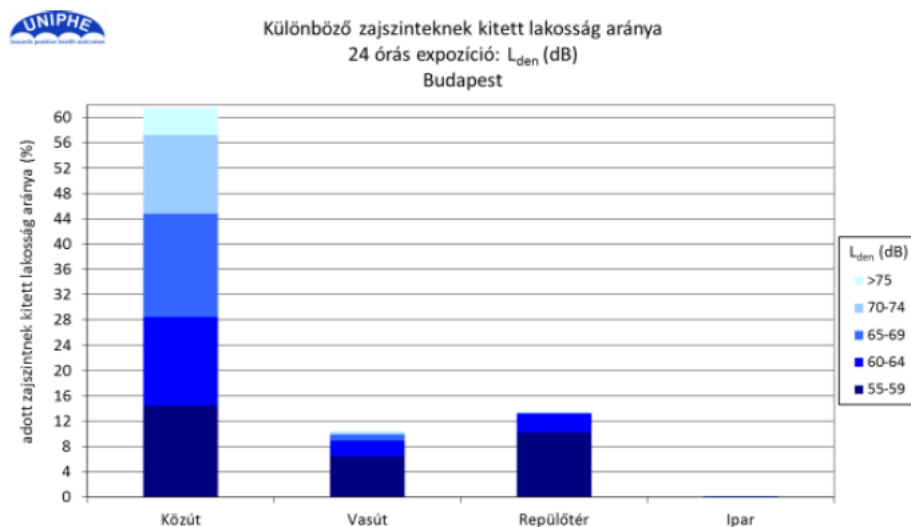


A levegőszennyezettségnek a hörghurut kiváltásában is szerepe van: a felnőttkori idült hörghurut gyakorisága – ha kis mértékben is, de még mindig emelkedik. A tüdőrák kialakulásában elsősorban a dohányzásnak tulajdonítunk szerepet, azonban a levegő rákkeltő hatású szennyezői sem hanyagolhatók el. A tüdőrák mind férfiak, mind nők körében emelkedő tendenciájú.

Az *asthma bronchiale* morbiditás incidenciája az 1980-as évi 35,7/100 000 főről 1999-re 167/100 000 főre emelkedett; 1999-et követően évi 145-192/100 000 fő között ingadozik. Az összes asthma bronchialis betegek száma hasonlóan emelkedett az elmúlt évtizedben, az új asztmás esetek 60%-a allergiás eredetű (2014.).



Külön említést érdemel a **fényszennyezés**, és a **zajterhelés** (és ennek társadalmi, gazdasági hatásai). Magyarországon a lakosság jelentős része van kitéve magas zajszintnek, amely elsősorban a közúti közlekedésből ered.



Javaslatok:

- A helyes háztartási tüzelés oktatása, a helytelen háztartási tüzelés veszélyeire való figyelem felhívás kiterjesztése.
- Zöldhulladék égetés teljes körű korlátozása, komposztálás elterjesztése.
- A szálló por megkötése érdekében növényzet telepítési programok a forgalmas utak mentén.
- Porosabb időszakokban az utak rendszeres vizes tisztítása.
- A lakosság informálása a kül- és beltéri légszennyezés hatásairól és a védekezés lehetőségeiről: növényzet ültetése, a lakások megfelelő szellőztetése, a penész elleni védekezés ösztönzése, légtisztító szobanövények tartása, gyakori felmosás és a bútorzat, illetve más porosodó felületek vizes tisztítása, gyakori ágyneműcseré, ágyak és matracok tisztítása, ágynemű szellőztetése.
- Kémények, tűzhelyek, kazánok rendszeres ellenőrzésének ösztönzése, népszerűsítése.
- A háziorvosok, gyermekorvosok, védőnők és természetesen az állatorvosok együttműködésének megnyerése a lakosság informálására a különféle eredetű légszennyezettség egészségügyi hatásairól, különösen a már érintett, vagy érzékenyebb csoportok esetén.
- Szociális programok működtetése a nem megfelelő tüzelőanyagok kiváltása érdekében az érintett társadalmi csoportokban.
- Célzottan a társadalom szociálisan rászoruló rétegei számára meghirdetett energiahatékonysági programok indítása.

- A közúti közlekedési eszközök korszerűsítése a kisebb szennyezés érdekében.
- A használt tárgyak adás-vételének népszerűsítése az új használati tárgyak, ruhák, játékok veszélyes vegyületeiből származó egészségkockázatok csökkentése érdekében.
- A települések közvilágításának racionalizálása, a felesleges díszkiváltások mellőzése az éjszakai órákban a fényszennyezés csökkentése érdekében.
- Gyalogos és kerékpáros közlekedés népszerűsítése, megfelelő infrastruktúra kialakítása.
- Fenntartható közlekedési módok népszerűsítése, akár együttesen is, mint például a kötöttpályás közlekedési eszközök megállóihoz Bubi (kölcsönkerékpár) telepítése, metrón és villamoson lehessen kerékpárral utazni (esetleg csúcsforgalmi időszakok kivételével, külön erre a célra fenntartott, kerékpárszállításra alkalmas kocsik üzemeltetésével).
- A szakértői csoport szerint a távfűtés hosszútávú tervezéséhez szükséges egy, a témát felölelő átfogó cselekvési terv.
- Növényzet telepítése, különösen a városokban.
- Iskolakert mozgalom elterjedésének ösztönzése
- Városi kertészet mozgalmak ösztönzése, támogatása
- Légszennyezettséget csökkentő szobanövények népszerűsítése. Függőleges zöld falak kialakításának ösztönzése.



Jó példák:

„Fűts Okosan!” kampány

A „Fűts okosan!” kampány abból a tényből indul ki, hogy a $PM_{2,5}$ kibocsátásának 65,5%-a a háztartásokból, főként a szilárd tüzelésből ered. A nem megfelelő tüzelőanyag jelentős mennyiségű kisméretű részecske-kibocsátással (PM_{10} , $PM_{2,5}$) jár, ami a legjelentősebb egészségügyi kockázatot jelentő légszennyező anyag. Ennek elsődleges forrása mára a lakossági fűtés lett (az elmúlt 15 év tendenciája, hogy 50 százalékról 70 százalékra növekedett a háztartások hozzájárulása az ország kisméretű szállópor kibocsátásához).

„Nem mindegy, hogy mivel és hogyan fűtünk.” A kampány változatos kommunikációs csatornákat felhasználva igyekszik felhívni a figyelmet a szó szerint „égető” problémára: segíteni kívánja az érdeklődőt, hogy milyen tüzelőanyagot, milyen módon használjon fűtésre. Tippet ad a környezetszennyező, és egészségre ártalmas hatások minimalizálására, továbbá a fűtési kiadások csökkentésére.^{110, 136, 137}

A kampány első egy hónapja után megjelent cikkek száma 200 körüli volt. Még magasabb volt a további cikkek, a témát mélyebben elemző írások és média-megjelenések száma. A kampányban dolgozó szakemberek szerint aligha lehet Magyarországon olyan orgánusmot mondani, amelyik ne foglalkozott volna a témával valamilyen formában.

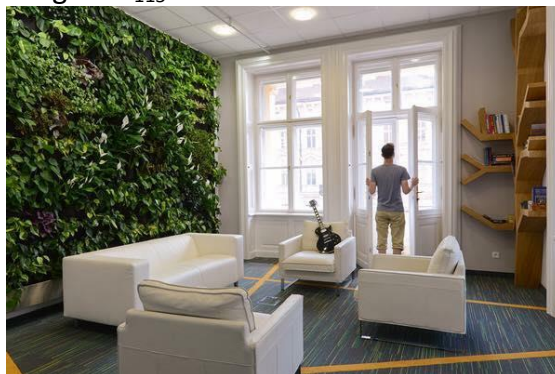


A **megújuló energiaforrásokkal működtetett járművek** elődeiknél sokkal kevesebb terhet jelentenek a környezet számára. Zalaegerszegen például a városkörnyéki közösségi közlekedésben megjelentek a szennyvíziszapból fejlesztett biogázzal hajtott buszok.¹¹⁴

A **kerékpáros közlekedés** közvetlen hatása a légszennyezésre nem markáns. Ugyanakkor a közvetett hatás igen jelentős: ha például a Budapesten kerékpározók személyautóval akarnának közlekedni, az teljességgel ellehetetlenítené a város életét. A kerékpározást megkönnyítő infrastrukturális fejlesztések, illetve az aktív közlekedési módokat népszerűsítő akciók, kampányok mindenképpen követendőek.



A **beltéri levegőminőséget** nagymértékben javítja bizonyos növények jelenléte. Bizonyos szobanövények például kifejezetten ajánlottak irodákba, hálósobákba. Egy magyar vállalkozás olyan növényfalakat épít irodáknak, amelyek nagymértékben javítják a beltéri levegő minőségét, így az ott dolgozók egészségi állapotát is. Egy m² levélfelület óránként 15-250g vizet párologtat el, naponta 8 liter oxigént termel, évente 1kg szennyezőanyagot szűr ki a levegőből.¹¹⁵



Növényfal a beltéri levegő jobb minőségéért. (Forrás: Grofie¹¹⁵)

6.5. Növekvő vízigények - csökkenő felhasználható vízkészletek

A 2014-2020-as EU programozási időszak tervezéséhez és végrehajtásához szükséges az EU2020 Stratégia célkitűzéseit, valamint a hazai gazdaságfejlesztést segítő Kvassay Jenő Terv ^{9 és 10} (továbbiakban: KJT) elfogadása. A KJT szorosan kapcsolódik az Európai Unió 2000/60/EK Víz Keretirányelv ^{11, 12 és 13} (továbbiakban VKI) előírása szerinti Vízyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálatához (továbbiakban: VGT2).

Vízkészleteinkről (VGT2 1 fejezete alapján)

Magyarországon az egy főre jutó hazai vízkészlet közel 12.000 m³/fő/év (118 km³/10 millió), az egyik legmagasabb érték a kontinensen. A hazai lefolyás alapján azonban átlagosan csupán 600 m³/fő/év készlettel rendelkezünk (a szakirodalom általában az 1000 m³/fő/év értéket tekinti stresszhatárnak).

A lefolyó víz mintegy háromnegyedét a Duna és a Dráva szállítja, a Tisza (az ország területének a felét kitevő) vízyűjtőjén lévő folyók összesen viszont alig a negyedét. Készleteink területi megoszlása szélsőséges, ráadásul az időbeli eloszlás sem egyenletes. A csapadék időben és térben egyenlőtlen eloszlása miatt Magyarországon 100 évből 28 év várhatóan aszályos. Aszály elsősorban az Alföld közepét sújtja, mivel ezen a területen a párolgás gyakran meghaladja a csapadék mennyiségét (éghajlati vízhiány). Az éghajlati víztöbblet a 100 mm/évet meghaladó vízfölöslegtől a 350 mm/év feletti vízhiányig értékek között változik, a maximumok a Tisza részvízyűjtő déli, Alföld középső részén fordulnak elő.

Az európai és hazai modellkutatások azt valószínűsítik, hogy Magyarországon az éghajlatváltozás hatására módosulhat az országban rendelkezésre álló vizek mennyisége és minősége is. Magyarország klímája valószínűleg mediterrán irányba fog eltolódni, magasabb átlaghőmérséklettel, kevesebb nyári csapadékkal, nagyobb potenciális párolgással, ennek nyomán kisebb átlagos felszíni lefolyással és felszín alatti vizeket tápláló beszivárgással. Emellett várható a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése is, aminek következményeként időszakosan rendkívül nagy felszíni lefolyással (árvízzel és belvízzel) kell számolni, ugyanakkor az aszály kockázata is növekszik.

Nagy folyóink vízminőségét alapvetően a külföldről érkező víz minősége határozza meg. Kis és közepes vízfolyásaink minőségében meghatározó szerepet játszik a kisvízi vízhozam és a hazai szennyezőanyag kibocsátás mennyisége. A szélsőséges vízjárási körülmények miatt vízfolyásaink szennyezése akár jelentős ökológiai károsodással is járhat.

Az ország közel fele (44,5 ezer km²) síkvidéki terület. Jelentős kiterjedésűek a lefolyástalan, mély fekvésű területek. Több mint 20 ezer km² az árvízzel veszélyeztetett terület, ezek mintegy negyede (5610 km²) a Duna rész-vízyűjtőn, háromnegyede (15641 km²) pedig a Tisza és mellékfolyóinak völgyében található. A síkvidéki területek több mint felét – kb. 60%-át – veszélyezteteti belvíz.

Magyarországon a szélsőséges vízgazdálkodási körülmények az éghajlatváltozás miatt egyre jelentősebb problémát jelentenek. Az árvízvédelem, a belvízvédelem, a szárazság és az aszálykár elleni védekezés mindegyike országos léptékű probléma, de különösen jelentős az Alföldön, illetve a Tisza részvízyűjtőn. A Duna—Tisza köze egyes részein az elmúlt évtizedekben 10 métert is süllyedt a talajvíz szintje. Ez azt is jelenti, hogy az ottani erdő fái már nem érik el a nedves rétegeket.

Vízhasználatainkról (VGT2 – 5.1 fejezete alapján)

A lakossági vízfogyasztás előrejelzése a demográfiai változások (pl. vidékről városba költözés), gazdasági fejlődés változatai és a vízellátás szintje, valamint a hosszú távú vízfogyasztási trendek alapján becsült fajlagos vízfogyasztás eredőjeként alakult ki.

Az alkalmazott feltételezések alapján végzett modellszámítások szerint a vezetékes ivóvízzel ellátott lakosok lakossági fajlagos vízfogyasztása kismértékben nő a mérsékelt változatban és 98 liter/fő/nap lesz 2021-ben, a dinamikus scenárióban ennél kissé magasabb növekedéssel számolunk, várhatóan 102 liter/fő/nap lesz 2021-ben, a 2013. évi 96,5 liter/fő/nappal szemben. A közkifolyóval ellátott lakosság fajlagos vízfogyasztásának jelenlegi szintjével számoltunk egészen 2021-ig, de a közkifolyóval ellátott lakosság aránya várhatóan csökken, a mérsékelt változatban lassabban, a dinamikus változatban gyorsabban.

A lakossági vízfogyasztás a dinamikus 1. scenárió szerint 2014-2021. között kb. 5,4%-kal nő (a népesség számbeli csökkenése ellenére a vezetékes ivóvízzel ellátottak arányának növekedése, valamint az egy főre eső vízfogyasztás növekedése miatt), a mérsékelt 2. scenárió szerint alig változik (összesen 0,6%-kal nő).

Az ipar és a szolgáltatások vízhasználatának előrejelzését az ipari ágazatok, szakágazatok és összevontan a szolgáltatások vonatkozásában végeztük el. Az elmúlt időszakban az ipari vízgazdálkodás korszerűsödött, a víztakarékossági technológiák terjednek, a vízfelhasználás hatékonysága nőtt, mert a fajlagos vízfelhasználás radikálisan csökkent (2000-2013 között 62%-al), legjobban a ffeldolgozásban, nyomdaiparban és a gépiparban, legkevésbé a fémfeldolgozó iparban és a vegyiparban, valamint az élelmiszeriparban. A korábbi időszakban tapasztalt jelentős fajlagos vízhasználat csökkenéshez képest 2021-ig lényegesen kisebb mértékű csökkenésre számítottunk mindkét változatban.

A dinamikus scenárióban feltételezzük, hogy minden ágazat volumenindexe növekedni fog, a kiemelt ágazatok valószínűleg az átlagnál jobban. A mérsékelt scenárióban még 1-2 évig dinamikus volumennövekedést prognosztizálunk, azonban 2017-től a GDP átlagosan évi 1,2%-os növekedését feltételezzük.

Az ipari, szolgáltatási vízfogyasztás 2014-ről 2021-re mindkét forgatókönyv szerint csökken, a dinamikus változatban 12 %-kal, a mérsékelt változatban 21%-kal. Az évi 300-400 millió m³ mezőgazdasági felhasznált vízmennyiség átlagosan harmada öntözési-, kétharmad része halastavi célú. Magyarországon ma mintegy 400 halastó működik kb. 25 ezer hektár területen. A halastavi vízhasználatban a 2000-es évek elejétől a tóterületek növekedése az összes felhasznált vízmennyiség csökkenésével jár együtt.

Az öntözésre alkalmas (öntözésre berendezett) területeken belül a ténylegesen megöntözött területek aránya (öntözésre berendezett területek kihasználtsága) 57%. Az előrejelzések és a tervek a felhasználás bővülését prognosztizálják. A Vidékfejlesztési Program a 2014-2021 időszakra a korábbi támogatás kb. háromszorosát irányozta elő öntözésfejlesztésre, de hangsúlyozottan a vízfelhasználás hatékonyságát javító öntözési gazdálkodás fejlesztése a cél. Rövidtávon azonban jelentősebb vízigény növekedéssel számolhatunk. A vízvisszatartásra irányuló erőfeszítések megteremthetik ennek kielégítési lehetőségét.

A szakértői egyeztetésen elhangzott az is, hogy a holtágak megnyitása mind vízgazdálkodási-, mind pedig az ökoszisztémák védelme szempontjából javasolható. Az is elhangzott, hogy **mezőgazdasági öntözésre csak a felszíni vizeket kellene használni, a felszín alatti vízkészleteket NEM.**

A húsok, a sajt, a tej, a tojás, azaz az állati eredetű termékek **vízlábnyoma** (a termelése során minden tényező vízigényét figyelembe véve) jóval nagyobb, mint a növényeké. Különösen a nagyipari állattartás környezeti hatása jelentős, mivel ott legeltetés helyett búzával, kukoricával, szójával etetik az állatokat, és ehhez rengeteg takarmányt kell termelni, öntözni, ugyanis az állatokkal megetetett mennyiségnek az évek során csupán 10%-a hasznosul, azaz alakul át hússá, tejjé vagy tojássá. Az állattenyésztés, illetve bizonyos élelmiszerek vízlábnyoma meglepő adatokkal szolgál:

- A modern brojlerek esetében az úgynevezett vízlábnyom 4325 m³ víz/tonna élősúly, a tojótyúkknál 3265 m³ víz/tonna tojás. ¹⁶⁵

- 1 kg marhahús előállítása során 27 kg szén-dioxid kerül a légkörbe, és a gazdálkodás helyszínétől függően 13 000 - 66 000 liter vizet is igényelhet (a takarmány megtermelésétől az állat tartásán és feldolgozásán át), mire asztalunkra kerül. ¹⁶⁶



A közvetett vízfogyasztás. Forrás: Ökolábnyom: Vízlábnyom ¹⁶⁷

A vízenergia termelés alakulása függ az összes energiaigény várható alakulásától, a kiépített kapacitástól és az időjárási viszonyoktól. A 2020-ig tervezett 66 MW beépített összteljesítményt elsősorban kisméretű, 5 MW alatti, már meglévő duzzasztóművekbe beépíthető törpe vízerőművek létesítésével, valamint folyómedrekbe telepített átáramlásos turbinákkal tervezik elérni. A vízenergia termelés beépített összteljesítménye és a vízenergiával termelt villamos energia Magyarországon számításaink szerint 2014-2021 között az elmúlt tíz évnél dinamikusabban fog nőni, a mérsékelt változatban kisebb mértékben (a kapacitás 9,6 %-kal, a termelés 15,2 %-kal), a dinamikus scenárióban 16,5 %-kal, illetve 22,5 %-kal.

A szakértői ülésen elhangzott, hogy a holtágak folyamatos rehabilitációja hasznos az ökoszisztéma szempontjából is. Az is felmerült, hogy mezőgazdasági öntözés céljából döntő mértékben a felszíni vizeket kellene igénybe venni, a felszíni eredetű szennyeződésektől védett felszín alatti vízkészleteinket pedig főleg emberi fogyasztás céljára fenntartani.

A KEHOP nevesített kiemelt projektjei között szerepelnek a kiemelten kezelt vízvédelmi területekre vonatkozó, a fenntartható vízgazdálkodás infrastrukturális feltételeinek javítását célzó beruházások (Balaton, Velencei-tó, Tisza-tó, Mosoni-Duna, Ráckevei-Soroksári Duna-ág).

A szennyezőanyagok közül az egyik leggyakoribb a nitrát, mely elsősorban a szerves és műtrágyából, valamint a települési szikkasztott szennyvízből származik. A mezőgazdasági eredetű nitrogén talajba, felszín alatti vízbe jutó mennyisége Magyarországon az állatállomány, valamint a műtrágya felhasználás 1990-es évek elejére történő visszaesésével lecsökkent és azóta stagnál.

Szintén elsősorban mezőgazdasági tevékenységhez köthetőek a növényvédőszer szennyeződések (főként triazinok, de még mindig sok helyen kimutatható a már évtizedek óta nem használatos DDT is). Alapvetően szennyezett területekhez, ipari forrásokhoz köthetőek a különösen mérgező, és nehezen eltávolítható klórozott szénhidrogén szennyezések, melyek több ivóvízbázist is veszélyeztetnek.⁷

Miért releváns?

Magyarország vízben gazdag ország, mégis gyakran tapasztaljuk, hogy a vízkészleteink vagy túlzott mértékben (árvíz) vagy korlátozottan (aszály) állnak rendelkezésünkre. A vízgazdálkodás fenntartható tevékenysége révén megvédhetjük természeti kincsünket, hatékonyan képviselhetjük érdekeinket és kibontakoztathatjuk a vizeinkben rejlő kihasználatlan lehetőségeket.

Vonatkozó szakpolitikák (konceptió, stratégia, terv stb.)

- Kvassay Jenő Terv ^{9 és 10} (KJT)

- Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv – 2015.
- Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium: a felszín alatti vizek védelméről Tilos, szabad, kell ⁸
- 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól
- Európai Unió 2000/60/EK Víz Keretirányelv ^{11, 12 és 13} (VKI)

A Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv - 2015 A Duna-vízgyűjtő magyarországi része c. dokumentum⁶ több megfontolandó kijelentést is tesz, például: „A kistelepülések csatornázása... költség-hatékonyság szempontjából a fajlagos költségekben kimutathatóan rosszabb, esetenként sokkal rosszabb, mint a nagyobb városoké... Tehát, ha a városi lakossághoz hasonlóan elvárható, hogy a kistelepülési lakosok is kapjanak a szennyvízkezelés megvalósításához állami (és/vagy az Unióból származó) támogatást, akkor azzal kell számolni, hogy erre ingatlanonként/lakosonként jóval, akár egy nagyságrenddel is többet kell(ene) fordítani, legalábbis ha a központosított szennyvízkezelés mellett születik döntés... A szennyvízkezelés kiépítéséhez egyértelműen kimutatható köz- és magánérdekek fűződnek... Bármely, a központosított szennyvízkezeléstől eltérő rendszer elsőrendű prioritása, mint közérdek továbbra is az egészségügyi kockázatok, a járványos megbetegedések kockázatának elfogadható mértéken tartása marad...”

Ajánlások:

- Az árvízi védekezésben a vízmegtartó megoldások előnyben részesítése.
- A felszín alatti vizek fokozott védelme, tekintettel a pótlódásuk éghajlatváltozás következtében csökkenő mértékére. Amennyiben lehetséges, öntözési célú használatuk erőteljes korlátozása.
- A lakossági vízhasználat csökkentési igényének és módzatainak népszerűsítése, a szükséges életmódváltás, a kis vízlátnyom trendivé tétele (pl. állati eredetű termékek fogyasztásának csökkentése, nagy vízigényű termékek csereberéje új vásárlások helyett).
- A mezőgazdasági vízhasználat igényének mérséklése, pl. szárazságtűrő fajták használatával.
- Ipari technológiák fejlesztése a fajlagos vízigény további csökkentése érdekében.
- A szakértői csoport véleménye szerint a folyók holtágait nem hasznosítjuk megfelelően, azok sokszor már nyár derekára kiszáradnak, nincsenek megfelelő holtág-rehabilitációk, nem akadályozzák meg az eutrofizációt (pl. Mártélyi holtág). A mesterséges tározók mellett a holtágak vízviszatartó képességét is ki kellene használni.
- A vízkészlet járulékából befolyó összegeket közvetlenül a vízügy költségeire kellene fordítani.

Pozitív hazai példák

Ártéri gazdálkodás Nagykörűn

Napjainkban a Tiszát ölelő galériaerdők őrzik Európa egyik utolsó, nagy kiterjedésű árterületét. Az egyedülálló világot nemcsak gyalogosan csodálhatja meg a látogató, hanem akár a folyó vizéről is. A helyiek is egyre inkább felismerik az árterek értékét, és például a legeltetéshez fel is használják.¹²²⁻¹²⁵



Gazdálkodás ártéren¹²⁵

„**Miskolc város üzemelő, sérülékeny, karsztos vízbázisának diagnosztikai vizsgálata**” címmel zárult projekt, amelynek keretében meghatározásra és hatósági kijelölésre került a vízellátást biztosító 8 karsztforrás 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet szerinti védőterülete. A védőterületeken a megfelelő észlelőhálózat kiépítésére is sor került. A hegység vízföldtanilag fontosabb pontjain 10 db új észlelőkút készült, valamint 10 db már meglévő észlelőkút felújítása történt meg.

A kutak folyamatos észlelése lehetővé teszi az üzemeltető részére a gyors döntések meghozatalát. A diagnosztikai vizsgálat keretében Bükkszentkereszten felállított meteorológiai állomás távadóval továbbítja a napi mért hőmérséklet és csapadék adatokat, amelyek segítségével a vízmű időben tud reagálni a hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű csapadék okozta hatásokra.

A megfigyelő kutakon kívül, az észlelőhálózat keretében 3 db vízhozam mérő műtárgy épült a **Szinván** és a **Hejő-patakon**, amivel a természetvédelem és a szakemberek régi vágya teljesült, és folyamatosan mérhetővé váltak a Kelet-Bükk jelentősebb vízfolyásai által szállított vízmennyiségek. A fokozottan sérülékeny **vízbázis** jó állapotát az önkormányzati rendezési tervekbe is beépülő, az egyes védőövezetekhez kapcsolódó szabályozás biztosítja majd a közeljövőben. A **projekt** során elkészült állapotértékelés eredményeképpen meghatározásra kerültek az intézkedést igénylő feladatok, felszámolást igénylő szennyező források. A projekt az Európai Unió és a Kohéziós Alap társfinanszírozásával valósult meg.⁹⁰

6.6. Szabadkereskedelmi egyezmények káros hatásai Magyarországra

Az USA-val a szabadkereskedelmi egyezményekről a tárgyalások 2013 óta folytak; elsősorban a mezőgazdaságra és a növényvédelmi szerekre vonatkozó részek voltak problémásak.

A génmanipulált mezőgazdasági termékek 90%-át az USA-ban termesztik; az USA-ban a kész élelmiszerek 70%-a tartalmaz génmanipulált alapanyagot. Emellett a génmanipulált növényeket termelő vidékek környékén is ellehetetlenül az ökológiai gazdálkodás, köszönhetően a génmanipulált pollenek szennyezésének. A génmanipuláció, az intenzív vegyszerhasználat összefügg a mezőgazdaság centralizációjával is: míg az USA-ban 2 millió mezőgazdálkodással foglalkozó üzemegység (farm) van (373 millió hektárt művelnek), az Európai Unióban 13 millió gazdálkodót tartanak számon (185 millió hektár áll művelés alatt).

A szabadkereskedelmi egyezmény célja – elvben - a „nem vámjellegű” kereskedelmi korlátok (non-tariff barriers) felszámolása. Jelenleg a vámok mértéke 3% körül van, ez olyan csekély, hogy érdemi hatása a kereskedelem volumenére nincs. A „nem vámjellegű” kereskedelmi korlátok felszámolásával tehát a valós cél a szabályozási koherencia megteremtése, tulajdonképpen a „nem szabályozás”, a minél kevesebb szabályozási korlát elérése. Éppen ezért a három szóbjövő egyezményre (TTIP - Transatlantic **T**rade and Investment Partnership; CETA - Comprehensive Economic and **T**rade Agreement; TISA - Trade in Services Agreement) az ellene tiltakozók úgy utalnak, mint a „Multik titkos hatalomátvétele”, „Trójai egyezmények”, vagy „Az utolsó szög a vidék koporsóján”.¹⁰⁶

Vitarendezési mechanizmus (ISDS: Investor to State Dispute Settlement, illetve ICS: Investment Court System) lényege, hogy amit az USA-ban (vagy bármely szerződött fél területén) engedélyeznek, azt a többi szerződött területen is engedni kell („race to the bottom” hajsza). Ha egy szerződött fél nem felel meg ennek az elvárásnak, perre számíthat a jogában sértett vállalat részéről. Az ilyen perek száma nő azon országokban, melyek már aláírtak ilyen szabadkereskedelmi egyezményt, de a mechanizmus már a meglétével is befagyasztja a kormányok tervezett intézkedéseit (chilling effect). A jogszabályok tervezete a legtöbb esetben, ha az a befektetők érdekeit sértheti, el sem jut a döntéshozókhoz.

Az ügyekben választott bíróság dönt, a testületben döntést hozók anyagilag is érdekeltek a nagyszámú per lefolytatásában. Háromfős a testület: egy bírát a befektető cég anyaországa delegál, egy bírát a fogadó ország, és egy bírát együtt delegálnak.

Környezeti kérdésekben az Európai Unióban jelenleg az elővigyázatosság elve érvényesül. Ennek egyik következménye például az, vegyi anyag, illetve vegyi anyaggal kezelt növény, és abból készült termék nem fogyasztható addig, amíg nem bizonyított, hogy nincs káros hatása. Hasonlóképpen engedéllyel nem rendelkező génmódosított növényt, és annak termékeit már a kikötőben visszafordítják. Ezek a jövőben azonban az elfogadni tervezett szerződések értelmében szabadon beáramolhatnak majd az Európai Unióba. Hasonlóképpen az USA-ban több mint 80 olyan vegyi anyag van, amit az EU-ban betiltottak; ezeket a szabadkereskedelmi egyezmények értelmében engedélyezni kellene, függetlenül attól, hogy egészségre gyakorolt káros hatásuk nyilvánvaló. ¹⁰⁶

Szakértők szerint például a CETA hatályba lépését követően a kanadai beruházó cég rákényszeríthetné Romániára, hogy engedélyezze a verespataki cianidos technológiájú aranybánya megvalósítását. Az aggályokat látszik igazolni, hogy a tárgyalások érdemi részei titkosítva vannak. ^{34, 35 és 36}

Az Egyesült Államok és Kanada a TTIP és a CETA elfogadása esetén, azok kihasználásával olyan, nagyüzemi módon előállított, olcsó húst fog exportálni az EU-ba, amelynek előállítása során nem kellett megfelelni az európai környezetvédelmi és állatvédelmi követelményeknek. A két kereskedelmi egyezmény lehetővé teheti az óriáscégek számára, hogy ők diktálják a termelői árat és a gazdálkodási módszereket.

A szabályozási együttműködéssel kapcsolatos rendelkezések lehetővé teszik az óriáscégek számára, hogy gyengítsék az élelmiszerbiztonsági normákat, ezzel teret engednek a génmódosított növények termesztésének. Emellett megnehezítik az olyan új jelölési kötelezettségek bevezetését az élelmiszereken, amelyek állatjóléti információkat tartalmaznak, vagy jelzik; hogy feldolgozott húsból készültek-e bizonyos termékek. A megállapodás veszélyeztetheti Magyarország Alaptörvénybe foglalt génmódosítás-mentes mezőgazdaságát, mert a GMO-szennyezés legalizálásával a CETA felszámolná az uniós engedély nélküli GMO-kra vonatkozó zéró tolerancia elvét.

A jogállam elméletét és szerkezetét sokak szerint mindez meghaladja. A kormány, a parlament intézménye fennmarad, de a valós döntések nem ott születnek majd. A tiltakozók mindezt úgy foglalták össze: „A multi perel, a társadalom tejel.” Ahogyan Lory Wallach fogalmazott: ez az a szerződés, „amely a kormányok helyére az óriáscégeket ülteti.” ¹⁰⁶

A dolgok állása

A CETA sokak szerint a TTIP másik arca: jelenleg 47 ezer amerikai cégnek van leányvállalata Kanadában, amelyekre ilyen módon a CETA által elért előjogok is érvényesek.

Független szakemberek szerint a TTIP miatt 640 ezer munkahely szűnne meg Európában (és hasonló hatása lenne a CETA-nak is). A TTIP elleni tiltakozáshoz 3,5 millió európai polgár adta az aláírását. ¹⁰⁶

A Századvég kutatása ¹⁰³ szerint a TTIP illetve a CETA a magyar mezőgazdaság szempontjából hazánknak nem előnyös, annak hatására a magyar agrártermelés piacokat veszíthet. Ugyanakkor vannak kivételek: búza tekintetében versenyelőnyhöz juthatnánk. A kutatás szerint az egyezmény egyik nagy nyertese az európai autóipar, és ez hozhat előnyöket a magyar járműipar számára is.

A Magyar Agrár Kamara nyilatkozatot adott ki arról, hogy ellenzi a CETA-t ¹⁰⁵. A Parlament Fenntartható Fejlődés Bizottsága is azt javasolta, hogy Magyarország ne szavazzon a CETA mellett.

Végül a CETA ratifikálását az Európai Parlament 2017. február 17-én megszavazta¹⁰⁴; kisebb, de jelentős módosításokkal:

- Ha valamelyik belga tartomány nem írja alá az egyezményt, akkor a belga kormány sem lesz jogosult aláírni.
- Az Európai Bíróság véleményét kikéri az ICS-ről: arról, hogy az hogyan illeszkedik a fennálló európai jogrendszerbe, illetve milyen hatásai lennének. Ezt várhatóan a belga kormány fogja hivatalosan megkérni, de ez a fejezet szerkesztésekor még nem történt meg.

A szerződés 90%-a hatályba lépett, de a befektetésvédelmi rész nem; annak érvényesüléséhez az összes tagállamnak ratifikálnia kell a CETA-t. Eddig egyetlen EU tagállam sem ratifikálta a szerződést. ¹⁰⁶



A kanadai miniszterelnök, Justin Trudeau és az Európai Parlament elnöke, Antonio Tajani a CETA elfogadásakor

Az **Európai Környezetvédelmi Iroda** (EEB) 2016. decemberében fenntartásait fejezte ki a TTIP-vel és a CETA-val kapcsolatban, melyeknek komoly negatív hatásai lehetnek az EU környezeti politikájára. Mint állították, elengedhetetlen, hogy a környezetvédelmi miniszterek és minisztériumok önállóan és az Európai Tanáccsal közösen aktív szerepet vállaljanak abban, hogy a környezetvédelmi kérdések megvitatásra kerüljenek a tárgyalási folyamatokban. Ezért az EEB felszólította a Máltai Elnökséget, hogy kérje arra az EU tárgyaló feleit, biztosítsanak hozzáférést a különböző tárgyalási dokumentumokhoz, valamint, hogy az EU-s tárgyaló felek teljes körűen tájékoztassák a környezetvédelmi tanácsot a környezeti kérdéseket érintő vonatkozásokról. Az EEB arra kérte az Európai Bizottságot, biztosítsa, hogy egyik szabadkereskedelmi egyezményben sem sérülnek a környezetvédelmi érdekek; legyen szó az energia, a klíma, a kémiai anyagok, a mezőgazdaság, illetve az élelmiszerek területéről.¹⁰⁰

Mindeközben **TTIP-mentes övezetek** alakulnak Európában: több mint 2300 helyi önkormányzat mondta ki, hogy nem engedélyezi a TTIP hatályba lépését. A települések között olyanok is vannak, mint Bécs vagy Barcelona, de több magyar település is ellenzi az egyezményeket. ¹⁰⁶

Javaslatok:

- A szabadkereskedelmi egyezmények, főként a CETA magyarországi várható hatásainak felmérését frissíteni kellene. A lehetséges hatásokat meg kellene vitatni a települések képviselői szerveivel, a gazdasági érdekcsoportokkal, a lakossággal.
- A nemzeti álláspont kialakításába célszerű lehet a V4 államokkal, és/vagy a Duna Régió Stratégia tagállamaival való egyeztetés.

Jó példák:

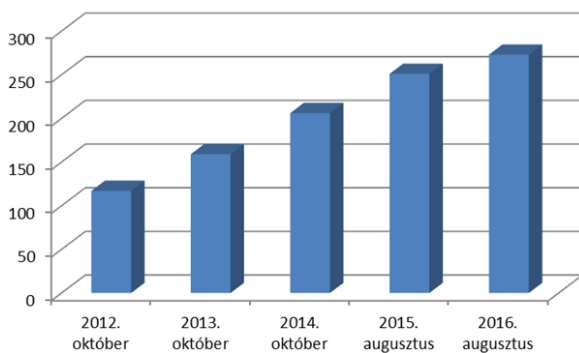
Közösségi mezőgazdaság

A **közösségi mezőgazdaság** sok változata ismert. Van, ahol a fogyasztó előre megállapodik a termelővel, hogy mikor, miből, mennyit, és milyen áron szállít. Van olyan formula is, amikor a vevő hetente kap egy bizonyos mennyiségű szezonális zöldséget és gyümölcsöt. A szervezetek általában nem csak meglévő hagyományos piaci igényeknek felelnek meg, de általában a szervezet gazdasági szerveződése is újszerűen történik. ¹¹⁶⁻¹¹⁹



Ökológiai módszerekkel termel például a „YOUTYÚK” ¹¹⁹

A **Termelői piacok** Magyarországon már figyelemreméltó múltra tekinthetnek vissza. Sikerük jelentős, számuk folyamatosan nő. Az ENSZ EGB Környezetpolitikai Bizottsága (UN ECE Committee on Environmental Policy) 2017 januárjában megrendezett ülésén külön rendezvény foglalkozott a Batumi Konferencián tett vállalások sikeres előrehaladásával. A magyar példát a közönség érezhetően őszinte figyelemmel és elismeréssel fogadta, méltatva, hogy hazánk az ipar, az anyaghatékonyság, az energetika, a hulladékhasznosítás témái mellett a fenntartható mezőgazdaság témakörét is sikerrel emelte a zöldgazdaság fogalmai közé.



Termelői piacok magyarországi számának alakulása

A rövid ellátási lánc, és a termelői piac nem csak munkahelyet és ezzel adóbevételt teremt, de a hagyományos szaktudást is helyben tartja. Emellett, mivel ez a szektor a friss, korlátozott vegyszerhasználatú termékekkel tud versenyképessé válni, így közvetlenül serkenti a fenntartható mezőgazdasági formákat, és elősegíti a biodiverzitást is. Míg 2012-ben 117 termelői piac működött Magyarországon, addig 2016 augusztusában már 273 piacon vásárolhattunk friss, a közelben termelt zöldséget és gyümölcsöt.¹²⁰



Termelői piac. Fotó: Botár Gergely

6.7. A migráció környezeti vetületei

A jelenleg zajló migráció nem egy kifejezetten környezeti vonatkozású trend, de mind okait, mind hatásait tekintve a környezeti ügyeket is érinti. A davosi tanácskozást szervező azonos nevű svájci nonprofit alapítvány, a Világgazdasági Fórum szerint a világot legjobban fenyegető öt kockázati tényező között 2016-ban súlyosságban vezet a klímaváltozás, míg valószínűségben a nagyarányú migráció. ²³

A klímaváltozás tovább súlyosbítja a legsérülékenyebb térségekben élők helyzetét, akik ennek következtében valószínűleg útra kelnek (a Világgazdasági Fórum szerint is). ²³

Az amerikai védelmi minisztérium jelentése ²⁸ szerint az egyre szélsőségesebb időjárás rontja az életkörülményeket és a biztonságot, valamint csökkenti a kormányok képességét, hogy egy bizonyos minimális szintű életszínvonalat garantáljanak az állampolgáraiknak. A klímaváltozás így felerősítheti az olyan feszültséget okozó tényezőket, mint a szegénység és a politikai instabilitás, valamint kedvező környezetet teremt a terrorizmus számára.

"Egyetlen ország sem immúnis. Azért vagyok ma itt, hogy kimondjam: a klímaváltozás súlyos fenyegetést jelent a globális biztonságra és közvetlen kockázatot a nemzetbiztonságunkra nézve, és - félreértés ne essék - hatással lesz arra, hogy a haderőnk miként védelmezi országunkat" – fogalmazta meg ugyanezt Barack Obama amerikai elnök 2015 májusában az amerikai parti őrség New London-i akadémijának végzősei előtt tartott beszédében ²⁹.

Obama a nigériai Boko Haramot és a szíriai/iraki Iszlám Államot is példaként hozta fel arra, amikor egy terrorszervezet felemelkedésében közrejátszottak a környezeti folyamatok is.

De ennél sokkal több ilyen konfliktus volt: a Pacific Institute adatbázisa ³⁰ szerint 2011-től napjainkig 59 fegyveres konfliktus robbant ki a világban a vízforrásokért, 2012-ben például víz miatt voltak határvillongások Mali és Burkina Faso határán, tüntettek kínai munkások egy szennyező japán cég ellen, és csaptak össze pásztorok és földművelők Kenyában.

Szíriában és Irakban, amelyek területét Termékeny Félholdnak is nevezték a múltban, évszázadok óta voltak aszályok időről időre, de 2007-ben egy átlagosnál sokkal durvább szárazság vette kezdetét. Utólag kiderült, hogy ez tökéletes táptalajnak bizonyult a polgárháború kitöréséhez. Az amerikai Center for Climate and Security kutatása szerint a Daraa-ban 2011-ben kitörő lázongásokat megelőző időszakban a szíriai földek hatvan százalékat érintette a modern történelem egyik legkegyetlenebb szárazsága. Mindez becslések szerint nagyjából 1,5 millió szírt kényszerített a lakhelye elhagyására.

A földművesek 75 százalékanak teljesen terméketlenné vált a földje, ezért a városokba vándorolt. A városokban viszont már így is alig lehetett munkához jutni, mert ekkorra már nagyon sok iraki és palesztin menekült érkezett a nagyobb szíriai városokba. Ez vezetett 2011 tavaszán a Daraa-i lázadáshoz, ahol éppen a földjeiket elvesztők kezdtek reménytelen helyzetük miatt kormányellenes tüntetésekké. Ezt a tüntetést az Aszad rezsim szokásához híven leverte, de ennek csak az lett a következménye, hogy más városokban is tüntetni kezdtek. Ezeket a tüntetőket kezdték később radikalizálni az iszlamisták, miközben nem kevés pénzt és fegyvert is kaptak a Perzsa-öböl országaiból.

Nem az Iszlám Állam az egyetlen terrorszervezet mostanában, amely sokat köszönhet a kaotikus időjárásnak: egy Africa Review-ban megjelent kutatás szerint ³² a Boko Haram Nigériában többek között szintén a szárazság miatt tudott megerősödni. A szomszédos Nigerből és Csádból ugyanis nagyjából 200 ezer ember vándorolt át Nigériába az éhezés elől menekülve.

A forgatókönyv itt is hasonló volt, mint Szíriában: a klímaváltozás okozta változásokra a kormány nem tud jól reagálni, emiatt víz-, élelem- és földhiány lép fel. Emiatt pedig járványok, éhezések és munkanélküliség üti fel a fejét. Ezt megint nem tudja megoldani a kormány, ami társadalmi elégedetlenséget szül, amiből egyrészt polgárháború lehet, másrészt pedig ez tökéletes terep a terrorszervezeteknek, hogy tagokat toborozzanak.

A világ vízhiánnyal leginkább fenyegetett 33 országa közül 14 a Közel-Keleten és Észak-Afrikában található³³. Ráadásul a térség sok országában a vízfogyasztási igény továbbra is növekedni fog, nem csak háztartási, hanem ipari szinten is. Az viszont egyelőre nem világos, hogyan fogják kielégíteni majd ezt a növekvő igényt, hiszen a régiói folyói látványosan apadnak, vagy súlyosan szennyezettek.

A Max Planck Institute és a Cyprus Institute kutatóinak előrejelzése szerint a Közel-Keleten és Észak-Afrikában hamarosan elviselhetetlenné válhat a hőség, ami a homokviharok erősödésével és a súlyosbodó légszennyezettséggel együtt nagyon komoly kihívást jelenthet a térség 500 milliós népessége számára.

A Közel-Keleten és Észak-Afrikában már most is érezhető hatásai vannak a klímaváltozásnak. Az egy évre eső extrém forróságú napok száma megduplázódott a hetvenes évek óta. Az évszázad közepére a modellszámítások szerint a legmelegebb nyári napokon 46 fokos hőség lehet, de a leghidegebb napokon sem esik majd 30 fok alá a hőmérséklet. A kiugróan forró napok száma pedig 5-ször több lehet, mint a századfordulón volt. 1986 és 2005 között még évente átlagosan 16 napon volt szokatlanul meleg napközben, az évszázad közepére már 80, a század végére már 118 napon keresztül lesz extrém hőség – még akkor is, ha 2040 után csökkenne az üvegházhatású gázok kibocsátása. A kutatási eredmények egy irányba mutatnak: bármit tesz az emberiség a felmelegedés visszaszorítására, a legforróbb térségekből előbb-utóbb menekülni kell.²⁵

Felesleges azt találgatni, hogy a terrorizmus, vagy a klímaváltozás jelent-e nagyobb biztonsági kockázatot, mivel a két dolog nem elválasztható egymástól.²⁴

Ajánlás:

A szakértői csoport szerint a kérdés nem-, vagy nem csak politikai jellegű, ezért a klíma-menekültek kérdéséhez való viszonyt át kell gondolni a felmerülő kérdések mentén: Kolóniákban fognak élni, vagy integrálódni? Mivel fognak foglalkozni? Fognak-e gazdálkodni? Milyen gazdasági hatásuk lesz? Milyen higiéniai körülmények között fognak élni? Tudnak és akarnak-e a többségi társadalom kultúrájához alkalmazkodni? A többségi társadalom miként viszonyul majd hozzájuk? Milyen társadalmi konfliktusokra lehet számítani? Hová fognak települni, hová fogják őket telepíteni? Milyen hatásuk lesz a szociális, az egészségügyi és egyéb ellátórendszerekre? Mindezekre a kérdésekre proaktívan, stratégiai gondolkodással kellene felkészülni.

Külön kiemelendő az egészségügyi kérdések fontossága. Fel kell készülni az esetleges fertőzés- és járványveszélyre. Szükség lehet a bevándorlók egészségügyi felkészítésére, mivel máshogy szocializálódtak, mint az itt élők.

A nyelvi és szocio-kulturális különbségek közelítésére is stratégiával kell rendelkezni.

Pozitív hazai példák

Beloianisz

Beloianisz nevű falu a görög polgárháború (1946-1949) menekültjei részére épült fel 1950-ben. A falu neve 1952-ig Görögfalva volt. A község népessége ma már vegyes, de az egymást követő generációk féltve őrzik, nemzedékről – nemzedékre örökölték át kulturális értékeiket, jellegzetes görögös hagyományait, mentalitásukat, a görög nyelv oktatásán keresztül.”¹²⁶⁻¹²⁷

6.8.Hulladékok képződése

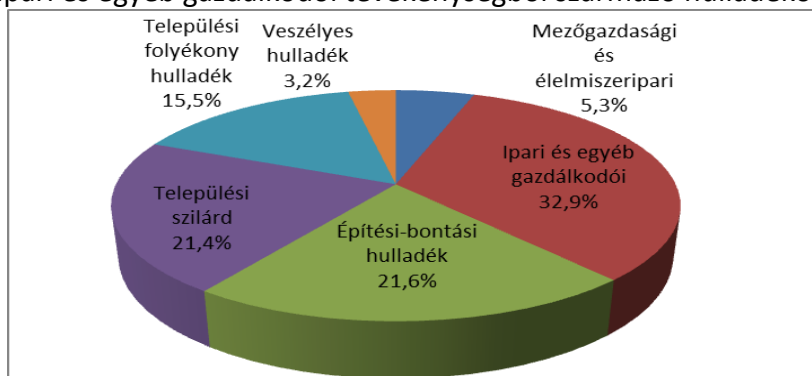
A hazai hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzetét az elmúlt években erőteljes átalakulás jellemezte. Ezt az átalakulást meghatározták a globális gazdasági válság idején lassuló európai gazdasági környezet, illetve a fenntarthatóság elvei mentén megfogalmazott új fejlesztéspolitikai irányelvek, amelyek egy új, környezettudatosabb, anyag- és energiatakarékosabb „magas forráshatékonysági szinttel működő, európai újrafeldolgozó társadalom” megteremtését vizionálják. (Mindez még messze van a valóságtól: ma még jól látható, hogy sok terméket eleve rövidebb élettartamra terveznek. Az elektronikus eszközökbe például gyakran terveznek hőre hevülő alkatrész mellé hőre olvadó alkatrészt...)

Magyarország nyersanyagokban szegény, nyitott és egyes erőforrásokra nézve növekvő függőségben lévő ország, ezért számára kulcskérdés az erőforrás-gazdálkodás ésszerűsítése, az erőforrásokkal való tudatos, takarékos és hatékony gazdálkodás. Az ország számára alapvető fontosságú mind társadalmi, környezeti, ellátás-biztonsági és versenyképességi szempontból a túlhasználat elkerülése, és az ebből eredő környezetterhelés minimálisra csökkentése.

Mindezek ellenére a jelenlegi gazdasági rendszerben még messze nem elterjedt az erőforrások takarékos és hatékony használata. Magyarországon az anyaghasználat nagyjából állandósult, illetve a hulladékképződés összességében csökken. Az erőforrás-hatékonyság növelése az ország gazdaságának versenyképességét erősítené.

Bizonytalan a külföldről hazánkba szállított hulladék problémájának megítélése. Egyes beszámolók szerint a nyugati határ mentén sok hulladék kerül át Magyarországra, sokszor közvetlenül az erdőszélre. Elmondások szerint van, aki csak úgy kap takarítói munkát a határos országokban, ha azt is vállalja, hogy hétvégén az autóján szemetet hoz át a határ innenső oldalára. Egyes dunántúli vidékeken olyan hulladékhalmok jelennek meg, amelyekben külföldi vendéglátóhelyek eldobható hulladékai dominálnak.¹⁰⁸

Magyarországon az elmúlt időszakban kiemelt figyelmet kaptak a **települési hulladékkezelés kérdései**, azaz a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás felmerülő problémái, annak ellenére, hogy nem ez a hulladékáram tekinthető a legnagyobbaknak. A **termelési hulladékok** nagysága, veszélyessége lényegesen nagyobb, mint a települési hulladékoké, és kezelésük is összetettebb rendszert kíván. A teljes hazai hulladék mennyiség legnagyobb részét az ipari és egyéb gazdálkodói tevékenységből származó hulladékok teszik ki.



A képződött hulladékok megoszlása a főbb hulladékkategóriák szerint (2013)

A hulladékgazdálkodás fejlettségét jól jellemzi a képződött hulladékok hasznosítási aránya (amely magába foglalja az anyagában történő hasznosítást és az energetikai hasznosítást), valamint a lerakásra kerülő hulladék aránya. A környezetvédelmi és gazdasági érdekeknek megfelelően az Európai Parlament és a Tanács hulladékokról szóló 2008/98/EK irányelve – melynek átültetése a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvénnyel (továbbiakban: Ht.) valósul meg – egyértelmű célkitűzésként meghatározza a hasznosítás (anyagában történő- és energetikai) elsőbbségét a lerakással szemben.

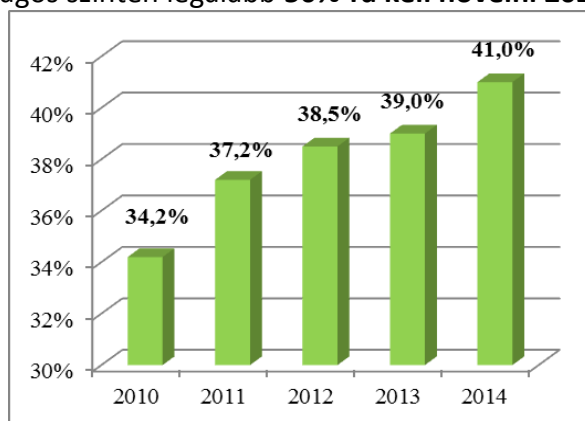
Magyarországon még mindig viszonylag magas a lerakásra kerülő hulladékok aránya, és meglehetősen alacsony az energetikai hasznosítás mértéke. A társadalomnak a hulladékra, mint erőforrásra kellene tekintenie.

Az elmúlt évek szabályozási, fejlesztési és szemléletformálási tevékenységének köszönhetően hazánkban – amellet, hogy a képződött hulladék mennyisége kis mértékben csökkent – folyamatosan csökken a lerakásra kerülő hulladék mennyisége és növekszik az anyagában hasznosított (ebbe beleértve a komposztálást is) hulladék mennyisége.

A Ht. által bevezetett **hulladéklerakási járulék** is ezt a célt szolgálja, melynek lényege, hogy a hulladéklerakás már ne jelentsen olcsó megoldást. A hasznosításnak nagyobb teret és több lehetőséget biztosít, így a hulladék nagyobb arányban hasznosulhat.

A hulladékok hulladékhierarchia szerinti kezelésének elősegítése és biztosítása- az anyagában történő hasznosítás növelése-, és hulladéklerakás visszaszorítása érdekében konkrét intézkedések kerültek bevezetésre, amelyeknek a kedvező hatásai már megmutatkoznak.

A **házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés** kötelező bevezetése a papír-, fém-, és műanyag hulladék tekintetében jelentős eredményeket hozott. A hulladékgazdálkodási rendszerek keretében sor került mechanikai-biológiai kezelők (MBH) létesítésére, amelyek a vegyes hulladék szerves anyag tartalmát csökkentik, stabilizálják, a szerves frakcióból pedig hasznosítható anyagokat nyernek ki, illetve az éghető anyagokból másodlagos szilárd fűtőanyagot (RDF) állítanak elő, így csak egy kisebb rész kerül lerakásra. Az elkülönített hulladékgyűjtés bevezetésének eredményeképpen előzetes adatok alapján átlagosan mintegy 50%-kal növekedett a hasznosítható hulladékok-, és így a hasznosítható másodnyersanyagok mennyisége. Az **üveghulladék** anyagában történő hasznosításának ösztönzése és támogatása a szelektív visszagyűjtés kiterjesztésével elengedhetetlen és sürgető feladatunk. A háztartási és a háztartáshoz hasonló hulladék részét képező **papír-, fém-, műanyag- és üveghulladékok** anyagában történő hasznosítását a képződött mennyiséghez viszonyítva országos szinten legalább **50%-ra kell növelni 2020. december 31-ig.**



Papír, fém, műanyag, és üveghulladékok anyagában történő hasznosítása Magyarországon

A hazánkban bevezetett **környezetvédelmi termékdíj** szabályozás szoros összefüggésben van a hulladékképződés megelőzésével, valamint a képződött hulladék hasznosításával. Hatására Magyarországon drasztikusan visszaesett a műanyagzacskók használata. Míg a 2012. évet megelőzően – éves átlagban – összesen 3.300 tonna műanyag reklámzacskót használtunk, addig mostanra ez a mennyiség jócskán 1.700 tonna alá csökkent. Ez egy főre vetítve 2015. évben körülbelül 70 darab műanyag zacskót jelent. Általánosan elterjedt, hogy már nem „trendi” a műanyagzacskó, egyrészt mivel drága (már legkevésbé se kapjuk ingyen a pénztáráknál, hiszen itt is jelentkezik a termékdíj hatása), másrészt kevésbé strapabíró, harmadrészt egy-egy zacskó átlagos használati ideje 1 óra. A csökkenő tendencia ellenére még van lehetőség fejlődésre, hogy az élen járó Dániához és Finnországhoz hasonló eredményeket érjünk el, hiszen ezekben az országokban fejenként 10 darabnál kevesebb műanyag zacskót használnak az emberek évente. Egy-egy textil alapanyagú bevásárlótáskát akár több évig, több száz alkalommal is használhatunk, mielőtt megválnak tőle. A műanyagzacskók esetén is törekednünk kell a többszöri használatra. Ha pedig már kidobásra ítéljük, akkor használjuk fel szemetes zacskóként, még egyszer, utoljára.

A gépjárművek (motorkerékpár és személygépkocsi) esetében egy egyszerűsített, átalánydíj megfizetési lehetőséggel bővült 2016. január 1-től a termékdíj szabályozás, aminek eredményeként nagymértékben csökken az érintett, közel 1200 gazdálkodó adminisztrációs terhe.

A lakosságnak 2015. január 1-től lehetősége van arra, hogy az **elektromos, elektronikus berendezések** gyártójának, illetve forgalmazójának visszavigyék a használaton kívüli, vagy már hulladékká vált elektromos,

elektronikus berendezéseket, és ennek árát az átvevő gyártó vagy forgalmazó beszámítsa a helyszínen vásárolt új elektromos, elektronikus berendezés árába. Ezt a gyártó, illetve a forgalmazó olyan formában teszi meg, hogy a régi, illetve a hulladékká vált berendezések után utalványt ad, vagy ennek összegét egyszerűen levonja az új termék árából.

Az átalakult hulladékgazdálkodási viszonyok között kiemelt jelentőségűvé vált az **építési- bontási hulladék** (továbbiakban: ÉBH) kezelése és a kezelés során előállított másodnyersanyagok felhasználásának fejlődése. Ehhez kapcsolódik a különböző típusú azbesztet tartalmazó termékek, anyagok eltávolítását és ártalmatlanítását célzó intézkedések meghozatala.

Az új ÉBH szabályozásnak alkalmasnak kell lennie a gyakorlati nehézségek megoldására, valamint az uniós körforgásos gazdaság megvalósításával kapcsolatos elvárásoknak is meg kell felelnie. A nem veszélyes építési-bontási hulladék újrahasználatra előkészítésének, újfeldolgozásának és egyéb, anyagában történő hasznosításának együttes mértékét 2020 végéig a képződött mennyiséghez viszonyítva országos szinten legalább 70%-ra kell növelni.

Gumiabroncs hulladékból hazánkban évente mintegy 35-40 ezer tonna képződik, amely a legális kibocsátásból, továbbá az illegális forgalomba-hozatalból és hulladékimportból származik. A hazánkban meglévő hasznosító kapacitások mintegy 60-70 000 tonnányi gumiabroncs hulladék kezelését teszik lehetővé. Az Európai Gumiabroncsgyártók Szövetsége által végzett felmérés szerint az azonos lélekszámú, fejlettebb motorizációval rendelkező országokban kb. 50%-kal több abroncshulladék keletkezik, mint hazánkban, azaz hasonló változásokra számíthat Magyarország is, így 2020-ra megközelítőleg 45-50 ezer tonna gumiabroncs hulladék képződése várható. A kezelésen átesett gumihulladék további hasznosításának biztosítása, az illegális hulladéklerakás visszaszorítása fontos környezetvédelmi érdek. A gumiőrlemény esetében felhasználási lehetőségeiből adódóan nemcsak a kedvező gazdasági hatásai említésre méltóak, hanem a társadalmi szemléletformálás is.

A biológiailag lebomló hulladék elkülönített gyűjtése és hasznosítása arra irányul, hogy a hasznosítás után a természetes szervesanyag-körforgásba minél nagyobb tisztaságú anyag kerülhessen vissza, valamint a hulladéklerakókra lerakásra kerülő települési hulladék biológiailag lebomló tartalma csökkenjen. 2015-re a települési hulladékkal együtt lerakásra kerülő szervesanyag-mennyiség 820 000 tonna alá csökkent. A gyakorlatban a hulladékból előállított komposztok mezőgazdasági célú felhasználása iránti bizalmatlanság jelentős problémát okoz, ennek orvoslása a megfelelő előírások kialakításával a következő évek fontos feladata. Jelentős potenciál van a komposztálható hulladékok hasznosításában, ezért egyik fő célkitűzésünk **a házi és közösségi komposztálás** növelése és népszerűsítése és a komposztokban rejlő potenciál maximális kihasználása **a talajok szerves anyag tartalmának** növelése érdekében.

A megfelelő minőségű komposzt előállítása és azok felhasználása céljából további biohulladék komposztáló kapacitás kiépítése, hulladéklerakótól való eltérítése, a kapacitások élettartamának meghosszabbítása, minőségi előírások megalkotása, valamint mindezzel egy időben a lakosság szemléletformálása is szükséges.

Célok, intézkedések

A körforgásos gazdaság csomag a hulladékgazdálkodás területére vonatkozó konkrét jogszabály-módosító javaslatokat irányoz elő, és ezek a célok a hazai hulladékgazdálkodás számára is irányadók:

- A hulladékképződés megelőzése és az újrahasználat előmozdítása;
- Erősíteni kell a kiterjesztett gyártói felelősséget, különösen a termék élettartamának növelése, az újrahasználatra való előkészítés, a termék szennyezőanyag tartalmának korlátozása, és a termékből képződött hulladék hasznosíthatóságának javítása érdekében;
- Az újrahasználat elősegítéséhez szükséges jogi eszközök és támogatási feltételek fejlesztése az ágazati célok elérése érdekében;

- A környezetvédelmi hatóság kibocsátással, hulladékszállítással és lerakással kapcsolatos ellenőrzéseinek fejlesztése;
- Meg kell vizsgálni azokat a gazdasági lehetőségeket, amelyek a gumiabroncsból nyert másodnyersanyag (gumiőrlemény) minél szélesebb körű felhasználását biztosíthatják;
- Az elkülönített gyűjtést, válogatást támogató rendszerek létrehozása;
- Az újrahasználati központok és a hasznosítást szolgáló rendszerek létesítése és támogatása;
- 2030-ig a települési hulladék újrahasználatra való előkészítésére és újrafeldolgozására vonatkozó célérték 65 %-ra növelése;
- 2030-ig a csomagolási hulladék újrahasználatra való előkészítésére és újrafeldolgozására vonatkozó célérték növelése 75 %-ra;
- 2030-ig a települési hulladék hulladéklerakókban való elhelyezésének 10 %-ra csökkentése.

Ajánlások:

- A fogyasztás – az ezt célzó tudatosságnövelő kampányok ellenére – növekszik. Javasolható, hogy a fogyasztás – begyűjtés – újrafeldolgozási láncokat zárjuk. Sok olyan anyag, amit Magyarországon még hulladékként kezelnek, Hollandiában már alapanyagként számít. (Más elképzelések szerint nem a begyűjtés – újrahasznosítás oldalt kellene erősíteni, hanem már a megelőzés szintjén kellene erőteljesebben fellépni. Ugyanakkor a megelőzés nehezen mérhető, és az eredménye számokkal nehezen fejezhető ki.)
- Amióta fizetni kell a hulladék lerakásáért, azóta kevesebb hulladék kerül lerakásra. Az árazás az egyik legjobb motiváció. Szükséges azonban megvizsgálni, hogy nem hat-e a magasabb lerakási járulék az illegális hulladéklerakás növekedése felé? Amennyiben igen, úgy módosítani szükséges a rendszeren.
Ugyanakkor a termékdíjakból és a lerakási járulékból befolyó összegeket nem a nemzeti költségvetésbe kellene juttatni, hanem közvetlenül a hulladékkezelésre, újrafeldolgozásra kellene fordítani. Ez azért is fontos, mert az újrafeldolgozás Magyarországon nem termeli ki az üzemeltetés költségeit, így az externáliák elkerülése érdekében azt támogatni kell.
- A szelektív hulladékgyűjtés településenként különböző módokon van szabályozva. Ez hátrány is lehet, azonban előnyként is lehet hasznosítani, hiszen így ki lehet használni a helyi adottságokat.
- A gumiabroncsok illegális elhagyásának visszaszorítása, a hasznosítás minél magasabb arányának elérése érdekében felvilágosító kampány szükséges a lakosság körében. Fontos az adott lakóhelyhez legközelebb működő ingyenes átvevőhelyről való széleskörű tájékoztatás. Ennek hiányában marad a mai gyakorlat: a gumiabroncs az erdőben, útszélen, árokparton, vagy a kert végében elásva végzi.
- Támogatni szükséges az olyan kezdeményezéseket, ahol vállalkozások egymás hulladékát használják alapanyagként. Ezek népszerűsítése, és gazdasági ösztönzése is szükséges. A másodlagos nyersanyagok piacát esetleg adókedvezményekkel is lehetne ösztönözni.
- A szabályozások oly módon történő alakítása, hogy a termékek előre tervezett elévülése szankcionálható legyen a gyártók felé. Esetleg a jótállások, garanciák időtartamának növelését is érdemes megfontolni (pl. hűtőgép, mosógép garanciája ne csak egy év legyen).
- Technológiaváltások gazdasági ösztönzése szükséges az iparban, a jó gyakorlatok megismertetésének teret biztosítani.
- Sok háztartásban képződő hulladékot lehet házilag, vagy iskolában, óvodában újra felhasználni. Csak néhány példa: kiürült befőttes üveg a továbbiakban házi lekvár tárolására válik alkalmassá; a háztartási papírhengerek, sajtodobozok is kiváló gyerekjáték alapanyagok lehetnek; az egy oldalán

nyomtatott papír pedig firkapapírként szolgálhat. Teret kellene adni az ilyen megoldások népszerűsítésének.

- Hasznos lehet olyan újrahasználati központok létesítése, ahol a lakosság leadhatja jó állapotú, de nem használt termékeit, mások pedig a tárolási díj ellenében elvihetik. A folyamatban fontos együttműködni szociális szervezetekkel, anyaatthonokkal, hajléktalan ellátó szervezetekkel. Népszerűsíteni szükséges az adás kultúráját, hogy az emberek keressék meg a környezetükben is azokat, akiknek közvetlenül átadhatják, vagy azokat a szervezeteket, amelyek közvetítik. Ezen gyakorlat megerősödése a lomtalanítások hulladékmennyiségét is drasztikusan csökkentené.
- A házi komposztálás ösztönzése, támogatása elsősorban a kertesházak övezetekben mindenképp sürgető feladat. A lakótelepi komposztálás hosszabb előkészítést igényel, de hosszabb távon a célok között kell szerepelnie.
- A szakértői csoport szerint az országban egyre több roncsautó jelenik meg, mert a vonatkozó jogszabályok legalább két kikaput is nyitva hagytak. Ezek „bezárása” a joganyag módosításával szükséges.
- Szakértők szerint fel kell mérni, hogy milyen fertőzések lehetnek a kukában? Gyakran ezek révén terjed a szalmonella, egyéb baktérium, vérhas. Megbújhatnak benne rágcsálók, rovarok is.
- Az emberek jelentős része ott sem használja a szelektív gyűjtőket, ahol az pedig rendelkezésre áll. A szelektív gyűjtés elfogadottsága még nem általános, és ez a felmérések szerint teljesen független életkortól, jövedelmi szinttől. Egyéni szinten is tudatosítani kell, hogy a hulladék jelenleg probléma, mely kezelhető. Ebben az oktatásnak és a figyelemfelhívó kampányoknak van jelentős szerepük. A pozitív példákat hangsúlyozni szükséges.
A szelektív gyűjtés kiterjesztése közintézményekre, a későbbiekben vállalatokra szintén ösztönözhető feladat.
- A hulladékkezelés tervezésekor ne a gazdaságosság legyen az egyetlen irányadó szempont.

Hulladékhasznosításra vonatkozó jó gyakorlatok, pozitív, követhető példák

Teszedd!

A **Teszedd!** akció hazánk legnagyobb önkéntes mozgalma, amely 2016-ban már hatodik alkalommal szervezte meg a környezetükért tenni akaró, felelősen gondolkodó jelentkezőket. Az akció 2016-ban is kapcsolódott a Let's Clean Up Europe! (Tisztítsuk meg Európát!) nemzetközi szemétyűjtési akcióhoz, amelynek keretében évek óta a magyar önkéntesek messze a legaktívabbak. 2014-ben hazánk egyedül teljesítette az európai uniós elvárást 4 évre előre a szémszedés résztvevőinek tekintetében, 2015-ben pedig a TeSzedd!-del Magyarország adta a szemétyűjtési helyszínek és a résztvevő önkéntesek több mint felét a Let's Clean Up Europe! összeurópai kezdeményezéshez.



A **Teszedd!** akció egyik helyi akciójának plakátja 2016-ból. ¹⁴⁶

A **PET Kupa** ⁸⁸ a Tisza hulladékszennyezése felszámolására létrejött non-profit, civil kezdeményezés. Ez a környezetvédelmi akció egész évben rendezvényeket, hulladékszedési akciót, csapatépítő tréningeket, kiállításokat és szakmai egyeztetéseket szervez. A három fő cél: az ÉLŐ vizeink védelme, a vízi sportok (kajak, kenu) népszerűsítése, és a közösségépítés. Fő tevékenységek: PET Kupa verseny megszervezése, Tisza kutatás és ártéri hulladékmonitoring, természetvédelem, környezetvédelmi szemléletformálás (kiállítás és oktatás), természetfilmek készítése, csapatépítő tréningek és különleges kalandok szervezése, az első Szeméteví Szeméthajó megépítése és üzembe helyezése.



az első „Szeméteví Szeméthajó”. A kép forrása: <http://petkupa.hu/hu> HU/

A **Katica Tanya** ⁸⁰ egy 10 hektáros területen fekvő igazi élményparadicsom Somogy megyében, a Zselic szívében. Magyarország vezető élményközpontjában egyesül a természet közeli, és a hagyományos életmód az aktív pihenéssel, „ahová a madár is pihenni jár”. A Katica Tanya a fenntartható jövő elkötelezett híve. Csak olyan attrakciót valósítsanak meg, amely nem fogyaszt energiát, vagy ha mégis, akkor azt saját maguk biztosítják. A Tanya áramellátásának 80%-át napelemek biztosítják, saját ökológikus szennyvízkezelővel rendelkeznek. Bevezették a **hulladéktőzsdét**, mely lehetővé teszi a belépőjegy egy részének a hulladékkal történő megváltását.

A hulladékokat az alábbi áron váltják be a Katica Tanyán: 0,5 l PET palack: 4 Ft/db, 1,5 l PET palack: 5 Ft/db, 0,5 l alu doboz: 6 Ft/db, 0,33 l alu doboz: 5 Ft/db, újság vagy kartonpapír: 15 Ft/kg. A hulladéktőzsde bevezetése nagyon népszerűvé vált mind a csoportok, mind az egyéni vendégek körében. Gyermek és felnőttek egyaránt lelkesen gyűjtik a papírt és a palackokat.



Racka, szürkemarha, mangalica, fodros liba a Katica Tanya Éléményközpont bemutatóin

A **Cellux Csoport**⁸¹ egy olyan műhely, ahol kreatív művészek a gyerekekkel közösen alkotnak és barkácsolnak, kilépve az A/4-es papír egysíkú világából. Többnyire városi és háztartási hulladékokból dolgoznak, mert a környezettudatos nevelés az elsődleges szempontjuk.

A Cellux csoport tagjai közt van iparművész, pszichológus, pedagógus és szociológus, így lesz ezen látásmódok sajátos keveréke a Cellux foglalkozások alapja. A kiindulópont egy gondolat, egy beszélgetés, egy mese, egy elképzelt fantáziavilág, de ugyanígy lehet globális társadalmi vagy környezeti kérdés is.



A Cellux Csoport néhány terméke

A **Medence Csoport**⁸² textil-PVC anyagú óriásplakátokat mentettek meg a szemétteltelepekről és adtak nekik még egy esélyt, mint strandtáska, pénztárca, vagy éppen sátor. A táskák óriási népszerűségnek örvendenek, elsősorban a hölgyek körében, hiszen kinek ne kellene egy olyan táska, amit Ő maga szab ki és, ezáltal csak egy van belőle a világon.



Kép forrása: Foundation for Circular Economy⁸⁷

A **Retextil Alapítvány**⁸³ 2004-ben alakult Péccsett annak érdekében, hogy terjessze és átadja a háztartási és ipari textilhulladék újrahasznosításának egy speciális és eredeti módszerét. Ez egyben a közös emberi alkotóképességet is építi. A Retextil termék készítése nem igényel más energiaforrást, csak az emberi energiát. A módszer alkalmazása különösen jó hatással van csoportok, emberek együttműködésére. A "Retextil Nyitott műhelyben" az érdeklődők olyan magyar fejlesztésű módszert kapnak kézhez, mellyel csökkenthetik a környezetükben felhalmozódó háztartási textilhulladék mennyiségét, miközben elsajátítják az ősi kézműves technikákat is. „A retextil olyan nyelv, melyben a teremtet világ organikus rendjét ismerhetjük meg.”



hulladek.eu

Retextil Alapítvány

Komposztálási mintaprogramot hirdet az Újpesti Önkormányzat 2011 óta minden ősszel a kerület lakosságának. A program során a Fővárosi Közterület-fenntartó Nonprofit Zrt. támogatásával térítésmentesen bocsátja rendelkezésre a komposztáláshoz szükséges edényzetet, továbbá ingyenes tájékoztató és oktató előadásokat szervez. A mintaprogram keretében lakóközösségek és egyéni érdeklődők egyaránt jelentkezhetnek, így megtapasztalhatják, hogy a komposztálással valóban lehetséges csökkenteni a szállítandó hulladék mennyiségét, és a növények számára értékes tápanyagot adó humuszt termelni. A technológia megfelelő üzemeltetés mellett nem jár kellemetlen szaggal, kicsi kertben is elfér a komposztálóedény, sőt, ha nincs kertünk, akkor is komposztálhatunk...¹⁶⁹



Forrás: ujpest.hu¹⁶⁹

Szemléletformáló és Újrahasználati Központot nyitott a Fővárosi Közterületfenntartó Vállalat Zrt. Jelenleg két központ üzemel Budapesten, a XV. és a XVIII. kerületben, az FKF Zrt. fenntartásában. A létesítmények hulladékudvarként, valamint nyugati mintán alapuló Újrahasználati Központként üzemelnek, ahol azok a

tárgyak, használati eszközök cserélhetnek gazdát, amelyek tulajdonosaik számára már nem képviselnek értéket, ugyanakkor más számára még használhatóak. Emellett a létesítmények helyszínt biztosítanak szakmai konferenciáknak, bemutatóknak, oktató foglalkozásoknak is, amelyek során a modern hulladékgazdálkodás rendszere és folyamata mutatható be játékos formában az érdeklődőknek. ¹⁷⁰



Újrahasználati Központ Budapesten¹⁷¹

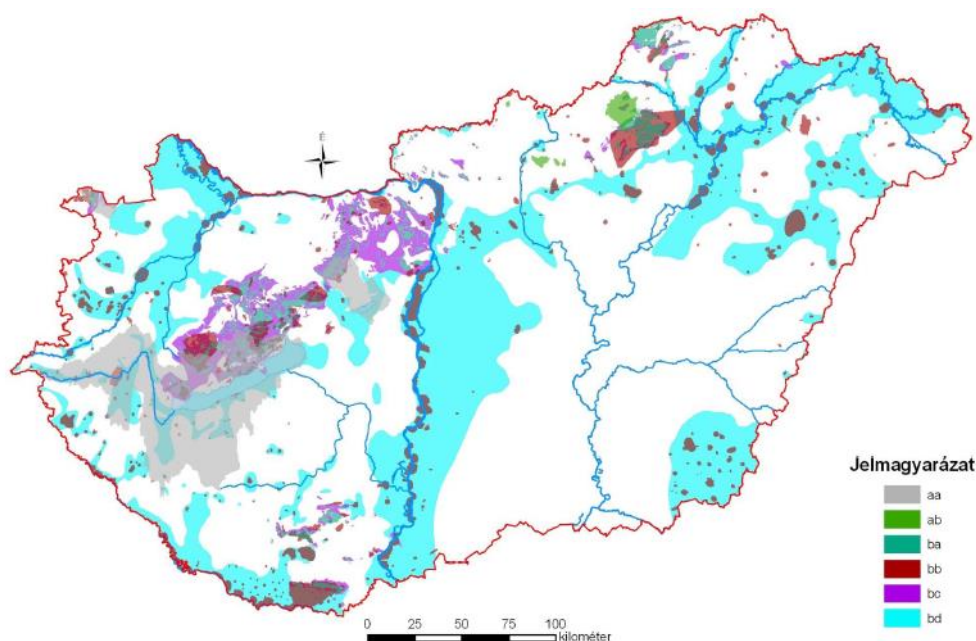
6.9. Talaj minőségi és mennyiségi degradációja

A talaj: feltételesen megújuló energiaforrás.¹⁰⁸ Nem helyettesíthető, és helyhez kötött - áthelyezéskor funkciókat veszít. Magyarország Alaptörvénye a talajt nevesíti, mint az utókornak átadandó értéket (*Alapvetés P) cikk*). Ennek ellenére a Magyarországi talajok állapota jelenleg is romlik (a folyamat a múltban indult); ennek sok oka van.

Ha a klíma változásával a hőmérséklet emelkedik, akkor a talajban a bomlási folyamatok felgyorsulnak. De vajon pótlódik a talaj tápanyag tartalma?

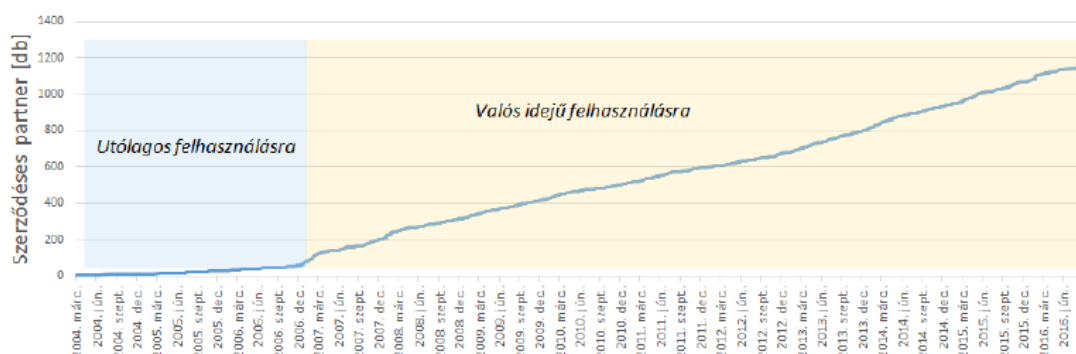
„A jelenlegi **talajértékelési rendszer** nem fejezi ki a talaj valódi értékét” – jelentette ki 2016 novemberében Szabó Marcel, a Jövő Nemzedékek Szószólója, utalva a talaj szén megkötési-, víz megkötési-, megújuló-, és egyéb képességeire. ⁹¹

A talajtan a termőképességet tette a talajvizsgálat középpontjába, és ez vitatható. A **műtrágyázás** az 1980-as évek végén tetőzött (átlagosan 230kg/ ha értékkel), azóta ez visszacsökkent kb. 50kg/ha értékre. Egy 2016-os felmérés szerint a magyar gazdák fele sem **foszfort**, sem **káliumot** nem juttat a földjébe. Jelentős részük nem tudja, hogy milyen típusú a talaja. ⁹¹



Nitrát-érzékeny területek Magyarországon 2006-ban. Forrás: NTKSZ Térinformatika

A talaj védelme teljességgel nem automatizálható. Sok tényezőt kell figyelembe venni: széljárás, csapadék, növénytakarás, szomszédos területek hatásai, stb. Ugyanakkor a precíziós mezőgazdaság bizonyos földméret fölött komoly segítséget adhat a talajvédelemhez. A FÖMI például egyre több gazdának szolgáltat erre vonatkozó adatokat. Az adatok alapján sokkal jobban behatárolható, hogy mennyi, és milyen táp-, és növényvédőszerre van szükség. A precíziós mezőgazdaság módszereivel tehát kikerülhető például a nitrátosodás.¹⁰⁸



precíziós mezőgazdálkodáshoz adatigénylők számának növekedése Magyarországon

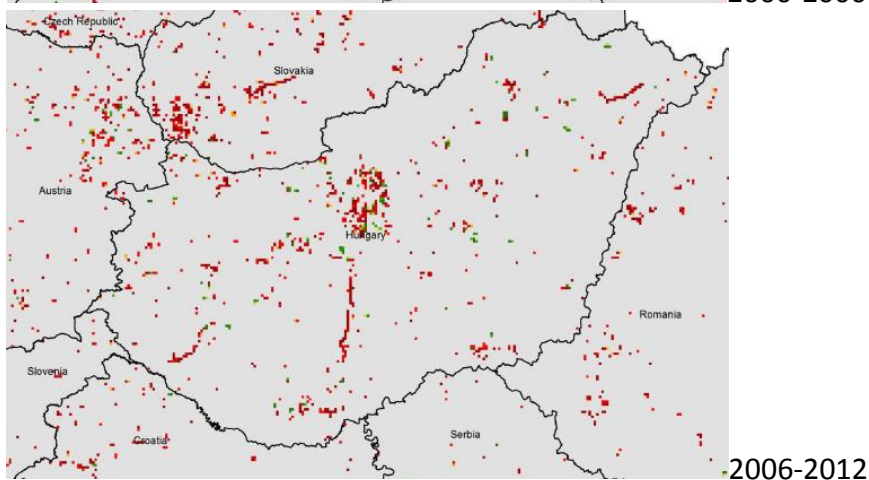
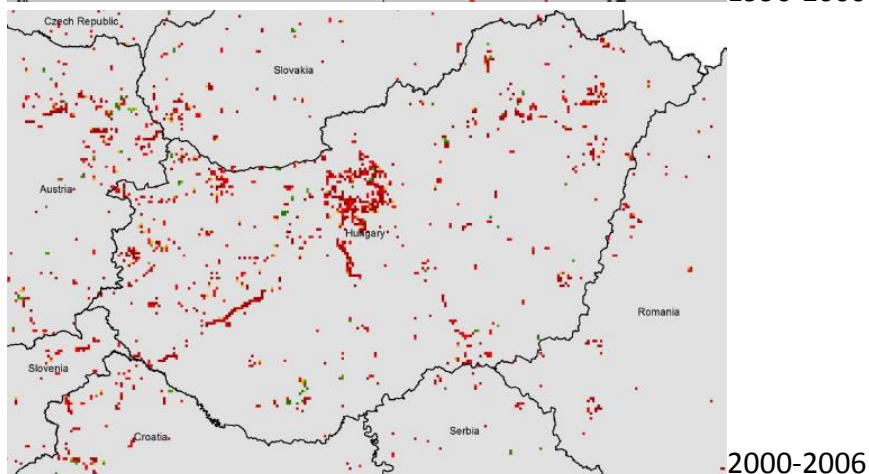
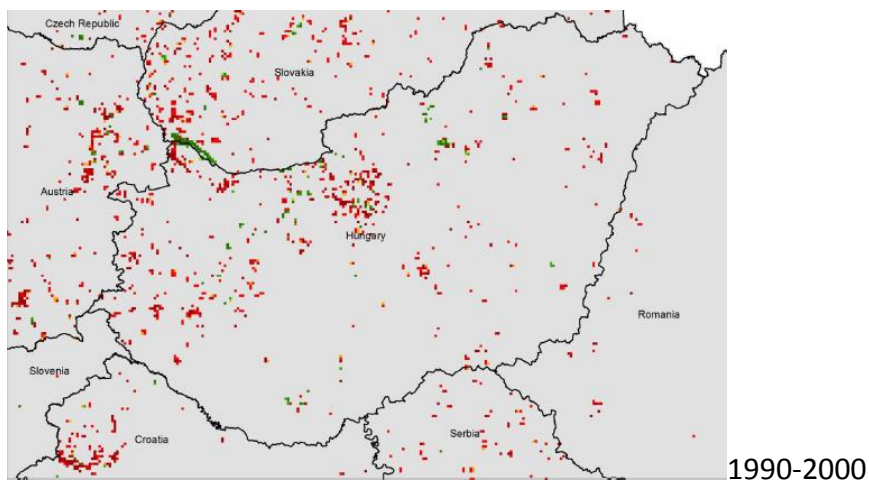
Forrás: A GNSSnet.hu arcai¹⁰⁹

Szakemberek szerint az **ökológiai gazdálkodás** egyértelműen előnyös a talajvédelem szempontjából. Az ökológiai gazdálkodás terjedése lassabb a vártnál. Ugyanakkor a témában jártas szakmberek szerint az ökológiai gazdálkodók statisztikája csalóka (alulbecsült) lehet: sokan gyakorlatilag biológiai módszerekkel gazdálkodnak, de nincsen hivatalos minősítettetésük, mert az igen költséges.¹⁰⁸

A zöldhulladék, a mezőgazdasági melléktermék sok vidéken az égetőbe kerül, mint megújuló energiaforrás. Ez több problémát is felvet: ha megszűnik a talajfedés, akkor a talaj sokkal hamarabb elveszti nedvességtartalmát, kiszárad, kiég, elpusztulnak a természetes organizmusok. A szervesanyag tartalom eltűnésével a tápanyagtartalom nem forog vissza, így a talaj sokkal gyorsabban elvesztheti termőképességét.¹⁰⁸

Az ipari mezőgazdálkodás során a vízelvezető árkokat sokszor beszántják, ebben a mezőgazdász és a vízügyi szakemberek között gyakori a nézeteltérés. A településeken a vízelvezető árkokat sokszor nem hagyják szabadon, vagy kifejezetten beépítik. Más esetekben a túlzott tisztántartás csap vissza: sok helyen a gyomnövényeket igen erős és túlzott mennyiségű gyomirtóval igyekeznek távol tartani, ez így a vízfolyásokat kifejezetten mérgezővé teheti.

A Nemzeti Vidékstratégia szerint évente **5000-7000 hektár** nagyságú termőföld kerül ki véglegesen a mezőgazdasági művelés alól (landtake - területfogyasztás).¹⁰¹ A **talajfedés, felszínborítás (land cover/soil sealing¹⁶¹) Magyarországon körülbelül 3000 hektár évente**, ez főleg (63%) a szántók kárára történik – mondta Tóth Gergely, az MTA doktora 2016 novemberében.⁹¹ Ezek a területek átsorolással zömében építési területté válnak; a probléma apró helyi döntésekből tevődik össze.



Művelés alóli kivonás (landtake) eloszlása Magyarországon és környékén. Forrás: FÖMI, CORINE

Az **erózió** jelensége nagyon jelentős, különösen a hegyvidékeknél. Míg a hegyes vidékeken és például Somogyban elsősorban erózióból eredő mennyiségi problémák jelentkeznek, addig az Alföldön elsősorban minőségi (pl. szennyezettségi) gondok adódhatnak. (Kecskemét környékén a bőjti szelek tavasszal a fedetlen és könnyű szerkezetű talaj felső egy-két centiméterét elszállítja, ugyanakkor a városban a porszennyezettség mértéke ugrásszerűen megnő. A vízerózió nem csak talajvesztés, de vizek szennyeződése is, különösen, ha a frissen gyomirtózt, talajferőtlenítő és rovarölő szerekekkel kezelt felső talajréteget mossza el a vízerózió – például a Balatonba.) A probléma jellemzően a mezőgazdaságot, az erdészetet és a természetvédelmet érinti.

Az **illegálisan lerakott hulladékok** talajszennyezésének hatásáról kevés adat áll rendelkezésre.

Szakpolitikák

A talajok védelme rendkívül összetett azok sokoldalú funkciója, felhasználása, érdekeltsége miatt. Sokszor a talajvédelemre vonatkozó jogszabályok önmagukban is ellentmondásosak.

A talajra vonatkozó szakpolitikák (Nemzeti Környezetvédelmi Program ⁴, Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia (NFFS) ⁶, Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP) ⁶⁰, Nemzeti Vidékstratégia, Nemzeti Aszálystratégia vitaanyaga ⁶¹) és a talaj védelméről szóló jogszabályok általában megfelelőek, de a **végrehajtás hiányos**.

Magyarországon sok **biomassza égető** működik, vagy tervezik az építését. Ezek nem megfelelő működtetése súlyosan fenyegeti a talajok állapotát.

Egyes vélemények szerint a talaj **forgatásos szántás**ának gyakorlata alapvetően tévedés. A talajforgatás amellet, hogy csökkenti a talaj nedvességtartalmát, elpusztítja a parányi lényeket (mikroorganizmusokat): egy forgatással a talajban lévő életek száma a tizedére csökken. Így a még a talajban lévő tápanyagokat is nincs, aki a növények számára elérhetővé tegye. Emellet az eljárás a talajból szén szabadít fel, ami a légkörbe kerül (gyorsítva az éghajlatváltozást). „A természet betakar, az ember kitakar.”

Ehhez kapcsolódik a "minimum tillage" és a "no-tillage" földművelési mód, amelyek minimális energiafelhasználás és talajszerkezet bolygatással járnak. A gyakorlat mindaddig nem kapott széles teret.

A **körforgásos gazdaság** az anyag és energia áramlásainak köreit zárni igyekszik. Ez a talaj – növény – állat - talaj ciklusra is igaz kellene, hogy legyen. Mint azt a szakértői csoport egy tagja 2016 novemberében kijelentette: jelenleg nincsen európai szintű jogszabály a talajok védelméért. ⁹¹

Az EU reméli, hogy az ökológiai folyamatok pénzbeli kifejezése befolyásolja majd a folyamatok irányát. Más szakemberek ezzel szemben meglehetősen szkeptikusak.

Mindenképpen pozitív jel, hogy Magyarországon az erdősített területek aránya nő. A kitűzött cél 27%, jelenleg 20-21% körül állunk.¹⁰⁸

Gondot okoz, hogy nincs adat a barnamezős területek nagyságáról, elhelyezkedéséről, nincs erre vonatkozó térkép.

A VÁTI Kht. 2003-ban végzett felmérése megállapította, hogy 119 településen legalább 12 ezer hektárnyi barnamezős telephely (objektum) található, ezek nagy része Budapesten, illetve a regionális centrumokban. Az MTA RKK tanulmánya szerint Budapesten a városi terület 13%-a tekinthető barnamezőnek – az összes hazai városi barnamezők fele itt található -, de a regionális központok területén is több száz hektár barnamező határolható le (Győri 2006). A tanulmányok megírása óta eltelt években hasznosították a területek egy részét, de az ipar és közlekedés átalakulása és katonai ingatlanok feleslegessé válása folyamatosan „termeli ki” a barnamezőket.

Budapest Főváros Önkormányzata megbízásából 2014-ben készült el a Barnamezős Területek Fejlesztése Tematikus Fejlesztési Program.

Javaslatok:

- A meglévő hazai joganyag végrehajtásának erősítése szükséges.
- Magyarországon az itt lehulló csapadék mennyisége egyáltalán nem sok, sőt, például az Alföldön a sivatagosodó mediterrán területekével azonos értéket ad. A csapadék visszatartása tehát alapvető fontosságú.

- Az adott terület talajának típusáról, a terület érzékenységről, a szükséges talajminőség javítás lehetőségeiről információt szolgáltató rendszer népszerűsítése a gazdák körében. Jó mezőgazdasági gyakorlatok népszerűsítése, az alkalmazott gyakorlatok talajra gyakorolt hatásainak megismertetése széles gazdálkodói körben.
- A mezőgazdasági támogatási rendszerbe be kell építeni a talaj állapotának változását.
- A biomassza égetőkre és tüzelőanyag ellátására vonatkozó joganyag erősítése, betartatásuk szigorítása.
- Erdőirtás-, illetve a felszíni növényzet pusztulásának talajtani hatását fel kellene tárni.
- Fel kellene tárni a hirtelen esőzések és a talajerózió kapcsolatát. Az erózió védő talajművelés támogatási intenzitását célszerű fokozni, és azt a nem termőföld használat esetén is megvalósítani.
- Az ökológiai gazdálkodások hivatalos minősítésének pénzügyi terheit az állam támogatassa.
- A megfelelő ökológiai gazdálkodás a felsőoktatásban alapvető fontosságú. Interdiszciplináris hozzáállást, és az integrált növényvédelmet is kellene oktatni, amely sokkal rugalmasabban tud reagálni a változó éghajlati, piaci, és társadalmi környezetre.
- A zöldmezős beruházások engedélyezésének tilalmára lenne szükség a barnamezős területek teljes felszámolásáig, újrahasznosításáig – állította 2016 novemberében Szabó Marcel, a Jövő Nemzedékek Szószólója. Egyes szakértők szerint a tilalom sajnos nem elérhető célkitűzés, csak álom, de a szigorú határértékhez kapcsolat korlátozás is jelentősen lassítaná a földterületek fogyását. Mindenképpen szükséges a barnamezős területek átfogó felmérése, térképi leképezése, tulajdonviszonyokra is kiterjedő lekérdezési lehetőség biztosítása.

Pozitív példák:

Városi kertek

A városi kertek kitűnő lehetőséget adnak arra, hogy megtanuljuk a földművelés fortélyait, a tápanyagok pótlásának lehetőségeit, a komposztálás módját. A városi kertek emellett igen erősen fejlesztik a közösségeket; sok városban elsősorban emiatt hoznak létre kerteket – akár lakótelepeken is. 135-136



Közösségi kert télen-nyáron. (Forrás: Városi Kertek Egyesület)

A városi kertek lehetőséget adnak arra is, hogy a települések fejlődése során időlegesen megüresedő területek olyan funkciót kapnak, amely városképileg is előnyös. A barnamezős területeke, illetve a foghíjtelteken naponta változó látványú kertek jöhetnek létre, ami az egész környék megítélését, és így az ingatlanok értékét is kedvezően befolyásolja.



Közösségi kert egy foghíjtelken: Leonardo kert, Budapest VIII. kerület

Ökológiai gazdálkodás: Hernádszentandrás

A 435 lakosú település tudatosan építette fel gazdálkodását, amelyben nem használnak vegyszert. Ma már két és fél hektár szabadföldön, és ezer négyzetméternyi öntözött és fűtött fóliasátorban termelnek zöldséget, gyümölcsöt. A munkát, és az ökológiai termelés oktatását egyházak és környezetvédő civil szervezetek is segítik. A bio-termékekre nagy a kereslet: helyiek szerint ötször ennyi terményre is volna vevő.¹⁷²⁻¹⁷⁶



Hernádszentandrászt ma már többen hívják BioSzentandrásnak. Foto¹⁷³

Iskolakert

Az iskolakert, tankert a kertészet, az élelemtermelés alapjainak elsajátítását szolgáló oktatási eszköz; a megfelelő mennyiségű és minőségű, egészséges élelmiszerhez való hozzáférésre, földművelésből való megélhetésre alakít ki az iskolásokban igényt, készségeket, képességeket.

Az iskolakertek a világ azon részén is reneszánszukat élik, ahol a társadalomnak csak néhány százaléka dolgozik a mezőgazdaságban, és látja el élelmiszerrel a többit. A jóléti társadalmakban elsősorban az egészséges táplálék iránti igény felkeltése a cél. Máshol a diákok speciális fejlesztési igénye. Szinte mindenhol megjelenik a fenntarthatóságra nevelés: az iskolakert nemcsak segít megismertetni a természetet, hanem felelős, gondozói magatartás kialakítását is szolgálja.

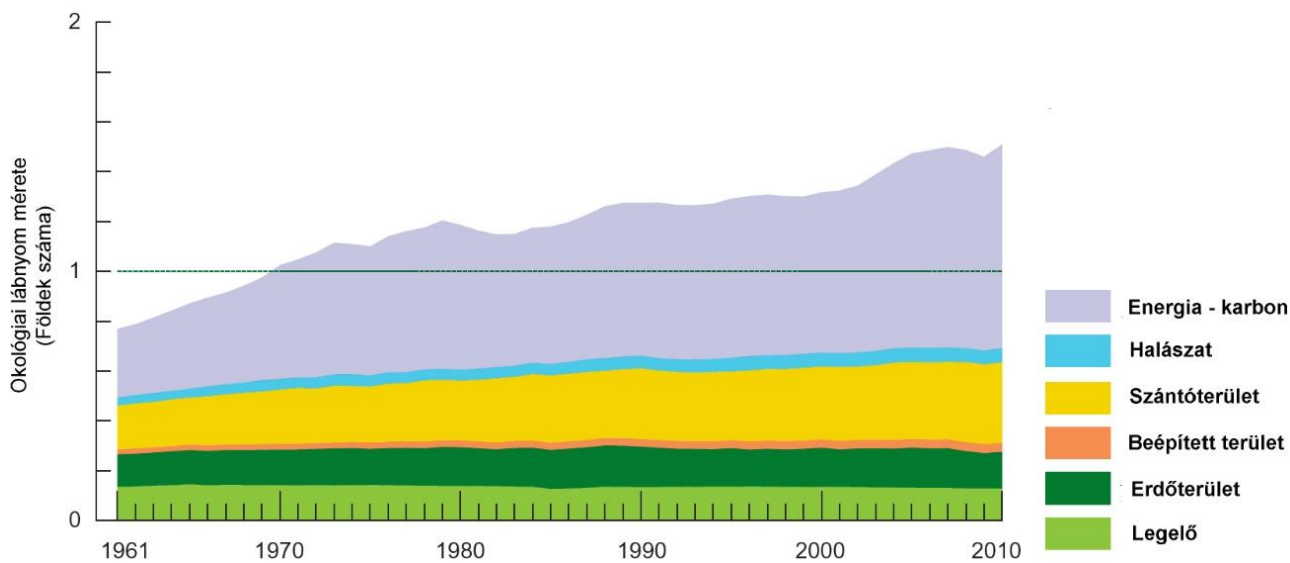
Az iskolai oktatás-nevelés új módszereinek keresése is gyakran az iskolakertbe vezeti az új kihívásokra választ kereső pedagógust. Mint a kreativitás fejlesztésének egyik eszköze, szimbolikusan is teremtett világ: ezért ahányféle közreműködőt, annyiféle iskolakertet is találhatunk. Önmagán túlmutató, hogy az iskolások haszonnövényeket termesztnek: ezen ősi, alapvető emberi tevékenység beavat a világ rendjébe, tevékenykedtet, problémamegoldásra és munkára nevel, fejleszti az együttműködést, a közösségeket. Napi tapasztalata a pedagógusoknak: segít a tanulásban.



Iskolakertek (Forrás: Iskolakertekért Alapítvány¹³⁴)

6.10 +Alternatív energia alkalmazásának előtérbe kerülése

A természettudomány álláspontja az, hogy az erőforrásokkal való eddigi gazdálkodást nem lehet folytatni. Erre legjobban az ökológiai lábnyom vizsgálat világít rá. Átléptük a fenntarthatóság határait: jelenleg egy összeomlás közepén vagyunk. Ha nem alakítjuk át a rendszereinket, akkor ebbe az emberiség belebukhat.



Ökológiai lábnyom (Forrás: Global Footprint Network, 2014¹⁴⁷)

Magyarországon a **vízi erőművek** építése egy bizonyos méret fölött nem gazdaságos az alacsony lejtés miatt, illetve nem támogatott vízvédelmi szempontból.

Az úgynevezett törpe vízi erőművek kérdése erősen vitatott. Minden egyes esetben külön át kell gondolni, hogy a beruházási igényt, a fenntartási költséget, valamint az okozott környezeti károkat felülmúlja-e a termelt energia értéke?

Magyarországon nagy lehetőségek vannak még a megújuló alapú hőtermelésben, ezen belül a geotermikus energiában, a napenergiában és a **biomassza** alkalmazásban. A biomassza energetikai célú előállítására és

hasznosítása során az ökológiai, környezetvédelmi, vízgazdálkodási szempontokat és hatásokat, illetve a biztonságos élelmiszerellátási, talajerő-utánpótlási és takarmánytermelési igényeket egyaránt figyelembe kell venni.

A **geotermikus energia** fenntartható használata megköveteli a geotermikus energiát hordozó felszín alatti (hideg és termál) vízkészleteink egyensúlyi állapotának megőrzését, vagyis azt, hogy ne termeljünk ki több vizet, illetve több korlátozottan megújuló hőenergiát, mint amennyi pótlódik. Ellenkező esetben meg nem engedhető vízszint-süllyedések és a hévíztárolók tartós lehűlése következhet be. A termálvizek geotermikus energia célú hasznosítása során kiemelt figyelmet kell fordítani továbbá a használt víz megfelelő elhelyezésére, szükség szerinti visszasajtolására. ^{128, 176, 177}

A **szélerőművek** létesítése és működtetése során is el kell kerülni, illetve minimalizálni kell a természeti és táji értékekre gyakorolt negatív hatásokat.

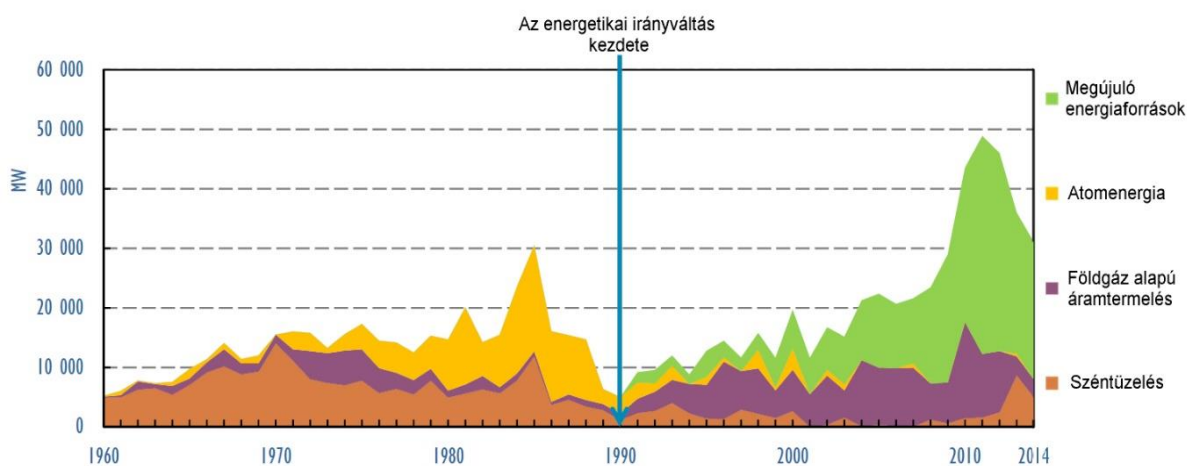
Magyarországon a megújuló energiaforrások közül első sorban a **napelemeknek** van kiemelten jelentős szerepe.

Megújuló energia aránya Magyarországon (Forrás: Eurostat¹²⁹)

2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020 cél
4,4%	8,0%	12,8%	14,0%	15,5%	16,2%	14,6%	14,5%	13%

A Szakértői csoport felhívja a figyelmet a feltétel nélkül megújuló energiaforrások (Nap), és a feltételesen megújuló energiaforrások (erdő, biomassza) közötti különbségtétel szükségességére. Ez utóbbi valójában nem megújuló, hanem **megújulható** energiaforrás, megújulásának feltételei vannak.

Világviszonylatban öt éven belül átveszik a széntől a vezető szerepet az energia ellátásban a megújulható energiák. ^{70 és 71} Bár a szénalapú energiahordozók jelenleg még több energiát termelnek; a szél-, és naperőművek befektetései sorra rekordokat döntenek.



Új áramtermelő-kapacitások az OECD országokban
(Forrás: International Energy Agency: Re-Powering Markets ¹⁴⁸)

A Nemzetközi Energia Ügynökség (International Energy Agency) szerint 2016-ban csak Kínában óránként két szélturbinát szereltek fel, és világszinten minden nap átlagosan 500 000 darab napelemet helyeztek üzembe.

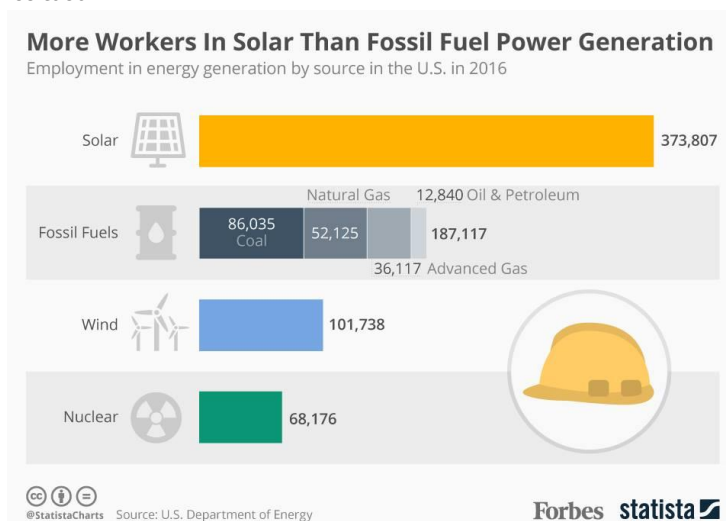
2015 decemberében adták át az első energiát termelő kerékpárutat.⁷⁷ A normandiai falu, a 3400 lakosú Tourouvre-au-Perche közelében átadott 1 kilométer hosszú, 2800 négyzetméter alapterületű út a világ első

olyan napelemes kerékpárútja, melynek energiatermelésével a falu közvilágításának egész éves energiaellátását szeretnék elérni.

2017 első napjaiban tették közzé a tényt, hogy a holland vasutak immáron CO₂ kibocsátás nélkül működnek, mivel azokat 100 %-ig szélenergiából termelt árammal hajtják. ⁷⁶

A Bloomberg cég 2016 decemberében tette közzé azt a jelentését, amely szerint a napenergia előállítása egyre olcsóbb, és e folyamat eredményeként immáron olcsóbb a szélenergiánál is. ⁷⁸ A napenergia technikai hátterének fejlődésére jellemző, hogy a közeljövőben a hátizsákra szerelt napelemek képesek lesznek feltölteni például a kutatók telefonjait, kameráit, számítógépét, vagy éppen drónjait. ⁶⁹

Ugyancsak a Bloomberg szerint 2016-ban az USA-ban 14,6 gigawatt napenergia hasznosító kapacitást állítottak üzembe, amely csaknem megduplázta a 2015-ös kapacitást, és a történelemben először a legfőbb áramtermelő móddá vált. ^{93 és 96}



Foglalkoztatottak megoszlása az USA energia szektorában. Forrás: 350.org⁹⁴

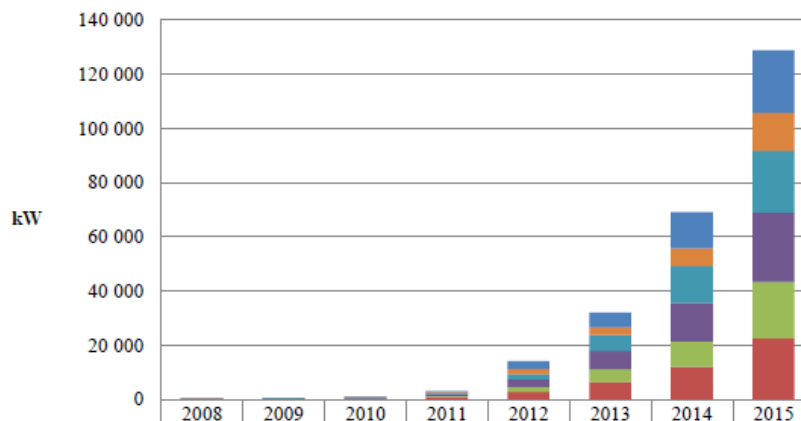
A TESLA cég nemrégiben bemutatott napelemes rendszere (Powerwall – tetőcserép és akkumulátor) olcsóbb megoldást jelent majd ahhoz képest, mintha az emberek hagyományos tetőt építenének és az elektromos áramot hálózathoz nyernék. A termelt áramot a háztartások nagy kapacitású integrált akkumulátorban tudják majd tárolni, így akkor juthatnak tiszta energiához, amikor a leginkább szükségük van arra (a reggeli és esti órákban). Számítások szerint az Egyesült Államokban 4-5 millió új építésű ház tetejére gyártanak rövidesen napelemes rendszert. ⁶⁸

A széles tömegek előtt máig nem ismert, hogy a megújuló energia mostanra a legolcsóbb áramtermelési eszköz lett - a fejlődő és fejlett országokban egyaránt.⁹⁵

Az épületenergetika igen jelentős fejlődésen megy keresztül. Egy-két évtizede még természetesnek vettük, hogy a lakóházak és egyéb épületek üzemeltetéséhez komoly energia felhasználás kell. Mára elterjedtek a „**zéró**” **házak**, amelyek önmaguk teljes energiaszükségletét megtermelik; a külső energiafelhasználásuk tehát „zéró” energiamérlegű. Egyes esetekben már „**pozitív házakról**” is beszélhetünk: ezek olyan sok energiát termelnek, hogy annak jelentős részét visszatáplálják az elektromos hálózatba. Így tehát az energiamérlegük „pozitív”.

Magyarországon a háztartási méretű kiserőművek száma és beépített teljesítőképessége az elmúlt években ugrásszerűen megnövekedett: összes teljesítőképességük a 2008. év végén 0,51 MW volt, míg 2015. év végére meghaladta a 128 MW-ot. 2012-ben az összes teljesítőképesség az előző évihez képest

megnépszerűsödött, 2013 óta pedig évről évre megduplázódik. 2015 végén összesen 15 226 darab kiserőmű csatlakozott a villamosenergia-hálózatra, ami az előző év végi 8903 darabhoz képest 71%-os növekedést jelent.¹⁶⁰



Háztartási méretű kiserőművek beépített teljesítőképessége Magyarországon(2008-2015) ¹⁶⁰

Mindezek alapján kijelenthetjük, hogy az energiarendszer teljességgel átalakul.¹⁴⁹ Nem csak a szénét válthatják fel a megújuló energiák, de a centralizált rendszerek helyét is egyre inkább átveszik a helyi ellátó rendszerek. Szakemberek szerint 2050-re az EU energiaigényeinek 45%-át közösségek, háztartások fogják előállítani. ⁷²

Ezek a változások igen komoly befektetéseket igényelnek. Ennek előteremtésére az államok különböző stratégiákat alkalmaznak; Lengyelország például 2016 decemberében „zöld államkötvényt” bocsátott ki. ⁷⁵

A jelenlegi **Energia Stratégiát** 2011-ben fogadták el. Azóta igen jelentős változások történtek, például:

- A Fukushima tragédia hatására bevezetett intézkedések miatt a biztonsági intézkedések költségei megnöttek.
- A megújuló energia ára, így a napenergia ára „zuhan”.
- A világ államai aláírták Párizsban az éghajlatváltozásra vonatkozó egyezményt – jelentős vállalatokkal.
- A terrortámadások miatt előtérbe került az energiabiztonság kérdése.
- A stratégia évi 1 – 1,5%-os energiaigény növekedéssel számol. Azóta jelentősen csökkent a hazai energia igény, és ez szakértők szerint tovább csökkenthető (pl. épületenergetikai fejlesztések).

Mindezek miatt egyes szakértők szerint szükséges az energetikai stratégia frissítése. Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy azóta több a témát érintő jogszabály született, például:

- Energhatékonságról szóló 2015. évi LVII. törvény (energhatékonságról szóló 2012/27/EU irányelv nemzeti jogba történő átültetése);
- Magyarország Nemzeti Energhatékonsági Cselekvési Terve 2020-ig¹⁵⁹
- Nemzeti Épületenergetikai Stratégia (NÉES): 1073/2015. (II. 25.) Korm. hat.

Ajánlások:

- Mivel a jelenleg hatályos Energetikai Stratégia megalkotása óta jelentős változások történtek (pl. megújuló energiatermelés ára csökken, éghajlatváltozási vállalatok, energiabiztonság kérdése, hazai energiaigény csökkenő tendenciája stb.), szükséges lehet az energetikai stratégia frissítése.
- A világban a megújuló energiahasznosítás terén alkalmazott innovatív megoldások hazai alkalmazását ösztönözni szükséges. A megújuló energia felhasználását segítő hazai találmányok gyakorlati kipróbálására, mintaprojektek indítására külön pályázat indítása szükséges.

- A biomassza alkalmazása során szükséges a megújulási képesség figyelembe vétele és feltételeinek biztosítása.
- A geotermikus energia kinyerése során a környezetvédelmi, vízgazdálkodási szempontok és a megújulási képesség feltételeinek figyelembe vétele is szükséges.
- A szélenergia hasznosítása során fontos a természet- és tájvédelmi szempontok figyelembe vétele.
- Meg kell vizsgálni a napenergia fokozottabb hasznosításának hazai lehetőségeit.
- A települések energiaellátó rendszereinek, valamint energiát igénylő közintézményeinek alternatív energiát használó, energiatakarékos átalakítását támogatni és ösztönözni szükséges.
- A megújuló energiák használata mellett is különösen fontos az energiatakarékosság és az energiahatékonyság ösztönzése, népszerűsítése.
- Olyan gazdasági-szociális megoldás szükséges, hogy a legszegényebb rétegek is tudjanak fenntartható megoldásokat igénybe venni, akár nulla önerővel a későbbi haszonból visszatérítve a forrást.

Pozitív hazai példák

A napenergia és az energiatakarékosság együttes alkalmazására a legismertebb hazai példa talán az óbudai „**faluház**”, amelyben a homlokzat és a tető hőszigetelése 10 cm vastag polisztirolhab alapú szigeteléssel valósult meg, amelynek révén a homlokzati falak hőátbocsátása 0,7-ről 0,3 W/m²K-re, a tetőé 0,5-ről 0,2 W/m²K-re javult. Összesen 1800 régi ablak cseréje történt meg 1,4 W/m²K hőátbocsátású, 5 légkamrás műanyag nyílászárókra. A távhő szolgáltató elvégezte a hőközpont felújítását, a lakóközösség pedig digitális, egyedi mérőket szereltetett fel a fűtőtestekre. A tetőre 1515 m², 125 darab, 6 × 2 méteres, 302 kilogrammos, 1128 MW teljesítményű napkollektor került. A rendszerhez szükséges 100 m³-es puffer tartályt sikerült a hőközpontban elhelyezni, és megteremtették a régi és az új melegvízes rendszer közti, automatizált kapcsolatot.

A teljes beruházás lakásonként kb. 1,3 millió forintos költséget jelentett, az egész ház szintjén pedig megközelítette az 1,2 milliárd forintot. Összességében 2011 folyamán a 2009. évihez képest közel 30%-kal csökkent a házban a fűtésre és a melegvíz-előállításra felhasznált hőenergia. Ha azonban a Faluház eredeti állapotához, a 2004. évi adatokhoz viszonyítjuk, akkor kb. 45%-os csökkenésről beszélhetünk. Mindezek hatására a lakások energia kategóriája az A-B osztályba került.¹³⁰⁻¹³²



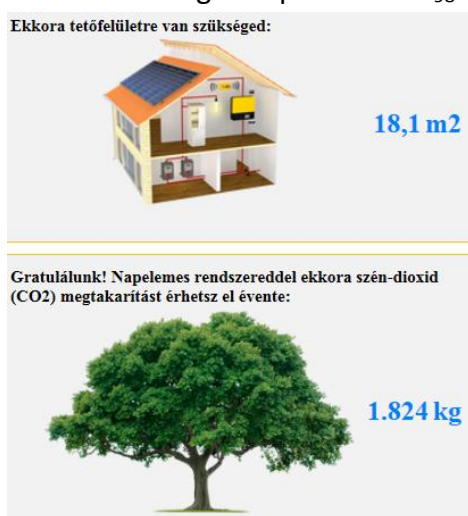
„ÖKO-panel” Óbudán ¹³²

Az **Otthon Melege Program** 2017 óta folyamatosan új pályázati kiírásokkal működik. A programok felölelik az elavult háztartási gépek- (hűtő és mosógép), kazánok- és nyílászárók cseréjét, továbbá társasházak illetve családi házak komplex energetikai felújítását. Közel 25 milliárd forint keretösszegű programsorozatnak köszönhetően közel 120 ezer háztartás energiahatékonysági javulásáról számolhatunk be. 2016-ban meghirdetett családi házak korszerűsítésére, valamint a kedvezményes hűtőgépcserére irányuló alprogramnak köszönhetően további 50 ezer háztartásban érhető el jelentős eredmény az energiahatékonyság területén. Az elavult háztartási készülékek cseréjével akár 15 ezer, míg a lakóépületek korszerűsítésével akár 150 ezer forintot is megspórolhatnak a magyar családok éves rezsikiadásaikon.

2017 év első felében három alprogram fog megvalósulni: 2017. márciusában megjelent az Otthon Melege Program 8. alprogramja 3,5 milliárd forintos keretösszeggel, mely a családi házak és társasházi lakások fűtőkorszerűsítéséhez (gázkazánok cseréjéhez) biztosít vissza nem térítendő támogatást. 2017. áprilisában mosógépek/mosó-szárítógépek vagy hűtőszekrények/fagyasztók cseréjéhez támogatást nyújtó alprogram meghirdetését tervezi a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium. 2017 májusában várható az Otthon Melege Program 10. alprogramja 1,5 milliárd forintos keretösszeggel, mely gázkonvektorok cseréjéhez biztosít vissza nem térítendő támogatást.

A **napelemes tetőcserép magyarországi sorozatgyártása** a tervek szerint 2017-ben indul. A napelemes tetőcserép messziről alig különböztethető meg A tervek szerint a házak tetején nem hatalmas napelemek fognak sorakozni, hanem olyan napelemes "cserepek", amelyek nagyon hasonlítanak a hagyományos tetőcserepekre. A leendő vásárlóknak a szerződésben álló kivitelező cégek építik be a termékeket. ⁶⁷

Egy magyar cég online napelem kalkulátort is üzemeltet, amelynek segítségével könnyen megtervezhetjük a kívánt kapacitáshoz a szükséges napelemeket. ⁹⁸

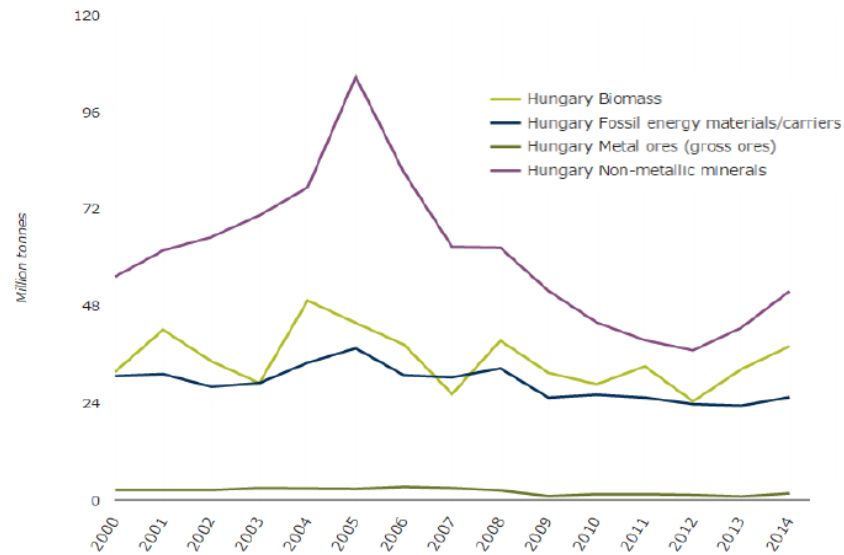


Részlet a napelem kalkulátor oldaláról ⁹⁸

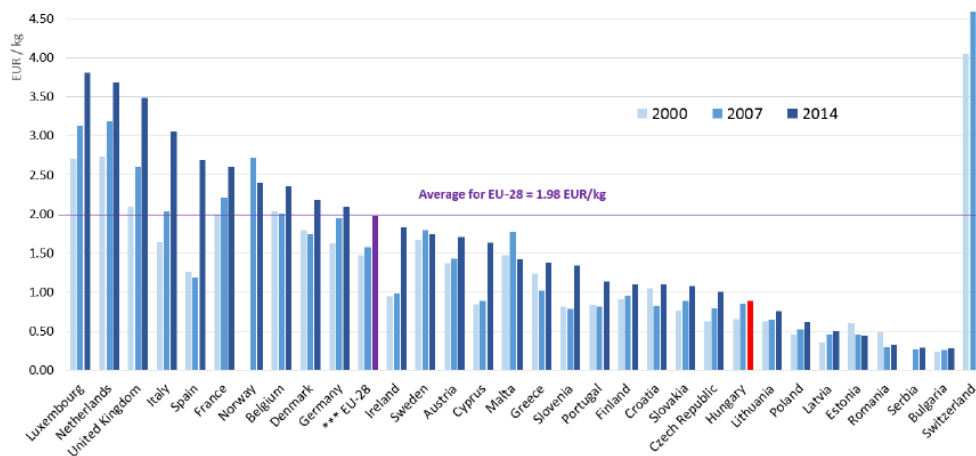
6.11.+Anyaghasználat optimalizálása előtérbe kerül (szűkülő erőforrások miatt)

A világ jelentős része a hulladékok újrahasznosítása felé fordul. A megoldás egyfelől adja magát: általában olcsóbb újrahasználni az üveget, a műanyagot, a fémeket, mint azt újra legyártani. Másfelől mindez technikailag rengeteg kérdést felvet. Az, hogy az ADIDAS óceáni műanyag hulladékból gyárt cipőt ⁷³, valószínűleg inkább marketing kérdés, mint takarékosági.

Bár Magyarországnak nincsen kifejezetten az erőforrás-felhasználás hatékonyságára vonatkozó stratégiája, de az Európai Környezetvédelmi Ügynökség „Többet kevesebből” (More from less) című kiadványa ⁶⁴ szerint számos nemzeti stratégia és akcióterv foglalkozik a témával. A 2014-es adatokra épülő jelentés szerint Magyarország az anyagfogyasztás volumenét-, és erőforrás hatékonyságot tekintve Európa középmezőnyébe sorolható. Az erőforrás-termelékenység javuló képet ad, és remélhető, hogy ez a trend a gazdasági válság után is ezt a kedvező irányt követi – köszönhetően a zöldgazdaságra való átállásnak.

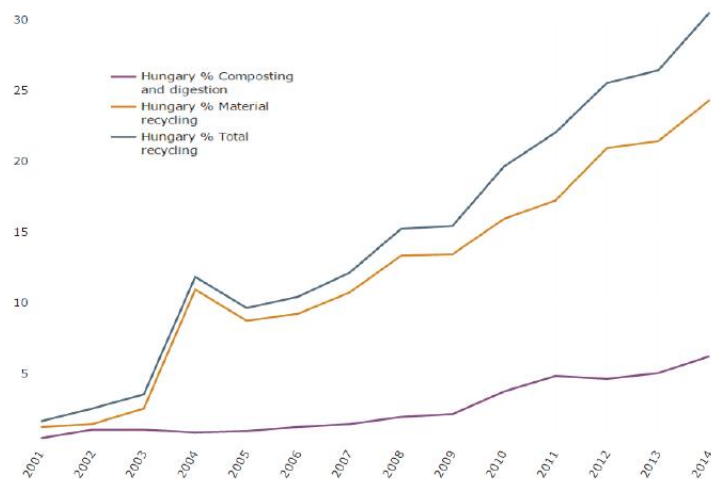


Anyagfelhasználás Magyarországon kategóriánként (2000-2014)



Erőforrás-termelékenység az EU-28 államokban és az EEA tagállamokban 2000-ben, 2007-ben és 2014-ben

A jelek szerint az erőforrás-hatékonyság egyik legdinamikusabban fejlődő ágazata a hulladékkezelés. A hasznosított hulladékok aránya a vizsgált időszakban többszörösére nőtt.



Újra hasznosított háztartási hulladék aránya Magyarországon 2001-2014

Ajánlások

- Újrahasználat népszerűsítése a lakosság körében csere-bere börzéssel, újrahasználati központok létrehozásával, ösztönzésével. Megfelelő használat, és szelektív gyűjtés ösztönzése.

- A használt holmik csereberéjének, használatának trendivé tétele. Karitatív szervezetekkel való kapcsolatok erősítése, lakossági használt holmik becsatornázása.
- A javítás ösztönzése, támogatása az eldobó fogyasztói szokások helyett.
- Az adás kultúrájának ösztönzése.

Jó példák:

„Komposztáljunk!” kampány

A Kaposmenti Hulladékgazdálkodási Önkormányzati Társulás "Komposztáljunk!" című lakossági ismeretterjesztő kampánya keretében 11.500 db komposztládát biztosítottak a lakosság számára, hogy mindenki otthon állíthassa elő a zöld javakból készülő hasznos komposztot és zöld hulladék ne kerüljön a kukába. A program egyik kiemelt eseményeként 2015-ben közösségi komposztáló kast avattak Nagybajomban a Mesevár Óvoda és Bölcsőde kertjében. A komposztáló kas segítségével nemcsak biztonságos táplálékot, teának való gyógynövényt tudnak termesztetni, de harmadával(!) csökkenthetik a kukába kerülő szemét mennyiségét. A nagybajomi Mesevár Óvodában épített komposztáló kas a gyermekek környezettudatosságát és egészséges életmódra nevelését hivatott erősíteni. ⁶⁵



Közösségi komposztáló kas Nagybajomban a Mesevár Óvoda és Bölcsőde kertjében ¹⁷⁸

Az **e-reuse** ⁸⁴ az első magyarországi újrahasználati központ. A beérkezett elektronikai hulladékokat vagy használt termékeket a szakemberek kiválogatják, átvizsgálják; ami működőképes azt javítják, tesztelik, tisztítják. A kipróbált berendezések érintésvédelmi megfelelőség esetén értékesítésre kerülnek az üzletben vagy az interneten keresztül. A javíthatatlan berendezéseket jogosultsággal rendelkező hulladékkezelő cégeknek adják tovább. Szinte minden típusú berendezés megtalálható a kínálatban: kis- és nagy háztartási gépek, számítástechnikai eszközök, szórakoztató elektronikai berendezések, barkácsgépek és játékok. A cég a javított és újra értékesített berendezésekre garanciát is ad.



e-reuse. A kép forrása: Foundation for Circular Economy⁸⁷

A **Repair Café** ⁸⁵ kezdeményezés lényege, hogy összehozza azokat az embereket, akiknek meghibásodott, átalakításra szoruló tárgyaik vannak, olyan hozzáértő szakemberekkel, akikkel kellemes környezetben, teát, kávét kortyolgatva, közösen újra életre keltik az egyébként kidobásra ítélt dolgokat. A „Javító Kávézóba” látogatók tesznek azért, hogy a hibás, sérült tárgyak, eszközök kapjanak egy újabb esélyt, hogy megmeneküljenek a szeméttelre kerüléstől. Az átlagember nem ért a szereléshez, varráshoz, és/vagy nincsenek szerszámai, kellékei, amivel egy meghibásodott, szeretett tárgyat önmaga meg tudna javítani. És a másik oldalon ott vannak a nyugdíjas, a munkaerőpiacon mellőzött, vagy egyszerűen csak segíteni szerető, hozzáértő szakemberek, a villanszerelőtől a varrónőn át a kárpitosig.



Repair Café. A kép forrása: Foundation for Circular Economy ⁸⁷

Old Blue ⁸⁶: szőnyegek, lábtörlők, táskák, ruhák, pólók, ajándéktárgyak, párnák, falvédők – mind-mind használt ruhákból. Minden darab egyedi. Amíg egy farmernadrág elkészül, addig kb. 10m³ vizet használnak el. Emiatt (a gyapot termesztése miatt) több nagy folyó száradt ki, vagy van a kiszáradás határán. Évente kb. egymilliárd farmernadrágot gyártanak a világon. Az a cél, hogy ebből minél több újrahasznosításra kerüljön.



*Használt farmerből készült ruha egy divatbemutatón.
A kép forrása: Foundation for Circular Economy ⁸⁷*

7. Irodalomjegyzék

1. Az Európai Környezet – Állapot és előretekintés 2015 <http://www.eea.europa.eu/soer>
2. Global Megatrend Assessment – Extended background analysis complementing the SOER 2015' Assessment of global megatrends <http://www.eea.europa.eu/themes/scenarios/global-megatrends>
3. Evaluating 15 years of transport and environmental policy integration (TERM 2015) <http://www.eea.europa.eu/publications/term-report-2015>
4. 4. NEMZETI KÖRNYEZETVÉDELMI PROGRAM 2014-2019 http://eionet.kormany.hu/admin/download/5/64/b0000/NKP4_tervezet_K%C3%96ZIG_TS_i_Egyeztet%C3%A9s.pdf
5. Fizet az óbudai önkormányzat a biciklis dolgozóknak http://index.hu/kerekagy/2016/04/25/fizet_az_obudai_onkormanyzat_a_biciklis_dolgozoknak/
6. Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia <http://eionet.kormany.hu/akadalymentes/download/1/26/71000/NFFT-HUN-web.pdf>
7. Felszín alatti vizek minősége, szennyező források http://web.okir.hu/hu/cikk/354/Felszin_alatti_vizek_minosege_szennyezoforrasok
8. A felszín alatti vizek védelméről – Tilos, szabad, kell (A 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet) *Ez jó így?* http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/tilos_szabad/tilos_szabad.pdf
http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=86354.332598
9. Kvassay Jenő Nemzeti Vízstratégia <http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=142>
10. Kvassay Jenő Terv tájékoztatás és társadalmi konzultáció <http://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=143>
11. Vízyűjtő gazdálkodás <http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=17&id=58&page=1>
12. Vízyűjtő gazdálkodási tervezés <http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=57>
13. Vízyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálata tájékoztatás és társadalmi konzultáció <http://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=144>
14. A klímaváltozás egészségi hatásai. Páldy Anna, Bobvos János, Málnási Tibor https://www.antsz.hu/data/cms40726/Eutud_PA.pdf
15. Hőhullámok nyara. OMSZ 2015. szeptember 15. http://met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=1398&hir=Hohullamok_nyara
16. Megdőlték a magyar melegrekordok - vasárnapig marad a hőségriadó. 2015. július 23. http://www.napi.hu/magyar_gazdasag/megdoltek_a_magyar_melegrekordok_vasarnapig_marad_a_hosegriado.600928.html
17. Klímaváltozás - Érzékeljük, de védtelenek vagyunk. 2015. augusztus 13. <http://nepszava.hu/cikk/1066452-klimavaltozas---erzekeljuk-de-vedtelenek-vagyunk>
18. Trópusi légállapot, felhőszakadások. OMSZ 2015. augusztus 17. http://www.met.hu/ismeret-tar/meteorologiai_hirek/index.php?id=976&m=2
19. Elmosta a vihar Budapestet, kitört a káosz a tömegközlekedésben. 2015. augusztus 18. <http://nol.hu/mozaik/elmosta-a-vihar-budapestet-1557857>
20. Beszakadt az út a Vámház körúton, káosz és zűrzavar a közlekedésben. 2015. augusztus 18. <http://nol.hu/mozaik/beszakadt-az-ut-a-vamhaz-koruton-kaosz-es-zurzarav-a-kozlekedesben-1557947>
21. A Nagykörút mentén továbbra sincs áram. 2015. augusztus 18. <http://www.origo.hu/itthon/20150819-tovabbra-sincs-aram-budapesten-a-nagykorut-menten.html>
22. Globálisan rekord meleg, Európában második, Magyarországon harmadik legmelegebb év volt 2015. OMSZ 2016. január 6. http://www.met.hu/ismeret-tar/meteorologiai_hirek/index.php?id=1469
23. Forró évünk lesz <http://fna.hu/hir/klimaveszely>
24. A terrorizmusnál is nagyobb veszélyt jelent http://index.hu/gazdasag/2015/11/18/klimavaltozas_terror_sziria/
25. Ez a menekültáradat csak a kezdet volt? 2016. május 09. <http://nol.hu/tud-tech/ez-a-menekultaradat-csak-a-kezdet-volt-1614767>
26. Tehetetlenek vagyunk: egy komolyabb vihar megállítja az országot. IHO 2015.július 8. <http://iho.hu/hir/lecsapott-a-front-150708>
27. Hatvankét ember vagyona annyi, mint a fél viláé (62 People Own Same Wealth as Half the World) <http://www.oxfamamerica.org/press/62-people-own-same-wealth-as-half-the-world/>
28. U.S. Department of Defense: Releases Report on Security Implications of Climate Change <http://www.defense.gov/News-Article-View/Article/612710>
29. Obama: A klímaváltozás nemzetbiztonsági kockázat http://index.hu/kulfold/2015/05/21/obama_a_klimavaltozas_nemzetbiztonsagi_kockazat/
30. Túl sok az ember, kevés a tőcsa <http://index.hu/gazdasag/2015/08/31/viz/>
31. The Center for Climate & Security Exploring The Security Risks of Climate Change: Syria: Climate Change, Drought and Social Unrest <https://climateandsecurity.org/2012/02/29/syria-climate-change-drought-and-social-unrest/>
32. Az éghajlat változása gerjeszti a nigériai terrorizmust (Climate change fuels Nigeria terrorism) <http://www.africareview.com/News/Climate-change-fuels-Nigeria-terrorism/-/979180/1334472/-/vq4tja/-/index.html>

33. Hamarosan a klímamenekültek is útnak indulnak http://index.hu/kulfold/2015/08/27/kozel-kelet_viz_krizis_menekultek/
34. A szabadkereskedelmi megállapodásról egyeztetett a földművelésügyi miniszter az amerikai nagykövettel. 2015. április 17. <http://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium/hirek/a-szabadkereskedelmi-megallapodasrol-egyeztetett-a-foldmuvelesugyi-miniszter-az-amerikai-nagykovettel>
35. Lezárult a szabadkereskedelmi egyezményről tartott érdemi vita a szakszervezetekkel <http://www.kormany.hu/hu/kulgasztasi-es-kulugyminiszterium/hirek/lezarult-a-szabadkereskedelmi-egyezmenyrol-tartott-erdemi-vita-a-szakszervezetekkel>
36. MTVSZ: kereskedelmi egyezmények <http://www.mtvsh.hu/ttip>
37. Environmental Health Inequalities in Europe. Assessment Report. WHO 2012 <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-health-inequalities-in-europe.-assessment-report>
38. Gidai Erzsébet. Az egészségi állapot és a jövedelmi viszonyok kölcsönkapcsolata az EU országokban. Magyar Tudomány, 2007/09 1145. o <http://www.matud.iif.hu/07sze/06.html>
39. Juhász A., Nagy Cs., Páldy A.: A magyar lakosság társadalmi-gazdasági státusz index alapján meghatározott helyzete és a korai halálozása közötti összefüggés, 1998-2004. Népegészségügy, 2009. 87 (3) 195-203. http://www.matarka.hu/cikk_list.php?fusz=97487
40. Ádány Róza: A magyar lakosság egészségi állapota, különös tekintettel az ezredforduló utáni időszakra.. Népegészségügy, 2008. 86. évfolyam 2. szám
41. A jövedelemnövekmény eloszlása 1949 és 2012 között a legtehetősebb 10%-ot és a többi 90%-ot összehasonlítva <http://multiplier-effect.org/exclusive-growth/>
42. Tóth Gergely [2015]: A piramis alja. Afrikai álom 3. Képmás, 2015-10, 12-14. o.
43. Tóth Gergely [2015]: A kisgömböc, vagyis az 1%. Afrikai álom 5. Képmás, 2015-12, 12-14. o.
44. Gergely Tóth, Cecília Szigeti [2016]: The historical ecological footprint: From over-population to over-consumption. Ecological Indicators 60: 283-291, DOI: 10.1016/j.ecolind.2015.06.040. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X1500374x>
45. Szigeti Cecília – Tóth Gergely [2014]: Történeti ökológiai lábnyom becslése a mezőgazdaság kialakulásától napjainkig. Gazdálkodás 2014/4. (58. évf.) 353-363. o. ISSN 0046-5518 http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/206093/2/GAZDALKODAS_2014_04_Szigeti_Toth_353_363.pdf
46. Szigeti Cecília, Tóth Gergely [2015]: Egyenlőtlen egyenlőtlenségek a 21. században. LVII. Georgikon Napok, Pannon Egyetem, Georgikon Kar, 2015. október 1-2, Keszthely. http://napok.georgikon.hu/cikkadatbazis/cikkek-2012/doc_view/296-szigeti-cecilia-toth-gergely-egyenlotlen-egyenlotlensegek-a-21-szazadban
47. Tóth Gergely [2016]: Gazdasággép – A fenntartható fejlődés közgazdaságtanának kettős története. Sorozatcím: Humánökonómia I. L'Harmattan Kiadó – KÖVET Egyesület, Budapest, 440 o.
48. Coimbatore Krishnarao Prahalad, Stuart Hart [2002]: The Fortune at the Bottom of the Pyramid. Strategy + Business, 2002/26. http://www.stuartihart.com/sites/stuartihart.com/files/Prahalad_Hart_2001_SB.pdf
49. Coimbatore Krishnarao Prahalad [2006]: Esélyek a piramis alján – Társadalmi felelősségvállalás és profit. HVG Könyvek, Budapest.
50. Coimbatore Krishnarao Prahalad [2005]: The Fortune at the Bottom of the Pyramid – Eradicating Poverty through Profits. Wharton School Publishing, New York. http://www.csrwire.com/press_releases/20339-The-Fortune-at-the-Bottom-of-the-Pyramid-Eradicating-Poverty-Through-Profits
51. Towards Clean and smart mobility. EEA 2016 <http://www.eea.europa.eu/publications/signals-2016>
52. „Meg kellene halnia valakinek ahhoz, hogy komolyan vegyék a parlagfüvet” http://hvg.hu/itthon/20160722_parlagfu_foldmuvelesugyi_miniszterium_allergia_kelen_andrasne_parlagfupollen_no_egyesule
53. Létezik boldogság fogyasztás nélkül is <http://www.unikornis.hu/elet/20160902-szomoru-hogy-mar-csak-magyarorszagon-van-klimaszkeptizmus-urges-vorsatz-diana-klimavaltozas.html>
54. Jelentés Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről, 2014. <http://www.kormany.hu/download/1/43/00000/tervezet.pdf>
55. Ártéri gazdálkodás Nagykőrűn. Kovács Zsolt Csaba - Balogh Péter <http://www.ktk-ces.hu/kovacs.pdf>
56. A Nagykőrűi Tájgazdálkodási Program és tanulságai. Balogh Péter geográfus, kutatásvezető. <http://www.nimfea.hu/tiszaturizmus/25.htm>
57. „Fúts okosan!” kampány <http://www.futsokosankampany.hu/>
58. Nemzeti Természetvédelmi Alapterv <http://2010-2014.kormany.hu/download/6/c7/11000/Nemzeti%20Term%C3%A9szetv%C3%A9delmi%20Alapterv%20IV.pdf>
59. Országos Natura 2000 Priorizált Intézkedési Terv (PAF) http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/Natura2000/PAF/PAF_kivonat_%20Magyar.pdf
60. Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP) <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/keptar/11687>
61. Nemzeti Aszálystratégia vitaanyaga <http://2010-2014.kormany.hu/download/7/0a/90000/Aszalystrategia.pdf>
62. Nemzeti Vidékstratégia <http://videkstrategia.kormany.hu/>
63. A biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája [A biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája](http://www.ogy.hu/2015/06/09.pdf) OGY által elfogadott 2015.06.09.pdf

64. „Többet kevesebből” (More from less) Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség magyarországi anyaghatékonysággal foglalkozó kiadványa <http://eionet.kormany.hu/download/3/36/71000/HUNGARY%20-%20final%20country%20profile%20for%20web%2021%20May%202016.pdf>
65. Közösségi komposztálás Kaposmentén! http://kornyeztbarat.hulladekboltermek.hu/hirek/1515/265668/20150410_kozossegi_komposztalas_kaposmenten_1.htm
66. Budapestet felzabálják az autók http://index.hu/belfold/budapest/2016/10/24/budapest_egyre_nagyobb_dugokra_szamithat/
67. Magyar napelemes tetőcserep: nyáron indul a gyártás. 2016. 06. 04. <http://www.alternativenergia.hu/magyar-napelemes-tetocserrep-nyaron-indul-a-gyartas/68048>
68. A Tesla vezére forradalmasítaná a háztartások napelem rendszerét. 2016. 10. 29. http://www.portfolio.hu/vallalatok/energia/a_tesla_vezere_forradalmasitana_a_haztartasok_napelem_rendszert.239484.html?utm_source=index_main&utm_medium=portfolio_box&utm_campaign=portfoliobox
69. Next generation of Voltaic solar backpacks can charge laptops, cameras, and even drones <http://inhabitat.com/next-generation-of-voltaic-solar-backpacks-can-charge-laptops-cameras-and-even-drones/>
70. Renewables overtake coal as world's largest source of power capacity. Financial Times <https://www.ft.com/content/09a1f984-9a1d-11e6-8f9b-70e3cabccfae>
71. Renewable energy capacity overtakes coal. BBC <http://www.bbc.com/news/business-37767250>
72. Állampolgárok termelhetnék meg az EU áramszükségletének 45%-át 2050-re. http://www.mtvsh.hu/allampolgarok_termelhetnek_meg_az_eu_aramszuksegletenek_45_at_2050_re
73. Óceáni hulladékból gyárt cipőt az Adidas. http://index.hu/tudomany/2016/11/07/oceani_hulladekbol_gyart_cipot_az_adidas/
74. World's eight richest people have same wealth as poorest 50% <https://www.theguardian.com/global-development/2017/jan/16/worlds-eight-richest-people-have-same-wealth-as-poorest-50>
75. Meglepő ötlettel rukkoltak elő a lengyelek (cikk a „zöld államkötvénnyről”) http://www.napi.hu/tozsdek-piacok/meglepo_otlettel_rukkoltak_elo_a_lengyelek.626604.html
76. Today all Dutch trains are powered 100% by wind energy <http://brightvibes.com/443/en/today-all-dutch-trains-are-powered-100-by-wind-energy>
77. Átadták a világ első, energiát termelő kerékpárútját <http://sokszinuvidek.24.hu/mozaik/2016/12/23/atadtak-a-vilag-elso-napelemes-kerekparutjat/>
78. World Energy Hits a Turning Point: Solar That's Cheaper Than Wind - Emerging markets are leapfrogging the developed world thanks to cheap panels <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-12-15/world-energy-hits-a-turning-point-solar-that-s-cheaper-than-wind>
79. Svédországi magyar milliárdos pályázata a világ megreformálására http://hvg.hu/vilag/20161218_Svedorszagi_magyar_milliardos_palyazata_a_vilag_megreformalasara
80. Katica Tanya <http://katicatanya.hu/>
81. Cellux Csoport <http://www.celluxcsoport.hu/#/index>
82. Medence Csoport <http://medencedesign.com/>
83. Retextil Alapítvány <http://retextil.hu/>
84. e-reuse <http://www.ereuse.hu/>
85. Repair Café <https://www.facebook.com/repaircafehungary/>
86. Old Blue <http://oldblue.hu>
87. Foundation for Circular Economy <http://circularfoundation.org/>
88. Szemétszedésből Kaland! PET KUPA: Egy inspiráló kezdeményezés a hazai élővizek védelme érdekében. Tarts velünk! http://petkupa.hu/hu_HU/
89. TESZEDD! Önkéntesen a tiszta Magyarországért akció. A témáról bővebben: <http://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszerium/kornyeztugyert-agrarfejlesztet-es-hungarikumokert-felelos-allamtitkarsag/hirek/mar-lehet-jelentkezni-a-teszedd-akciora> és <http://szelektalok.hu/teszedd/> és <https://www.facebook.com/teszedd/>
90. Vízbázis védelem: a garantáltan tiszta vízért! (cikk Miskolc vízkészleteinek védelméről) <http://www.miskolc.hu/vizbazis-vedelem-garantaltan-tiszta-vizert>
91. „A termőtalaj, a termőföld védelmének aktuális kérdései” című konferencián elhangzottak (2016. november 24. Az Alapvető Jogok Biztosának Hivatala, Budapest, Nádor u. 22.) http://www.mtvsh.hu/fogjunk_ossze_a_talaj_es_a_termofoldeink_vedelmeert
92. „A magyar természetvédelem helyzete 2016” című konferencián elhangzottak (2016- november 17. Országgyűlés Irodaháza, Budapest, Széchenyi rkp. 19.) <http://www.parlament.hu/web/fenntarthato-fejlodes-bizottsaga/2016-november-17-ei-konferencia> és https://www.youtube.com/playlist?list=PLOSTWDuus48L_hSkv0tKyA3E8bCFihZRH
93. U.S. Solar Surged 95% to Become Largest Source of New Energy. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-15/u-s-solar-surged-95-to-become-largest-source-of-new-energy>
94. More workers in solar than fossil fuel power generation. <https://www.facebook.com/350.org/photos/a.136077452707.110998.12185972707/10155011502132708/?type=3&theater>
95. Már a megújuló energia a legolcsóbb. http://www.portfolio.hu/users/elofizetes_info.php?t=cikk&i=242888
96. Levegő Munkacsoport Facebook bejegyzése 2017. január 22-én <https://www.facebook.com/levego/posts/1734755093208706:0>

97. Solar Employs More Workers Than Coal, Oil and Natural Gas Combined. http://www.ecowatch.com/solar-job-growth-2197574131.html?xrs=RebelMouse_fb&ts=1484682708
98. Napelem kalkulátor <http://okosnapelemrendszer.hu/napelemszamitas/>
99. Átadták a világ első, energiát termelő kerékpárútját <http://sokszinuvidek.24.hu/mozaik/2016/12/23/atadtak-a-vilag-elso-napelemes-kerekparutjat/>
100. Európai Környezetvédelmi Iroda (European Environmental Bureau) által a Máltai Elnökség és az EU tagállamok környezetvédelemért felelős miniszterei részére eljuttatott Memorandumának magyar nyelvű összefoglalója (eredeti: http://www.eeb.org/EEB/assets/File/Memo_MT_Presidency_EEB_final_v2.pdf)
101. A jövő nemzedékek szószólójának elvi állásfoglalása a talaj védelméről. 2016. november 29. https://www.ajbh.hu/documents/10180/2584047/talaj_allasfoglalas_vegleges_melleklet_nelkul.pdf/c6453bbe-e20b-4f3b-b042-5879ca7b068b
102. Pannex 1. nemzeti munkaértekezlet előadásai. 2016. december 7, MTA ATK TAKI.
103. A Transzatlanti Kereskedelmi és Befektetési Partnerség (TTIP) társadalmi és gazdasági hatásairól - Vitaanyag. Századvég Gazdaságkutató Zrt. 2014 december 16. <https://www.scribd.com/doc/285870019/Szazadveg-vitaanyag-l-resz>
104. Megszavazta az Európai Parlament a CETA-t. Facsinay Kinga, 2017. február 15. <http://mno.hu/gazdasag/megszavazta-az-europai-parlament-a-ceta-t-1386074>
105. Az agrárkamara szerint aggályos a CETA. http://www.hirstart.hu/hk/20161004_az_agrarkamara_szerint_aggalyos_a_ceta
106. Jegyzetek az MTVSZ szabadkereskedelmi egyezményekről szóló előadásáról („Az utolsó szög a vidék koporsóján”). ELTE TTK Kari Könyvtár 2017. február 28.
107. EU-Canada trade deal passed by European Parliament. <https://www.worldfinance.com/infrastructure-investment/government-policy/eu-canada-trade-deal-passed-by-european-parliament>
108. A magyarországi EIONET hálózat 2017. március 6-i workshop-ja jegyzetei
109. Földmérési és Távérzékelési Intézet GNSS Szolgáltató Központ: A GNSSnet.hu arcai című prezentáció. (KGO 40 konferencia Budapest, 2016.11.07.) http://www.sgo.fomi.hu/kgo40/6_Galambos-GNSSnet.hu%20arcai.pdf
110. A „Fűts Okosan” kampány honlapja <http://www.futsokosankampany.hu>
111. „Hálózattervezés – Madárvédelem” (középfeszültségű távvezetékek kialakítása – madárvédelem) http://www.bpmk.hu/old/hir/browse/88/article/292/hovit-villafb58.html?no_cache=1&cHash=e203da834e
112. Nemzeti Energiastratégia 2030 (http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastat%C3%A9ria%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf)
113. Nemzeti Épületenergetikai Stratégia (http://www.kormany.hu/download/d/85/40000/Nemzeti%20E%CC%81pu%CC%88letenergetikai%20Strate%CC%81gia%20150225.pdf)
114. Biogázüzemű autóbuszok Zalaegerszegen. <http://zoldtech.hu/cikkek/20131219-biogazuzemu-autobuszok-Zalaegerszeg>
115. Grofie Zöldfal <http://grofie.hu/>
116. Községi mezőgazdálkodás <http://tudatosvasarlo.hu/csa>
117. Eco-Motive <http://eco-motive.gak.hu/>
118. Szatyorbolt bevásárló közösség <http://szatyorbolt.hu/bevasarlo-kozosseg>
119. YouTyúk <http://youtyuk.hu/>
120. Magyar siker az ENSZ Környezetpolitikai Bizottsága ülésén. <http://eionet.kormany.hu/magyar-siker-az-ensz-kornyezetpolitikai-bizottsaga-ulesen>
121. Nemzeti Parki Termék <http://nemzetiparkitermek.hu/>
122. Ártéri gazdálkodás Nagykőrűn. Kovács Zsolt Csaba - Balogh Péter <http://www.ktk-ces.hu/kovacs.pdf>
123. A Nagykőrűi Tájgazdálkodási Program és tanulságai. Balogh Péter geográfus, kutatásvezető. <http://www.nimfea.hu/tiszaturizmus/25.htm>
124. Ártéri gazdálkodás <http://nagykoru.hu/arteri-gazdalkodas/>
125. Gazdálkodás az ártéren <http://nol.hu/archivum/archiv-412570-223607>
126. Beloiannis http://www.mezofoldihid.hu/index.php?page=menu_124
127. Beloiannis – görög falu és iskola www.hier.iif.hu/hu/letoltes.php?fid=tartalom/573
128. Biogáz üzem épül Kiskőrösön <http://www.regionaplo.hu/friss-hirek/28389-biogazuzem-epul-kiskoroson>
129. Renewable energy in the EU: Share of energy from renewable sources <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>
130. Faluház, Óbuda <http://faluhaz.eu/>
131. Faluház - egy mintaprojekt tapasztalatai <https://energiaklub.hu/hirek/faluhaz-egy-mintaprojekt-tapasztalatai-3308>
132. ÖKO-panel – Óbudán <http://aprohirdetesingyen.hu/lakas/703749/oko-panel-obudan-a-faluhazban-felujitott-50m2-lakas-elado>
133. Városi Kertek Egyesület <http://www.varosikertek.hu/>
134. Községi Kertek <http://kozossegekertek.hu/>
135. Iskolakertekért Alapítvány <http://www.iskolakertekert.hu/>
136. 2016-ban is folytatódik a FŰTS OKOSAN! társadalmi célú kampány. Sajtóközlemény, FM Sajtóiroda <http://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium/kornyezetugyert-agrarfejlesztesert-es-hungarikumokert-felelos-allamtitkarsag/hirek/2016-ban-is-folytatodik-a-futs-okosan-tarsadalmi-celu-kampany>

137. Szakmai háttéranyag a „Fűts okosan!” kampányindító konferencia sajtóeseményéhez. 2016. október 14. FM Környezetmegőrzési Főosztály
138. Törvényerőre lép a nemzeti park integrált kezelési terve. Véget ért Hargita Megye Tanácsa és a Békás-szoros – Nagybagmács Nemzeti Park közös projektje hétfő, 2016. júl. 25. <http://csikirdmsz.ro/hu/nd/10440/torvenyerore-lep-a-nemzeti-park-integralt-kezelesi-terve>
139. PESETA report <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/docs/Agriculture.htm>
140. Páldy A., Bobvos J., Vámos A. és mtsai: The effect of temperature and heat waves on daily mortality in Budapest, Hungary, 1970-2000 In: Extreme weather events and public health responses. Ed. by Kirch, W., Menne, B., Bertollini, R WHO, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005, pp 99-108 https://www.antsz.hu/data/cms40724/Paldy_Heat_waves_Springer_book2005.pdf
141. KRITÉR, 2015: A klímaváltozás okozta sérülékenység vizsgálata, különös tekintettel a turizmusra és a kritikus infrastruktúrára, EEA-C12-13 projekt <http://www.met.hu/KRITeR/hu/kezdo/>
142. Páldy A and Bobvos J (2014) Health impacts of Climate Change in Hungary – A review of results and possibilities to help adaptation. Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine 20(1-2); 51-67) <http://oki.antsz.hu/publikaciok/reszletek/80>
143. Páldy A, Bobvos J, Apatini D. és mtsa: A 2007. év néhány, az időjárás változékonysága szempontjából jelentősebb esemény környezetegészségügyi értékelése. Éghajlati és agrometeorológiai tanulmányok 10. Országos Meteorológiai Szolgálat Éghajlati Osztály, Budapest 2008, 63-77.
144. Trájer AJ, Bede-Fazekas Á, Bobvos J., Páldy A. (2013) Új vektorális betegségek megjelenésének lehetősége, és a már őshonos betegségek jelentőségének növekedése a klímaváltozás következtében. A XXI. század egészségügyi és hadászati biztonságát fenyegető hazardok. Hadtudomány XXIII. évfolyam elektronikus különszám 2013. május <http://mhht.eu/hadtudomany/eghajlatvaltozas.pdf>
145. Bobvos János, Szalkai Márta, Fazekas Balázs, Páldy Anna (2014): A szálló por szennyezettség egészségkárosító hatásának becslése néhány hazai városban. <http://egeszsegtudomany.higienikus.hu/cikk/2014-3/Bobvos.pdf> 16 oldal
146. <http://csanadapaca.hu/sites/default/files/teszedd16.jpg>
147. Global Footprint Network, 2014 <https://www.sitra.fi/en/articles/sitra-trends-our-ecological-footprints-are-outgrowing-our-shoes/>
148. Új áramtermelő-kapacitások az OECD országokban. Forrás: International Energy Agency (2016): Re-Powering Markets. Market design and regulation during the transition to low-carbon power systems. https://www.iea.org/media/presentations/160218_RepoweringMarkets_slides.pdf
149. A fenntartható energiagazdálkodás felé vezető út - Van előre! 2040 Hungary 2.0 <http://munkacsy.web.elte.hu/ERRE%20VAN%20ELORE%202.1.pdf>
150. 94/2014. (III. 21.) Korm. rendelet a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer működésének részletes szabályairól.
151. Minden születendő gyermeknek ültessünk egy fát! - Megmozdult az ország (+ képek) <http://pozitivnap.hu/belfold/minden-szuletendo-gyermekek-ultessunk-egy-fat-megmozdult-az-orszag-kepek>
152. Energiaklub Norvég Projekt: Klímaválasz - Képzések az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítésére helyi szinten (2015. 05. 5. - 2016. 04. 30.) <http://energiaklub.hu/projekt/klimavalasz-kepzesek-az-eghajlatvaltozashoz-valo-alkalmazkodas-elosegitese-re-helyi-szinten-3751>
153. Country profiles of Environmental Burden of Disease, WHO 2009
154. A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáról 2014-2025-re, kitekintéssel 2050-re http://www.parlament.hu/nyitolas?p_auth=btOGCMJ2&p_p_id=pairproxy_WAR_pairproxyportlet_INSTANCE_iBWcfkbPabw9&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&pairproxy_WAR_pairproxyportlet_INSTANCE_iBWcfkbPabw9_pairAction=%2Finternet%2Fcplsql%2Fogy_irom.irom_adat%3Fp_ckl%3D40%26p_izon%3D5054
155. Zöldtetők kivitelezése, zöldépítési anyagok forgalmazása <http://www.zoldtetoepites.hu/>
156. Extenzív zöldtető a magánházaikon - Divatos hóbort vagy tudatos építkezés? <http://www.magyarepitestek.hu/index.php/2014-2-3/1685-extenziv-zoeldteto-a-maganhazakon-divatos-hobort-vagy-tudatos-epitkezés>
157. Zöldtető- és Zöldfal Építők Országos Szövetsége <http://zeosz.hu/extenziv-zoldtetok/>
158. Nemzeti Tájstratégia (2017-2026) Készült: Földművelésügyi Minisztérium, Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály koordinálásával. Kihirdették a 1128/2017 Korm. határozattal
159. Magyarország Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2020-ig. NFM 2015. augusztus <http://www.kormany.hu/download/1/25/80000/III/Nemzeti%20Energiאהat%3C%A9konys%3C%A1gi%20Cselekv%3C%A9si%20Ter%20HU.PDF>
160. ÖSSZEFOGLALÓ a nem engedélyköteles – ezen belül a háztartási méretű – kiserőművek adatairól (2008-2015). Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal, 2016. június http://enhat.mekh.hu/wp-content/uploads/2015/10/osszefoglalo_nem_engedelykoteles_kiseromuvek_adatairol.pdf
161. Soil sealing. European Commission, based guidelines officially presented during the high-level conference on 'Soil remediation and soil sealing' in Brussels on 10-11 May 2012. http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing_guidelines.htm
162. Institute for Health Metrics and Evaluation, 2013
163. Lakásunk levegője: beltéri légszennyezés okai. <http://kreativlakas.com/hasznos-artalmas/lakasunk-levegoje-belteri-legszennyezés-okai/>

164. Közérthetően a beltéri légszennyezettségről. <http://www.legszenneyezes.hu/kozerthetoen-belteri-legszennyezettsegrol/>
165. A baromfitenyésztés világtendenciái. <http://genmegorzes.hu/baromfitenyesztés-világtendenciái.html>
166. Húsmentes hétfő - KÉSSSEL, VILLÁVAL AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ELLEN. <HTTP://WWW.FNA.HU/MITTEHETSZ/HUSMENTESHETFO>
167. Ökolábnyom: Vízlábnyom. Húsmentes Hétfő <http://husmenteshetfo.hu/index.php/hu/segitunk/labnyomok>
168. Nyíregyháza Szociális Gondozási Központ Jelzőrendszeres házi segítségnyújtás. Nyíregyházi Szociális Gondozási Központ. <http://www.szocialisgondozas.hu/szolgaltatasok/jelzorendszeres-hazi-segitsegnyujtas-szt-65%C2%A7/>
169. Ismét komposztálási program <http://www.ujpest.hu/hir/10078/keres>
170. Újrahasználati központok nyíltak Budapesten <https://www.zoldbolt.hu/hirek/kezdemenyezesek/ujrahasznalati-kozpontok-nyiltak-budapesten>
171. A kép forrása: forrás: fkf.hu Szerző: Horváth László, FKF Zrt.
172. Tégláról téglára, tudatosan <https://mno.hu/belfold/teglarol-teglara-tudatosan-2394656>
173. BioSzentandrási zöldségek a konyhánkban és a tányéron <http://vegallomassetterem.hu/bioszentandras-zoldsegek-a-konyhankban-es-a-tanyeron/>
174. Duplájára nő az idén Bioszentandrási <http://www.boon.hu/miskolc/duplajara-no-az-iden-bioszentandras/1939393>
175. Bioszentandrási www.bioszentandras.hu
176. A hazai földhő hasznosítás helyzete 2017 elején. <http://www.mgte.hu/geotermalis.php?cikkek=63>
177. Öt település polgármesterének tapasztalatai (geotermális fejlesztésekről) <http://www.mgte.hu/geotermalis.php?cikkek=37#mgte>
178. Kaposmenti Hulladékgazdálkodási Program: Komposztálás átadás 2015.04.11. http://hulladeggazdalkodas.kaposmenti.hu/galeria/komposztalas-atadas_18.html
179. Erdészeti Tudományos Intézet Szakmai Napja, dr. Borovics Attila, Erdészeti Tudományos Intézet igazgatója előadása (2017. május 4. Budapest FM)

8. Köszönetnyilvánítás

A globális megatrendek magyarországi környezeti hatásainak feltérképezése önkéntes alapon, közös tudásalkotás elvén jött létre.

A munkát a **Földművelésügyi Minisztérium Környezetügyért, Agrárfejlesztésért és Hungarikumokért felelős Államtitkársága** a kezdetektől fogva támogatta, amit ezúton is köszönünk.

Köszönet illeti a **szakértői csoport** tagjait, akik már akkor lelkesen fogtak a munkához, amikor abban még magunk is kételkedtünk. A szakértői csoport tagjai:

Antal Z. László (MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont, Szociológia Intézet)
Csókáné dr. Szabados Ildikó (FM, Természetvédelmi, Vagyongazdálkodási és Őrszolgálati Osztály)
Bartus Gábor (a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács Titkára)
Fidrich Róbert (MTVSZ – Föld Barátai Magyarország)
Gasparics Zoltán (NFM, Hazai Klímapolitikai Osztály)
Ilyés Edit (Herman Ottó Intézet)
Mátai Balázs (Herman Ottó Intézet)
Dr. Páldy Anna (Országos Közegészségügyi Intézet)
Perge Éva (BM, Vízügyi-gazdálkodási Főosztály)
Radvánszky Bertalan (NFM, Hazai Klímapolitikai Osztály)
Ritvayné Szomolányi Mária Szilvia (BM, Vízügyi-gazdálkodási Főosztály)
Dr. Tóth Gergely (KÖVET Egyesület Főtitkára)
dr. Varga Ildikó (FM, Természetvédelmi, Vagyongazdálkodási és Őrszolgálati Osztály)

Köszönet illeti a magyarországi **EIONET hálózat tagjait** is, akik munkájukkal, véleményükkel szintén sokat segítettek. Külön köszönet illeti:

dr. Borovics Attilát (Erdészeti Tudományos Intézet)
dr. Botos Barbarát (NFM, Klímapolitikai Főosztály)
Hargitai Katalint (FM Környezetfejlesztési és -stratégiai Főosztály)
Hasznos Gábort (FM, Környezetmegőrzési és Környezeti Kármentesítési Osztály),
Kosza Barbarát (BKKH, Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály),
Patay Ágnes (Központi Statisztikai Hivatal),
Sári-Luczó Emmát (FM Hulladékgazdálkodási Osztály),
Schneller Krisztiánt (Lechner Tudásközpont),
Dr. Szalai Sándort (Szent István Egyetem),
dr. Szmoditsné Varga Zsuzsannát (FM Sajtóiroda),
Zsembery Zitát (FM Natura 2000 Osztály).

A munkát a Földművelésügyi Minisztérium Környezetfejlesztési és -stratégiai Főosztálya (miklos.marton@fm.gov.hu) vezette. Köszönet Galambos Annamária főosztályvezetőnek, és Szabó Teréz Krisztina osztályvezetőnek a következetes támogatásukért, és a főosztály minden munkatársának a munkájukért.

A borítón látható fotó Suhayda-Bánszki Judit munkája.

