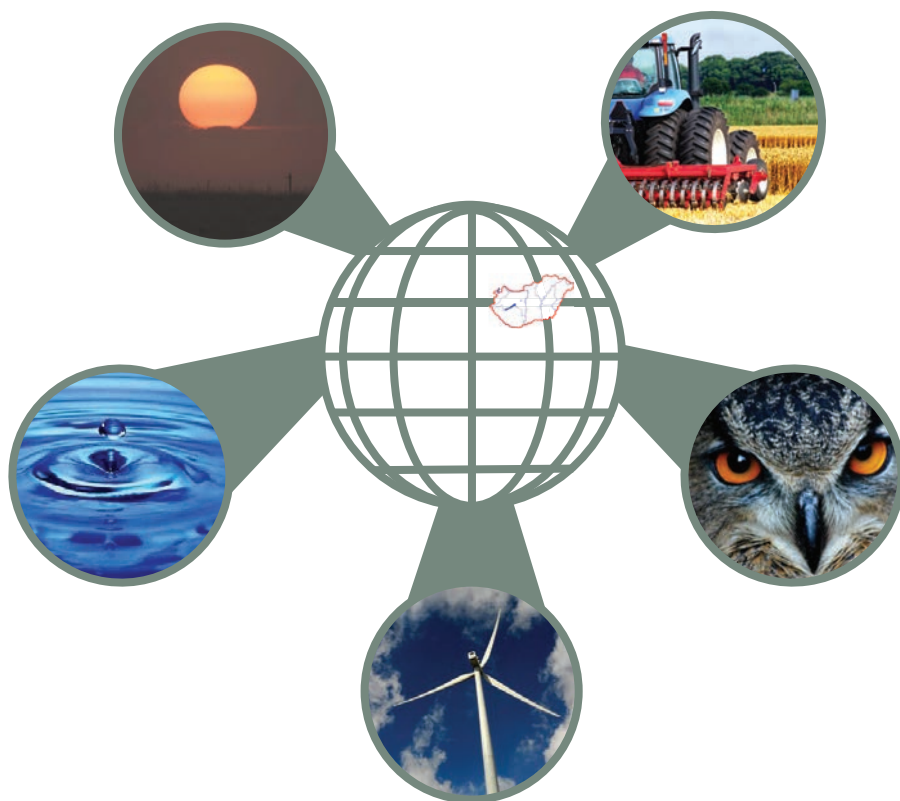


The background image shows a dense forest with tall, thin trees and a stream flowing through it. The foreground is dominated by fallen logs and a thick layer of brown leaves. A green semi-transparent box is overlaid on the top half of the image, containing the title text. The text is white with a thin black outline and is arranged in three lines. The first line is 'MAGYARORSZÁG', the second is 'KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA', and the third is '2016'. A faint outline of Hungary is visible behind the text.

MAGYARORSZÁG
KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA
2016

MAGYARORSZÁG
KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA
2016

MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA 2016





Felelős Kiadó: Bárányné Erdei Rita ügyvezető

Szerkesztette: Holes Annamária

Szerzők: Árgay Zoltán, Babocsay Gergely, Bakó Botond, Baross Norbert, Bata Kinga, Bedő Károlyné, Berndt Mihály, dr. Boldogh Sándor András, dr. Czeglédi István, dr. Cserkész Tamás, Csiffáry Nóra, dr. Csóka György, Csósz Mónika, Erdélyiné Szalóki Judit, dr. Erős Tibor, dr. Farkas Anna, dr. Ferincz Árpád, Gadácsi Réka, Gál Blanka, Grónás Viktor, Habarics Béla, Halpern Bálint, Hegymegi Péter, dr. Hirka Anikó, Holes Annamária, Kincses Krisztina, Kiss Gábor, dr. Kiss Orsolya, Koplányi Nóra, dr. Lanszki József, Márton Zsuzsanna, Mátai Balázs, dr. Nagy Gergő Gábor, Nagy Károly, Pádárné Török Éva, dr. Páldy Anna, Parragh Lívია, Péntekné Balogh Ildikó, Prommer Mátyás, Riesz Lóránt, dr. Sály Péter, dr. Specziár András, dr. Staszny Ádám, Szabó Katinka, dr. Szentirmai István, dr. Szép Tibor, Szilassi Péter, Szóráth Zoltán, dr. Takács Péter, Tar Gyula, dr. Tokody Béla, dr. Vitál Zoltán, dr. Weiperth András

Közreműködő szakértők: Deák István, Hasznos Gábor, Schmidt András, dr. Varga Ildikó, dr. Váczi Olivér

Grafikai munka: Dávid Ildikó, Markovics Réka

ISSN 2064-4086

Készült: 3000 példányban

Nyomdai kivitelezés: Adu Press Kft.

Budapest, 2017

Tartalom

Köszöntő	7
Előszó	8
Bevezető	9

TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK, KÖRNYEZETI ELEMEK ÁLLAPOTA, EMBERI EGÉSZSÉG,

1. Talaj - Környezeti kármentesítés - Barnamezős területek rehabilitációja	12
1.1. Talaj	12
1.2. Talajminőség	12
1.3. Környezeti kármentesítés	16
1.4. Barnamezős területek rehabilitációja	21
2. Vizeink minősége (felszíni vízkészletek, felszín alatti vizek)	25
2.1. Magyarország vízrajzának rövid bemutatása	25
2.2. Felszíni vizeink	26
2.3. Felszín alatti vizek	27
2.5. A Víz Keretirányelv	29
2.6. A Vízyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT)	29
2.7. VGT2.	30
3. A levegőminőség javítása és megőrzése.	33
3.1. A kisméretű szálló por (PM) kibocsátásának alakulása	34
3.2. Kén-dioxid kibocsátás alakulása	37
3.3. Nitrogén-oxidok kibocsátásának alakulása	38
3.4. Ózon.	39
4. Élővilág	41
4.1. Növényvilág	42
4.2. Állatvilág	53
4.3. Idegenhonos fajok Magyarországon	88
5. Épített környezet	106
5.1. Magyarország településszerkezetének jellemzése.	106
5.2. Városi klíma	110
5.2.1. Zöldinfrastruktúra	111
6. Környezeti zaj elleni védelem	114
6.1. A környezeti zajállapot értékelése és kezelése	114
6.2. A nagyvárosi lakosság zajterhelési adatai	115
6.3. A környezeti zaj kezelése.	117
6.4. Zajcsökkentés (lehetőségek, eredmények, példák)	118
7. Tájaink állapota, táji örökségünk védelme	121
7.1. A tájak állapota	121
7.7. Hazánk tájainak állapota, táji örökségünk védelme.	121
7.2. A tájak védelme, kezelése és tervezése	125
7.3. Tájban rejlő értékek meghatározása, felmérése, fenntartható hasznosítása	131
7.4. A csillagos égbolt, mint táji örökségünk különleges elemének védelme	132
7.5. A nemzetközi szakmai keret: az Európai Táj Egyezmény	133

8. A környezetszennyezés hatása az emberi egészségre	137
8.1. A természetes és az épített környezet tényezői és az emberi egészség közötti kapcsolat	137
8.2. A környezettel leginkább összefüggő megbetegedések	138
8.3. A légúti megbetegedések alakulása rutin statisztikai adatok alapján	141
8.4. Biológiai légszennyezők	144
8.5. Az extrém hőmérséklet egészségi hatásai	145
8.6. Az UV sugárzás és az egészség	147
8.7. Víztisztaság és egészség	147

JELENTŐS HATÓTÉNYEZŐK, ÁGAZATOK

9. Éghajlatváltozás határon innen és túl	152
9.1. Üvegházhatás - az éghajlatváltozás okai	152
9.2. A Magyarországon megfigyelt éghajlati változások	155
9.3. Hazai és Uniós célok és vállalások - a Párizsi Megállapodás	158
10. Erőforrás- és hulladékgazdálkodás	160
10.1. A körforgásos gazdasággal kapcsolatos kihívások és a hulladékgazdálkodás	160
10.2. Anyagfelhasználás	170
10.3. Hulladékgazdálkodás	181
10.4. Összegzés	202
11. Ivóvízellátás és csatornázás Magyarországon	205
11.1. Ivóvízellátás	205
11.2. Csatornázás	206
11.3. A közműtolló alakulása	207
12. Energiagazdálkodás	208
12.1. Energiatermelés	208
12.2. Energiafelhasználás	209
12.3. Megújuló energiaforrások alakulása	212
13. Mezőgazdaság	213
13.1. Földhasználat	213
13.2. Közgazdasági mutatók, foglalkoztatottság, birtok méretek	213
13.3. Mezőgazdaság	213
13.3. Növénytermesztés	214
13.4. Állattenyésztés	215
13.5. Tápanyag-gazdálkodás	216
13.6. Növényvédelem	216
13.7. Ökológiai gazdálkodás	217
14. Közlekedés és környezet	218
14.1. A közlekedés környezetre gyakorolt hatásai	218
14.2. Közlekedésfejlesztési programok	219
14.3. Közlekedés, személyszállítás (közúti, vízi, vasúti, légi)	220
14.4. Áruszállítás	225
14.5. Elektromos autók	226
14.6. Kerékpáros közlekedés	228
14.7. Konklúzió	229
15. Környezetvédelmi finanszírozási rendszerek	230
15.1. Környezetvédelmi fejlesztési programok	230
16. Környezetvédelmi eszközrendszer	239
16.1. Környezettudatosság növelése	239

Köszöntő

Tisztelt Olvasó!

A nemzeti kormány filozófiájának egyik tartópillére a zöld Magyarország megteremtésének gondolata. Az agrártárca számára ezért különösen kiemelt szakterület a környezetvédelem: természeti kincseink megóvása számunkra hivatás. Életminőségünket meghatározó alapérték, mely biztosítja hazánk jelenét és utódaink jövőjét.

„Miközben az emberiség az őt körülvevő természetet vandál módon pusztítja, saját magát is ökológiai katasztrófával fenyegeti.”- figyelmeztetett már évtizedekkel ezelőtt Konrad Lorenz, a neves osztrák Nobel-díjas természettudós. A minket körülvevő világ oltalmazása tehát környezetpolitikai kötelességünk. E munka eredményességét több folyamat kedvező változása jelzi. Ilyen a keletkező hulladékok mennyiségének csökkenése, a hazai erőforrás termelékenységének növekedése, továbbá a hazai környezetvédelmi igazgatás megújulása.

Nem mindegy, milyen tükröt tartunk magunk elé: tisztán kell látnunk a valóságot. Tudatosítani szükséges, hogy növelnünk kell a szelektíven gyűjtött és anyagában hasznosított hulladékok mennyiségét. Be kell látnunk, hogy egyes régiókban az európai átlagnál gyakrabban haladja meg a szállópor mennyisége az előírt határértéket. Rengeteg még a tennivalónk tehát, de ahhoz, hogy eredményesek legyünk, mindenkire szükségünk van. Csak nemzeti összefogással tudunk sikereket elérni. Éppen ezért nagyon fontos feladat a környezettudatos szemlélet erősítése és népszerűsítése.

A Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. kiadványa ebben lehet a segítségünk, amikor közreadja az évről évre összegyűjtött és elemzett környezeti adatokat. Bemutatja, hogy tevékenységünk nyomán hogyan változik a hazai környezet állapota. Ez egyben hozzásegít ahhoz is, hogy munkánkat elemezve mérleget vonjunk és megtervezzük közös jövőnket.

Dr. Fazekas Sándor
földművelésügyi miniszter



Előszó

Jelenünk és jövőnk meghatározó kérdései közé tartozik, hogy mennyiben tudunk úrrá lenni a világunkat fenyegető környezeti problémákon. A klímaváltozás elleni összehangolt intézkedések, a levegő szennyezése elleni küzdelem, az erőforrás-hatékony zöldgazdaság megteremtése látszólag egymástól független, de valójában szorosan összefonódó kérdések, melyekre csak egységesen, az országok, a régiók szoros együttműködésével adható hatékony válasz. Elég, ha csak az Európa nyugati felét október közepén elérő hurrikánra gondolunk, mely ugyanúgy nem veszi figyelembe az országhatárokat, mint ahogy a légkörben terjedő mérgező nehézfémek és a környezetben tartósan megmaradó szerves szennyezők sem.

Az európai uniós költségvetési ciklus végéig a támogatási források felhasználásával megvalósuló hazai környezetfejlesztési programok felölelik a környezetvédelem teljes területét. Az EU-ban is most formálódó körforgásos gazdaság hazai kiépítése, a „kisméretű szálló por” (PM₁₀) csökkentéséért megtett lépések, vagy éppen a biodiverzitás megőrzéséért folytatott küzdelem reményeink szerint a környezeti adatok pozitív irányú változásaiban is megmutatkoznak majd.

Környezetünk védelme közös feladatunk, ami csak összefogással és aktív közreműködéssel valósítható meg. Ehhez érdeklődő, az alapvető környezeti összefüggéseket jól ismerő, cselekvésre kész emberekre van szükség. A Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. kiadványa évenkénti megjelenésével a hazai környezetet és természetet érintő legfontosabb információk, összefüggések ismertetésével megteremti a környezeti adatok nyomonkövethetőségét, és megbízható állandóságot közvetít folyton változó világunkban.

Ajánlom e kiadványt minden olvasónak: szólítsa meg, tegye elhivatottá őket közös ügyünk, a hazai környezetvédelem érdekében!

V. Németh Zsolt

Környezetügyért, agrárfejlesztésért és hungarikumokért felelős államtitkár



Bevezető

A Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. szakmai tevékenységének egyik fontos kézzel fogható eredménye az évente megjelenő, a legfrissebb környezeti adatokat, trendeket és változásokat áttekintő kiadvány, a *Magyarország környezeti állapota*. Ezen kiadványunk elkészítésével célunk egyrészt a tájékoztatás, hiszen minden magyar állampolgár számára fontos és érdekes lehet hazánk környezeti állapotának megismerése, értékelése, másrészt a szemléletformálás, amellyel egyénenként is fontos szerepet vállalhatunk a felnövekvő generáció környezettudatos nevelésében. A hazai lakosság fogyasztói szokásainak fenntartható irányba történő változtatása és környezettudatosságának növelése különösen nagy hangsúlyt kap napjainkban, hiszen tapasztalhatjuk, hogy évről évre ismétlődő vagy újabb környezetvédelmi feladatokkal, időjárási szélsőségekkel és új éghajlati kihívásokkal kell szembenéznünk. A körforgásos gazdaság megteremtése érdekében stratégiaileg újra kell gondolnunk a társadalmi működésünket, amelyben a termékek, alapanyagok és erőforrások értékét a lehető legtovább meg kell őriznünk a gazdaságban, a hulladék keletkezését pedig minimálisra kell csökkentenünk. Ez jelentős mértékű hozzájárulást jelenthet az Európai Unió arra irányuló erőfeszítéseihöz, hogy fenntartható, karbonszegény, erőforrás-hatékony és versenyképes gazdaságot alakítsunk ki. A kiadvány egyes fejezetei a legfrissebb adatok felhasználásával mutatják be a különböző környezeti, természeti témákat, továbbá összevetik az idei év teljesítményét az előző évek tendenciáival, és nemzetközi összehasonlításban is értékelik azt. Az első fejezet foglalkozik a természeti erőforrásokkal, környezeti elemek állapotával, a talaj, a víz és levegő minőségével, a zaj elleni védelemmel, továbbá a hazánkra jellemző élővilággal, az épített környezettel, tájvédelemmel és a hazánkra jellemző környezetegészségi állapottal. A második nagy fejezet felöleli a kiemelt környezetvédelmet érintő tématerületeket, és a hatótényezőket, így az éghajlatváltozás, az erőforrás- és hulladékgazdálkodás, a vízhasználat, az energiazdálkodás, a mezőgazdaság, közlekedés és környezet kerülnek itt részletezésre. A tavalyi évhez képest újdonságként jelenik meg egy harmadik nagyobb fejezet, amely a környezetvédelmi eszközrendszerrel, ezen belül a környezetvédelmi finanszírozási rendszerrel és a környezettudatosság növelésével foglalkozik. Az idei év újítása közé tartozik még a magyar és angol nyelven megjelenő rövid összefoglaló kiadványunk is hazánk környezeti állapotáról.

Bízva abban, hogy az ezúton közreadott információk segítenek minket az együttgondolkodásban, a fenntartható közös jövőnk kialakításában, jó szívvel ajánlom e kiadványt minden kedves olvasó figyelmébe, aki érdeklődik hazánk aktuális környezeti állapota és az ezt befolyásoló legfontosabb tényezők iránt.

Dr. Béres András
szakmai ügyvezető-helyettes



Természeti erőforrások, környezeti elemek állapota, emberi egészség, táj



1. Talaj - Környezeti kármentesítés - Barnamezős területek rehabilitációja

1.1. Talaj

A talajképződés rendkívül lassú folyamat, ezért a talaj alapvetően nem tekintendő megújuló, vagy feltételesen megújuló erőforrásnak. A talaj lát el bennünket

Talajvédelem: a termőföld termékenységének és minőségének megóvása, javítása, fizikai, kémiai és biológiai romlásának megelőzése.

Földvédelmi eljárás: az ingatlanügyi hatóság által, ügydöntő hatósággként vagy szakhatósággként lefolytatott olyan hatósági eljárás, amely a termőföld mennyiségi védelmének érvényre juttatására, illetve a termőföld más célú hasznosításának engedélyezésére irányul.

élelemmel, biomasszával és nyersanyagokkal. Az emberi tevékenység tereként és tájként, valamint a természeti örökségek tárházaként szolgál, élőhelyként és génállományként központi szerepet játszik a bioszféra és az emberi kultúrák fennmaradásában. Számos anyagot tárol, szűr és átalakít, mint például a vizet, a tápanyagokat és a szén. Meghatározó eleme a légköri gázok Földi körfolyamataiban, így a klímahatást befolyásoló vegyületek megkötésében és kibocsátásában. Ezeket a funkciókat mind társadalmi-gazdasági, mind környezeti jelentőségük miatt védeni kell.

Területfogyás/beépítettség: A mezőgazdasági területek művelés alóli kivonására létezik értékelő rendszer, alapja a terület aranykorona értéke, mely meghatározza az egyszeri földvédelmi járulék fizetendő értékét. Azonban nem mezőgazdasági területekre vonatkozó talajértékelési rendszer nem létezik.

Magyarországon a mesterséges felszínnek aránya évről évre növekszik, míg a művelés alatt álló szántók területe 1990 és 2016 között közel 9 %-kal csökkent. (A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarország, 2016 _ KSH 2017)

Nemzetközi kitekintés: 2015-ben a LUCAS (Land Use/Cover Area Frame Statistical Survey) felmérés keretében az Európai Unió 28 országára kiterjedően ismételt felmérték a föld felszínborítottságát és a földhasználatot. Az eredmények alapján az EU területének közel 40%-át erdők és egyéb fás területek alkotják. A beépített és egyéb mesterséges területek aránya Máltán a legmagasabb (23,7 %), Lettországból pedig a legalacsonyabb (1,4%). Magyarországon a LUCAS-felmérés alapján ez a mutató 4,1 %, ami közel azonos az EU-28 átlagával (4,0 %). (A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarország, 2016 _ KSH 2017).

1.2. Talajminőség

A növekvő környezeti terhelések következményeként a talajfunkciókra veszélyt jelentő tényezőket elsősorban az erózió, a szerves anyag tartalom csökkenés, a szennyezés, a lefedés-beépítés, a tömörödés, a biológiai sokféleség csökkenés, a szikesedés, valamint az árvizek-földcsuszamlások jelentik. Ezen

tényezők területenként (országoként) eltérő mértékben okoznak problémát, nemzetközi összehasonlításban hazánk talajainak minősége (a jó minőségű és termékeny talajok területi aránya) kiválónak mondható. A talajfunkciókat fenyegető veszélyek nyomon követése, valamint ezek összefüggése a globális környezeti problémákkal, a levegő és vizek védelme mellett egyenlő hangsúlyt kell, hogy kapjon. A talajok állapotának nyomon követése érdekében hazánk a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszert (TIM) működteti. 2016-ban a TIM rendszer keretében 4.108 db talajmintából 20.293 paramétert vizsgáltak a talajvédelmi laboratóriumok, amely vizsgálatok a 2015. évi őszi mintavételekre vonatkoznak.

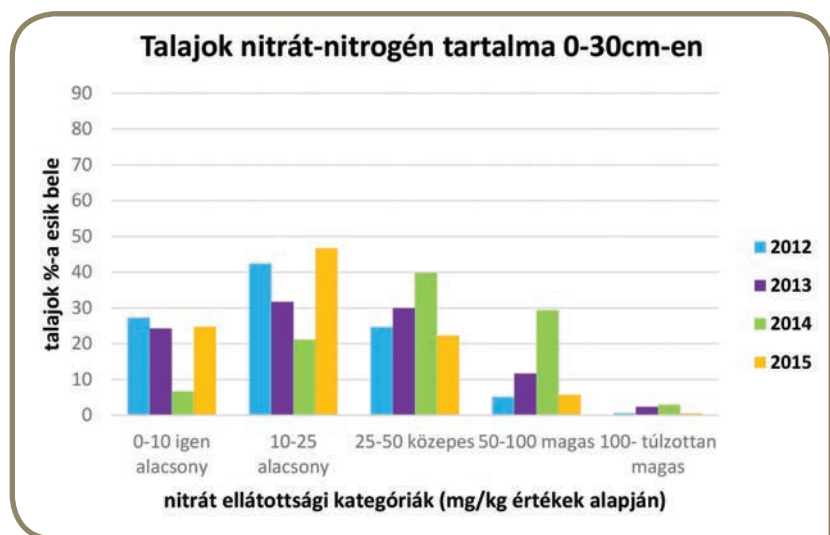
A hazánkban található sokféle talajtípust a talajok termékenysége és vízgazdálkodási tulajdonságai, a növények igénye és a műtrágyák érvényesülése szempontjából következő hat termőhelyi kategóriába soroljuk: mezőszégi (csernozjom) talajok, erdőtalajok, kötött réti és glejes talajok, homoktalajok (egyéb laza szerkezetű talajok), szikes talajok, sekély termőrétegű, vagy erősen erodált talajok.

Felvehető tápelemek tekintetében a talaj foszfor és kálium ellátottságát (tekintettel arra, hogy ezen tápelemek mozgása a talajban kémhatás illetve kötöttség függvényében viszonylag lassú) a TIM rendszer 3 évente vizsgálja, ezért az előző évi jelentéshez képest új adatsor nem áll rendelkezésre.

Nitrogén tekintetében azonban, (különösen a gyökéren keresztül legjobban felvehető, gyorsan mozgó nitrát nitrogén (NO₃-N) elemforma esetében, amely mennyisége növénytáplálási és környezeti szempontból egyaránt fontos tényező) hazánk éves adatsorokkal rendelkezik.

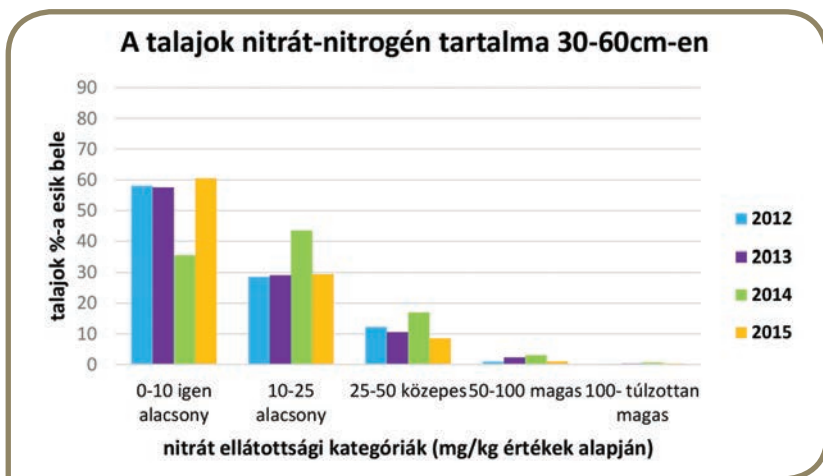
Tekintettel az NO₃-N talajban történő gyors mozgására elsősorban a magas és a túlzottan magas nitráttartalom jelezhet kockázatot a nitrát talajvízbe mosódása szempontjából.

A talajok felső 30 cm-ében a mért NO₃ adatok alapján a minták közel kétharmada a 2012-2013 évekre vonatkozóan az igen alacsony és az alacsony



1.2.1. ábra
A talajok nitrát tartalma a 2012. és 2015. között a TIM pontokon mért talaj felső (0-30 cm) mintavételi rétegében
(forrás: NÉBIH)

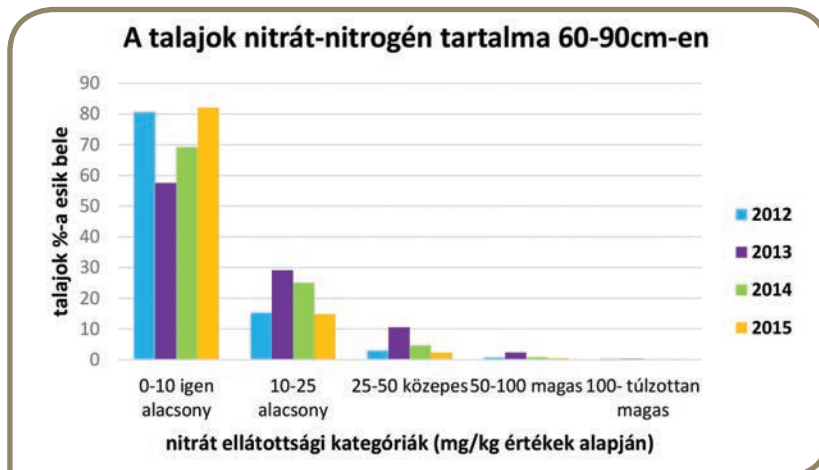
1.2.2.ábra:
A TIM pontokon mért nitrát-nitrogén tartalom megoszlása a középső (30-60 cm) talaj mintavételi rétegben
(forrás: NÉBIH)



tápanyag-ellátottsági kategóriába sorolhatóak be (1.2.1. ábra). A 2014-es évben az előző évekhez képest kissé megnövekedett a közepes és magas tápanyag kategóriába tartozó minták száma (39,81 % és 29,39%), amely az igen alacsony és alacsony kategóriába eső minták számának a csökkenésével járt együtt (6,67% és 21,19%). A 2016-ban mért adatok (a 2015. évi mintázás alapján) ismét csökkenést mutatnak a közepes és magas tápanyag kategóriában (22,28 % és 5,78 %). Túlzottan magas nitrát terhelés a minták mintegy 0,5%-ában volt mérhető (1.2.1.ábra).

A 30-60 cm-es rétegben mért NO_3 minták 75-80 %-a az igen alacsony és alacsony tápanyag-ellátottsági kategóriákba sorolható (1.2.2. ábra). Ismételtelen a 2014-es adatoknál látható, hogy több minta esik az alacsony (35,7 %), közepes (43,5%) és magas (17,02 %) tápanyag-ellátottsági kategóriákba, míg az igen alacsony kategóriába kevesebb minta kerül (35,75 %) a többi évhez képest (2.ábra). A 2015. évi mintázás eredménye a 2012. és 2013. évi adatokhoz hasonló értékeket adott, a minták 90 %-a az igen alacsony és alacsony

1.2.3.ábra:
A TIM pontokon mért nitrát-nitrogén tartalom megoszlása az alsó (60-90 cm) mintavételi rétegben
(forrás: NÉBIH)

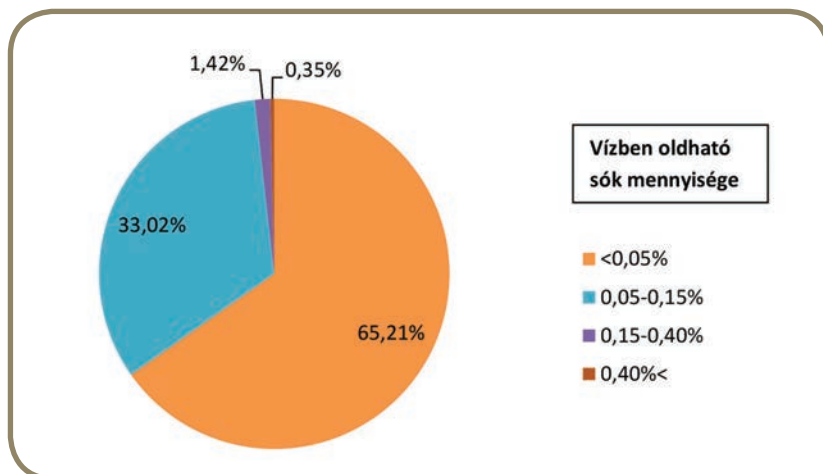


tápanyag-ellátottsági kategóriákba esik, magas és túlzottan magas értékek összesen a minták 1,4 %-ában jelentkeztek (1.2.2.ábra).

A 60-90 cm-es rétegben a 2012-2014-es években a minták jelentős része (85-90 %-a) az igen alacsony és alacsony tápanyag-ellátottsági kategóriába esett (1.2.3. ábra). A 2015. évben ez az arány az igen alacsony és alacsony tartományban 97 %, míg a túlzottan magas kategóriába a minták mindössze 0,25 %-a volt sorolható (1.2.3. ábra). Ebben - a legtöbb természetett növény gyökérszónáján kívüli talajmélységben – ez mindenképpen pozitív jelenségként értékelendő, hiszen egyrészt arra utal, hogy a gyökérszónában a növények a rendelkezésükre álló nitrát nitrogént hasznosítják (vagyis igen kevés esetben történt túlzott nitrát terhelés), másrészt következtetést lehet levonni arra vonatkozóan, hogy a téli időszakra talajban maradó nitrát döntő többségben nem olyan mértékű, hogy a lemosódás következtében a talajvíz szennyeződésének kockázata megjelenjen.

A talajfunkciókat veszélyeztető tényezők közül a 2016. évi mérések alapján a sófelhalmozódással (szikesedéssel) kapcsolatban állnak rendelkezésre a legfrissebb adatok. A szikesedés a vízben oldódó sók (kálium, magnézium, kalcium, klór, szulfát, karbonát, bikarbonát, nátrium) felhalmozódása a talajban. Ezek közül a legkárosabb a szóda (nátrium-karbonát), ugyanis a legtöbb növénynél már 0,05 % szódatartalom esetében jelentős termés-csökkenés tapasztalható. A szikesedés természetes folyamat eredményeként is létrejöhet a felszín közeli, nagy sótartalmú talajvíz és a talaj párologtató vízháztartása esetén (pl. szikes pusztáink talajai). Veszélyes azonban az emberi tevékenység hatására bekövetkező szikesedés, mely a nem megfelelő minőségű öntözővíz, és/vagy öntözési technika, a nem megfelelő víz elvezetési gyakorlat, vagy nem szakszerű hígtrágya-kijuttatás eredményeként alakulhat ki. Hazánk talajainak oldható összes sótartalma túlnyomó részben a 0,02-0,03%-os tartományba esik.

A TIM mintavételi pontok mintegy 65%-a esetében a 0-30 cm-es talajrétegben a vízben oldható összes sótartalom 0,05% alatt marad (1.2.4. ábra), amelyre a természetett növények még nem érzékenyek. A mérési pontok 33



1.2.4. ábra:
Sófelhalmozódás a TIM mintavételi pontok 0-30 cm-es talajrétegében (2015)
(Forrás: NÉBIH)

%-ánál a sótartalom 0,05 és 0,15 % között volt mérhető (1.2.4. ábra), amelyre a sóérzékeny növények már terméscsökkenéssel reagálnak. A kritikus 0,15 % feletti érték a mintavételi helyek mintegy 1,8 %-ánál volt tapasztalható (1.2.4. ábra), amelyben megtalálhatóak a szikes talajok is, ahol a magas só-tartalom a talaj természetes fejlődésének következménye (1.2.4. ábra). A szóda tartalom a minták 10,9 %-ában volt kimutatható (jellemzően 0,02-0,03 %-os mennyiségben minden talaj főtípus esetében előfordult), a 0,05 %-os értéket a minták 2%-a haladta meg (1.2.4. ábra), túlnyomó részben szikes, réti és erdő talajok esetében, ahol ez utóbbinál emberi tevékenység általi másodlagos szikesedésre lehet következtetni.

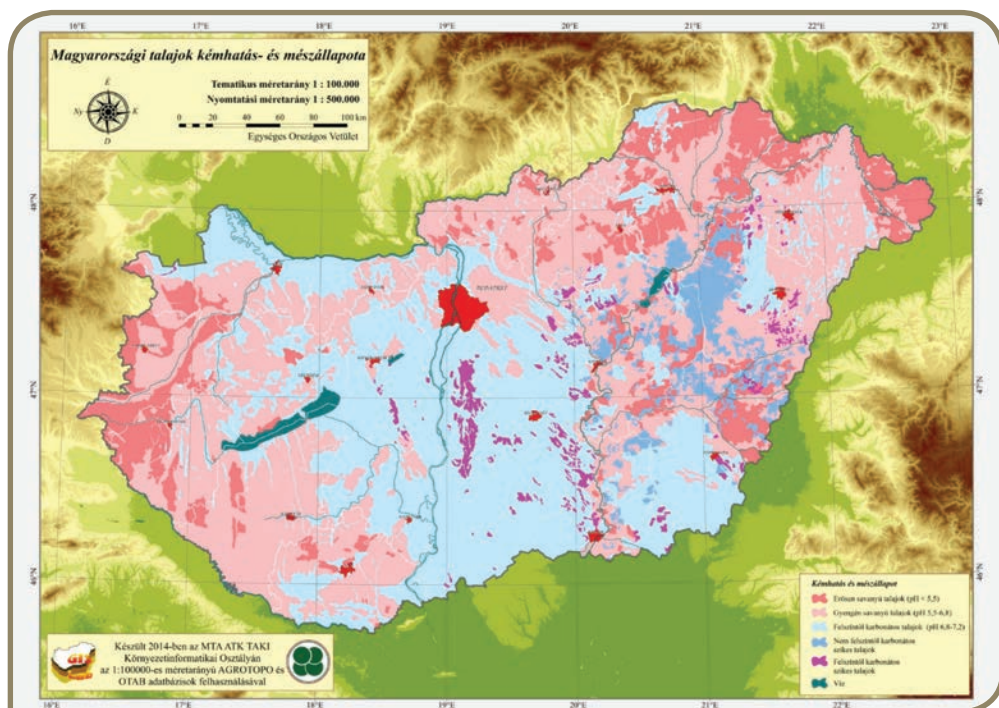
A talaj *nehézfém*tartalom tekintetében Magyarországon a talajminősége kiválónak mondható, határértéket meghaladó nehézfém tartalom csak néhány korábbi nehézipari centrum (többségében nem mezőgazdasági hasznosítású) lokalizált területén található.

Hazánkban közel 2,3 millió hektár termőföld terület víz- és szél *erózió* által veszélyeztetett.

1.3. Környezeti kármentesítés

A hátrahagyott környezeti károk az emberi szem előtt rejtve maradnak a talajban és a felszín alatti vizekben, a károsító hatásuk általában később jelenik meg, amikor már közvetlen veszélyt jelent az emberre és az élővilágra.

A kármentesítés olyan helyreállítási intézkedés, amely a felszín alatti víz



1.2.5.ábra: Magyarország talajainak pH_(H₂O) értékei (Forrás: MTA ATK TAKI)

és a földtani közeg károsodásának enyhítésére, az eredeti vagy ahhoz közeli állapot, valamint a felszín alatti víz által nyújtott szolgáltatás helyreállítására vagy azzal egyenértékű szolgáltatás biztosítására irányul. Olyan műszaki, gazdasági és igazgatási tevékenységet foglal magában, amely a veszélyeztetett, szennyezett, károsodott felszín alatti víz, földtani közeg megismerésére irányul, illetőleg a szennyezettség, károsodás és a kockázat mértékének csökkentése, megszüntetése, továbbá monitorozása érdekében szükséges. (219/2004.(VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről)

1.3.1. Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP)

Az elmúlt évtizedekben több száz helyen történt meg a szennyezett, károsodott területek környezetvédelmi vizsgálata, a veszélyes hulladékok és hátrahagyott robbanóanyagok ártalmatlanítása, a környezeti károk felszámolása, továbbá a megtisztított területeken rendre megkezdődtek az ingatlanok újrahasznosításával kapcsolatos műszaki-gazdasági beavatkozások is.

A felhagyott szovjet katonai objektumok környezeti terheinek számbavétele indította el az OKKP előkészítésének és tervezésének folyamatát.

A közép-európai régióban Magyarország elsőként indított környezeti kármentesítési programot. Az intézkedési csomagot a Kormány 1996-ban fogadta el és „Az állami felelősségi körbe tartozó, hátrahagyott környezetkárosodások kármentesítéséről” szóló 2205/1996. (VII. 24.) Kormány határozatban. A program tervezői rámutattak a szennyezett területek egészségkárosító kockázataira, a környezet pusztítását és az ivóvíz készletek veszélyeztetését okozó hatásokra, a gazdasági fejlődést akadályozó területhasználati korlátokra. Ezek alapján az OKKP prioritásai a következők: 1. az emberi egészség védelme, 2. az ivóvíz és az ivóvízbázisok védelme, 3. a talaj, a víz és az élő környezet védelme, 4. a szennyezett területek újrahasznosítása.

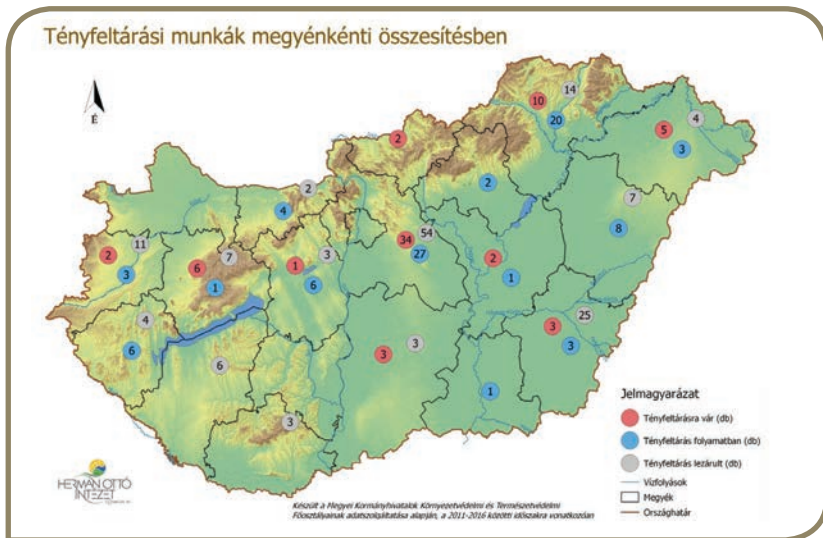
Az állami felelősségi körbe tartozó tartós környezetkárosodások elhárítását szolgáló kármentesítési program középtávú szakaszáról szóló 2304/1997. (X. 8.) Kormány határozatában kerültek rögzítésre a kormányzati feladatmegosztásnak megfelelő tárca alprogramok, amelynek keretében a felszín alatti vizet és a talajt veszélyeztető szennyezőforrások és szennyezett területek számbevétele az ország egész területére folyamatosan történt és történik jelenleg is.

1.3.2 A 2011-2016 közötti időszakra vonatkozó kármentesítési feladatok

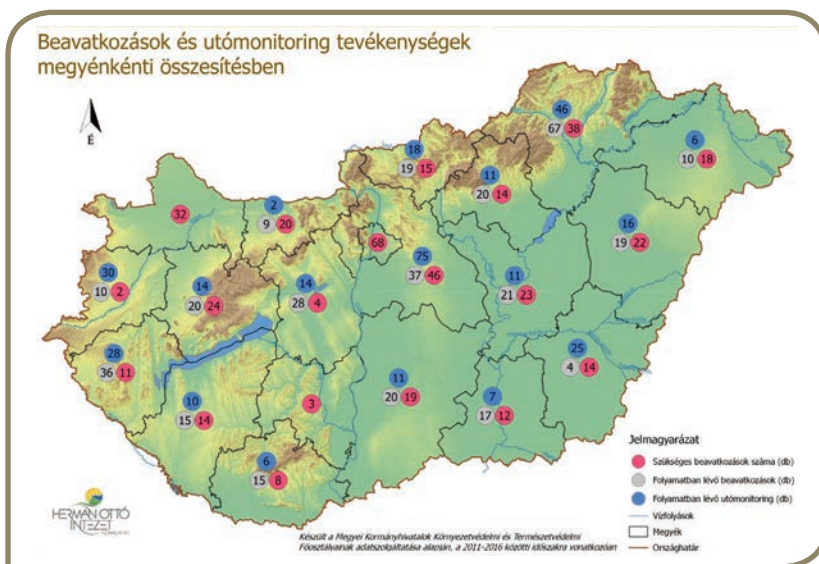
A regisztrált és az ismert szennyező tevékenységgel érintett területek darabszáma jelenleg 3191 db a Megyei Kormányhivatalok Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályainak 2011-2016 között időszakra vonatkozó adatszolgáltatása alapján. Ezek közül tényfeltárással 68 terület vár, 85 területen folyamatban van vagy még nem született döntés a beavatkozás szükségességéről, és 143 területen zárult le a tényfeltárási ügy, hogy további kármentesítés szükségtelen volt. Az 1.3.2.1. ábra megyénkénti összesítésben mutatja be a tényfeltárási munkálatokra vonatkozó területek darabszámait.

A szükséges beavatkozások száma országosan 408 (a beavatkozás alatt

1.3.2.1. ábra
Tényfeltárási
munkák me-
gyénkénti
összesítésben



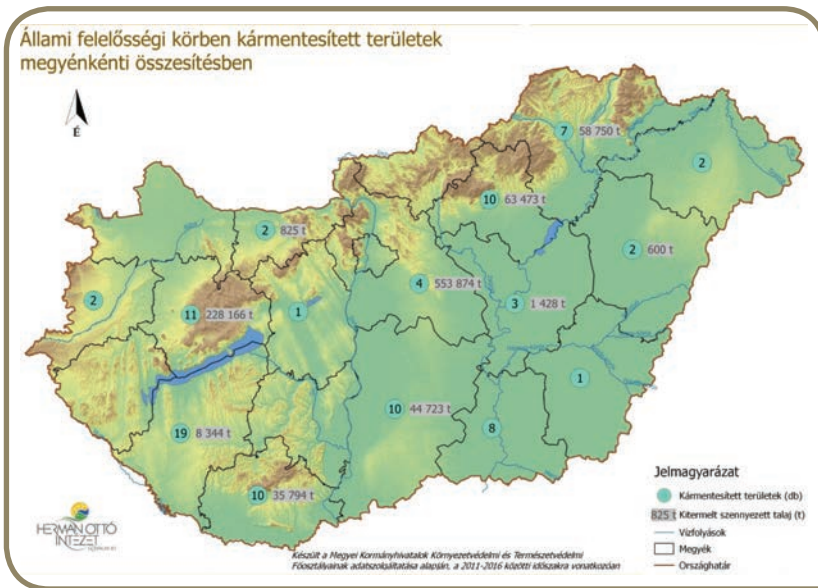
1.3.2.2. ábra
Beavatkozások
és utómonitoring
tevékenységek
megyéenkénti
összesítésben



értve a kockázat-csökkentési intézkedéseket és a monitorozott természetes lebomlást is), 367 területen folyik jelenleg kármentesítési beavatkozás, beleértve a kockázatcsökkentési intézkedéseket és a természetes lebomlást is. 330 területen fejeződött be a beavatkozás és még tart az utómonitoring tevékenység. A 1.3.2.2. ábrán a beavatkozások és utómonitoring tevékenységek megyénkénti összesítő számai láthatók.

A szükséges beavatkozások alatt azoknak az ismert területeknek a száma értendő, melyeknél környezetvédelmi hatósági döntést született a beavatkozás vagy a kockázat csökkentő intézkedések szükségességéről.

Azoknak a területeknek a megyénkénti összesített darabszámát mutatja be a 1.3.2.2. ábra a jelmagyarázatban a „folyamatban lévő beavatkozások”



1.3.2.3. ábra
Állami felelőségi körben kármentesített területek megyénkénti összesítésben

elnevezésű megjelenítésen, melyek nem rendelkeznek a beavatkozás elfogadásáról hatósági döntéssel.

A folyamatban lévő utómonitoring a befejeződött beavatkozások területeinek összesített számát mutatja.

2011 és 2016 között, állami felelősségi körben 92 terület került kármentesítésre. A kármentesített területen kitermelt és kezelt v. elszállított szennyezett talaj tömege összesen mintegy 996 ezer tonna volt. A 1.3.2.3. ábra a kármentesített területek darabszámát és a kitermelt szennyezett talaj mennyiségét mutatja megyénkénti bontásban.

1.3.3. Kármentesítési információs rendszer (FAVI-KÁRINFO)

A kármentesítendő területek országos számbavételét, nyilvántartását és szakmai rangsorolását szolgáló adatszolgáltatás teljesítésére az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) kármentesítési információs alrendszere a FAVI-KÁRINFO szolgál.

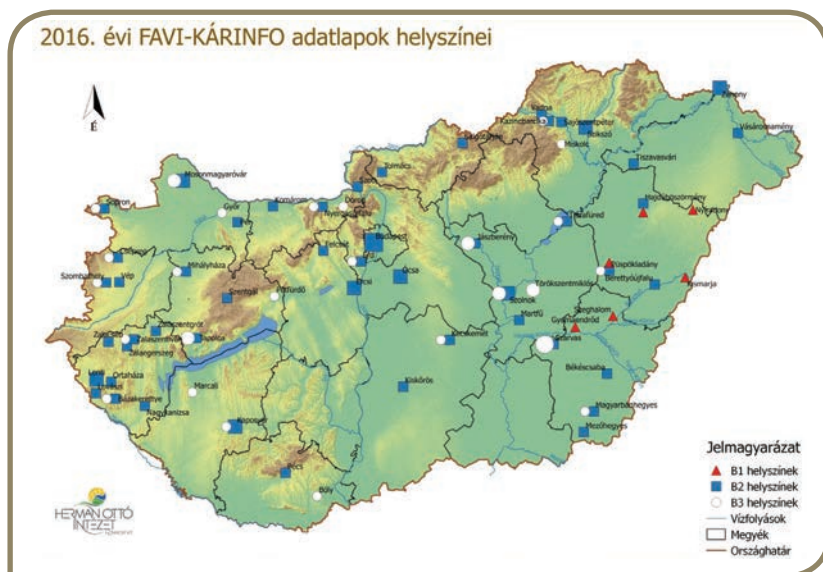
A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) kormányrendelet írja elő, hogy a kármentesítés minden szakaszára vonatkozóan, az adott szakasz elvégzésére kötelezett számára adatszolgáltatási kötelezettség áll fenn. Az adatszolgáltatásnak a felszín alatti víz és a földtani közeg környezetvédelmi nyilvántartási rendszer adatszolgáltatásáról szóló 18/2007. (V. 10.) KvVM rendelet mellékletei által előírt adatokat kell tartalmaznia. A rendelet

- 4. melléklete a „Tényfeltárás előtti adatok adatlapja” (B1 adatlap)
- 5. melléklete a „Tényfeltárás utáni adatok adatlapja” (B2 adatlap)
- 6. melléklete a „Műszaki beavatkozás utáni adatok adatlapja” (B3 adatlap) adattartalmát határozza meg.

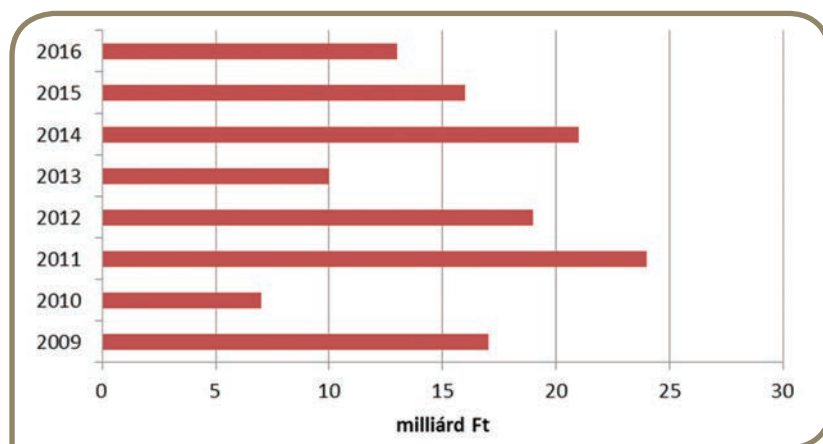
Országos áttekintést mutat az 1.3.3.1. ábra azokról a településekről melyeken található olyan objektum, melyekről tényfeltárás előtti adatok adat-

lapja (B1), tényfeltárás utáni adatok adatlapja (B2), műszaki beavatkozás utáni adatok adatlapja (B3) került benyújtásra az OKIR rendszer FAVI-KÁRINFO alrendszerébe. A térképen megjelenített szimbólumok nagysága a mérettől függően 1-3 db objektumot jelöl és 2016-ra vonatkozik.

1.3.3.1. ábra
FAVI-KÁRINFO
adatlapok hely-
színei (2016)



1.3.3.2. ábra
Állami felelős-
ségi körben
folytatott kár-
mentesítési
feladatokra
felhasznált
kölségvetési
források
(Forrás: FM)



Az állami felelőségi körben folytatott kármentesítési feladatokra felhasznált költségvetési források összegeit a 1.3.3.2. ábra mutatja 2009 és 2016 között, amelyek az elmúlt években alapvetően az Operatív Programok, így a Környezet és Energia Operatív Programban (KEOP) a Környezeti és Energhatékonsági Programban (KEHOP) és a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) keretében kerültek megvalósításra.

2016. őszén, az Országos Környezeti Kármentesítési Program immár két év-tizedes működése alkalmából rendezett konferenciát a Herman Ottó Intézet a Földművelésügyi Minisztériummal együtt, a Herman Ottó Konferencia Központban, Budapesten. Az évforduló alkalmából rendezett találkozó rávilágított az OKKP elmúlt 20 évének eredményeire, összegezte a tényfeltárások, műszaki beavatkozások tapasztalatait, valamint kijelölte azokat a fő irányokat, amelyek a program folytatása során követendőek.

Az eseményre készült egy átfogó kiadvány „20 éves az Országos Környezeti Kármentesítési Program” címmel, amely a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. honlapjáról, az előadásokkal együtt szabadon letölthetőek.

A Herman Ottó Intézet elkészítette továbbá a 2007 - 2013 közötti támogatási ciklusban, a Környezet és Energia Operatív Programban (KEOP) megvalósult kármentesítési projektek értékelését, amely a Kft. honlapjáról szintén letölthető. (<http://www.hoi.hu>) A kiadvány az egyes projekteken keresztül bemutatja a szennyezett területeket, a környezeti problémákat, a szennyező tevékenységeket, a szennyezőanyagokat, a szennyeződött környezeti elemeket, a potencióális hatásokat, a szennyezés megszüntetése érdekében elvégzett kármentesítési beavatkozásokat, a kármentesítés kivitelezéséhez tartozó fontosabb adatokat valamint a kármentesítés tanulságait.



1.4. Barnamezős területek rehabilitációja

Az Európai Unió városainak többsége az intenzív ipartörténeti **múltjából fakadóan rendelkezik** barnamezőkkel, amelyek fontos tényezőt jelentenek a városok hosszú távú sikerességében. (**URBACT III. OP 2014.**) Az emberi egészség és a környezet védelme, valamint a városok terjeszkedésének visszafogása érdekében az EU strukturális intézkedésekkel támogatja a barnamezős területek rehabilitációját és újbóli hasznosítását (**EURÓPAI SZÁMVEVŐSZÉK 2012**).

A barnamező: olyan terület, melyet az emberi társadalom korábban már intenzív jelleggel igénybe vett, eredeti funkcióját azóta (nagyreszt) elvesztette, újbóli használatba vétele és/vagy funkcióváltása azonban a környezet károsodása, a terület szennyezettsége miatt külső beavatkozás nélkül nem lehetséges (**OROSZ É. 2012**). A barnamezős fejlesztések a funkcióiban károsodott területek újrahásznosításával biztosítja, hogy ne legyen szükség zöldmezős beruházás keretében a mező- és erdőgazdaság számára, vagy városi rekreációra is alkalmas multifunkcionális földterületeket beépíteni, folyamatosan csökkentve ezzel a szabad talajfelszínt, a művelésre alkalmas földterületet.

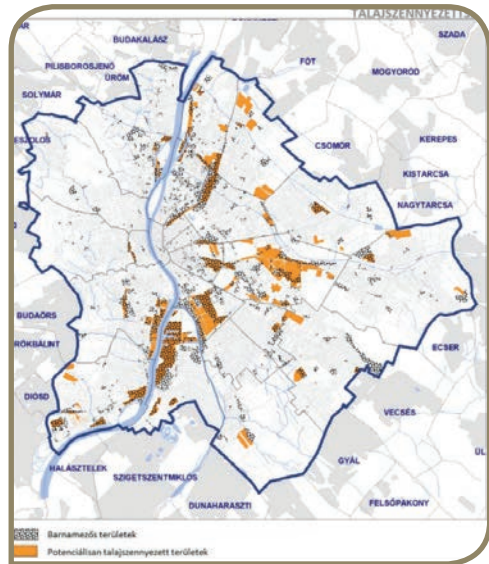
Barnamezős területek Magyarországon

Hazánkban az elmúlt évtizedekre koncentrálódott gazdasági átalakulás és a szerkezetváltás következtében fajlagosan nagyobb arányban fordulnak elő barnamezős területek, melyek kialakulásához a tulajdonviszonyok gyors változása is hozzájárult. A használaton kívül került - és többnyire szennyezett - katonai területek a barnamezők nagymértékű mennyiségi növekedését okozták.

Barnamezős területek Budapest egész területén elszórtan találhatóak. Na-



1.4.1. ábra Barnamezős területek Budapesten



1.4.2. ábra Barnamezős területek és potencionálisan talajszennyezett területek

gyobb, egybefüggő egységként való megjelenésük, sűrűsödésük elsősorban az átmeneti zónában, főképp vasúti területekkel határos térségében, továbbá Csepelen és Dél-Budán található. A település történeti magjában a használaton kívülség leginkább foghíjtelkekben, üresen álló épületekben mutatkozik meg. 1.4.1. ábra (BARNAMEZŐS TERÜLETEK FEJLESZTÉSE TEMATIKUS FEJLESZTÉSI PROGRAM 2014.) A barnamezős területek jelentős része talajszennyezettséggel érintett.

A főváros területén a korábban végzett ipari tevékenységek és a korszerűtlen technológiák számos helyen vezettek a földtani közeg elszennyeződéséhez. A rendszerváltást követően a szennyezetté felszámolása érdekében jelentős előrelépések történtek és jelenleg is történnek, de az ismert és potenciálisan szennyezett területek aránya még továbbra is jelentős. Leginkább az átmeneti zóna, a volt iparterületek és a vasúti pályaudvarok térsége terhelt. 1.4.2. ábra (BARNAMEZŐS TERÜLETEK FEJLESZTÉSE TEMATIKUS FEJLESZTÉSI PROGRAM 2014.)

A volt katonai objektumok kivételével megállapítható, hogy a barnamezők döntő többsége települési környezetben, zömmel városi övezetekben található.

A barnamezős területek katasztrozálásának célja

A barnamezős területek növekedését ökológiai, környezetvédelmi, fenntarthatósági szempontok miatt mielőbb meg kell állítani, ennek érdekében az integrált városfejlesztési politikában hangsúlyossá kell tenni a takarékos területhasználat érvényesítését. A barnamezős területek újrahasznosítása nemzetgazdaságilag is fontos. Amennyiben figyelmen kívül hagyjuk őket, a barnamezők a társadalmi és gazdasági problémák fókuszterületeivé válhatnak.

A Nemzeti Fejlesztés 2030 - Országos Fejlesztési és Területfejlesztési

Koncepcióról (OFTK) szóló 1/2014. (I.3) OGY határozat a barnamezős területek vonatkozásában terület-felhasználási elveket fogalmazott meg. Az OFTK-ban ajánlásként került megfogalmazásra a barnamezős adatbank felállításának az igénye.

A Nemzeti Téradat Infrastruktúra kialakítása (NTI) projekt keretében tervezték létrehozni a barnamezős adatbázis összekapcsolását már rendelkezésre álló térképi adatokkal és téradatbázisokkal. A portál fejlesztésének célja a különböző téradat szolgáltatók adatbázisainak szabványos eszközökkel történő összekapcsolását lehetővé tevő informatikai rendszer kialakítása, a téradatok országos elérhetőségének a biztosítása.

A barnamezős területek kataszterezésének célja az önkormányzatok Széchenyi 2020 Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) keretében támogatott, vagy egyéb barnamezős beruházásai megvalósításának elősegítése. A barnamezős területek katasztere adatot biztosít az iparfejlesztési célú kormányzati döntésekhez az ipari parkok megvalósításának elősegítésével (MAGÓ É. 2017.).

Pályázatok barnamezős beruházásokra

A barnamezők rehabilitációjával kapcsolatos pénzügyi folyamatok nehézségének és egyben fontosságának felismerését követően a nemzeti és az uniós források között is megtalálhatók a barnamezős beruházásokra és az azokkal összefüggő környezeti kármentesítésre felhasználható pályázati kiírások (CÉGVÉZETÉS 2005.).

A 2014-2020 közötti, aktuális uniós támogatási időszakban alapvetően az Európa 2020 Stratégia célkitűzései jelennek meg, melyek elérése érdekében a programozási elvárások gyökeres reformjára került sor (ld. Széchenyi 2020). A 2020-ig tartó időszakban egyértelműen előtérbe kerül a barnamezők fejlesztése, ezen belül is elsősorban a fővárosban.

Az ország többi részében – Pest megye kivételével – a területfejlesztési (térségi gazdaságfejlesztő) beruházások támogatására a Széchenyi 2020 Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) keretében nyílik lehetőség, mely jelentős változást hoz a hazai területfejlesztési politikában. A TOP a térségi sajátosságoknak és szükségleteknek megfelelő decentralizált fejlesztést tesz lehetővé, amely belső erőforrásokra épül. Ennek érdekében pedig lényegesen csökken a pályázatok szerepe és több integrált, nevesített program kerül finanszírozásra. Kifejezetten barnamezős fejlesztések támogatására a „Barnamezős területek rehabilitációja (TOP-2.1.1 és a TOP-6.3.1)” c. felhívás keretében van lehetőség (MOLNÁR Á. 2016.).

A *Barnamezős területek rehabilitációja* című pályázatok (TOP-2.1.1 és a TOP-6.3.1) legfőbb célja a vállalkozások és befektetők, valamint a lakosság számára vonzó, ugyanakkor környezetileg fenntartható városi környezet, települési arculat kialakítása.

A barnamezős területek rehabilitációja során törekedni szükséges a terület funkcióváltó megújítására, azaz hogy a fejlesztésekkel teljesüljön az intézkedés célja: a barnamező rehabilitációjával minél több, a városfejlesztés és a

városüzemeltetés szempontjából innovatív módszert alkalmazó, új, zöldterületi-rekreációs, közösségi és kulturális funkciókkal gazdagodó, fenntartható városi terület jöjjön létre (SZÉCHENYI 2020).

A barnamezős beruházás elmaradásának veszteségei

Az újrahasznosítás elmaradása és a barnamezők fennmaradása esetén veszteségként könyvelhetjük el a területpazarlást, ami fokozza a korlátozottan rendelkezésre álló zöldmezős területek fogyasztásának igényét, ami a fenntartható fejlődés és a racionális területgazdálkodás ellen hat. Ne feledkezzünk meg arról sem, hogy az új zöldmezős beruházások nemcsak területigénnyel, hanem infrastruktúra-ellátásuk többletköltség igényével is jár! Veszteségként könyvelhetjük el továbbá a tartósan fennmaradó szennyezett, egészségtelen környezeti állapotot, ahonnan a szennyezés folyamatosan továbbterjedhet más területekre is. A barnamezők rendezetlensége városképromboló hatású, vonzerőcsökkentő, az elhagyott és ellenőrizetlen terület közbiztonsági problémákat okoz. A barnamezős terület településszerkezeti problémákat okoz, drágítja a városüzemeltetést.

Sikeres barnamezős beruházások

Ma már olyan csodálatos értékekben tanulmányozható a barnamezős beruházások folyamata, eredményessége, mint a gödöllői Grassalkovich-kastély, a komáromi Monostori-erőd Múzeum vagy a sármelléki regionális polgári reptér. Kevésbé ismert, pedig naponta több ezren keresik fel azt az óbudai nagyáruházat, amely a korábbi Ganz-művek iparterületére épült, vagy a régi Magyar Optikai Művek helyén létesített szabadidő- és bevásárlóközpontot, mint sikeres barnamezős beruházást (CÉGVEZETÉS 2005.).

Szerzők: Erdélyiné Szalóki Judit, Hegymegi Péter,
Péntekné Balogh Ildikó, Baross Norbert, Riesz Lóránt,
Holes Annamária

2. Vizeink minősége (felszíni vízkészletek, felszín alatti vizek)

2.1. Magyarország vízrajzának rövid bemutatása

Magyarország vízrajzát alapvetően meghatározza az ország fekvése. Hazánk területe medence jellegű, a határainkon túl fekvő területek jellemzően magasabb fekvésűek, így a folyók az ország belsejébe, az alacsonyabb térszínnek felé folynak. Magyarország területének jelenkori vízrajzi viszonyai az egykori Pannon-tenger visszahúzódása után alakultak ki. A földtörténeti negyedidőszak elején, a pleisztocén kor vége felé a Pannon-tenger lassan édesvízűvé alakult, a feltöltődésekkel pedig először tóvá, majd tóvidékké fejlődött. Az egykori tenger utolsó maradványai mintegy 600 000 éve tűntek el a Kárpát-medencéből. A helyén alakultak ki a mai vízhálózat őseit alkotó ősfolyók. A Duna őse először feltöltötte a mai Kisalföld területét, ezután délre haladt, és a mai Dráva medrén keresztül egy a Kárpát-medence déli részén kialakult belső tó-rendszerbe torkollott. Az ősfolyam ezután a visegrádi szorosba kényszerült, melyet a Dunakanyar 2-300 méter mély teraszos völgyének tanúsága alapján jelentősen kimélyített. Ennek elhagyása után az ős-Duna szétterült a Nagyalföldön, hordalékával feltöltve annak szintjét a ma is meg-lévőre.

A Tisza medre főként a tektonikus földmozgásoknak köszönhetően alakult ki a pleisztocén kor végén. Az évezredek során történő vándorlásával, valamint a mellékfolyóival együtt szintén nagy hordalékkúpokat épített fel.

Természetes állóvizeink medre is többnyire a pleisztocén korszakban alakult ki. A Balaton medre több szakaszban történő süllyedés eredményeképpen jött létre, vizét az ide ömlő folyók szállították, melyek közül a legjelentősebb a Zala. A Velencei-tó valószínűleg párhuzamos törésvonalak mentén, süllyedéssel alakult ki. Medencéje az évezredek során többször kimélyült, majd feltöltődött. Jelenleg a tó természetes életciklusának a felénél tart, mesterséges beavatkozás nélkül néhány ezer év alatt fel fog töltődni. A Fertő-tó szintén süllyedés következtében alakult ki.

A Pannon-medence mélyén fekvő idősebb kőzeteket nagy vastagságban tengeri és folyóvízi üledékek borítják. Ezek az üledékek több km vastagságot is elérhetnek. A tengeri üledékek fekszenek mélyebben, ezek víznyerés céljára több szempontból sem alkalmasak (például a jelentős agyagtartalom miatt). Miután a Pannon tenger tóvá alakult, az ide ömlő folyók szállította üledék már durvább szemcseméretű rétegsorokat is kialakított, megjelentek a homok és homokkő rétegek. A földtörténeti negyedkorra már a folyóvízi üledékképződés volt jellemző, iszapos, homokos és kavicsos rétegek keletkeztek.

Kiemelkedően fontos részét alkotják Magyarország vízháztartásának a felszín alatti vi-

Definíciók:

vízfolyás: olyan szárazföldi víz, amely nagyobb részt a földfelszínen folyik, de útjának egy részén a felszín alatt is áramolhat
felszíni víztest: a felszíni víznek egy olyan különálló és jelentős eleme, amilyen egy tó, egy tározó, egy vízfolyás, folyó vagy csatorna, illetve ezeknek egy része

zek. Medencejellege, és földtani felépítése következtében hazánk felszín alatti vizekben gazdag ország. Felszín alatti vízkészletünk mennyisége, környezeti és használati értéke európai viszonylatban kiemelkedő jelentőségű. Attól függően, hogy milyen mélységben, illetve milyen rétegekben helyezkednek el, a felszín alatti vizek is különböző kategóriákba sorolhatóak. A talajvíz, felszínhez közeli vízréteg, mely a legfelső vízzáró réteg fölött helyezkedik el. Átlagos mélysége 3-6 méter, de dombvidékeken ez elérheti a 8-10 métert is, míg az alacsony fekvésű területeken, a folyók árterein mindössze 1-2 méter. A rétegvizek két vízzáró réteg között találhatóak a kőzetek porusaiban. Emberi fogyasztásra általában alkalmasak, bár egyes területeken a földtani sajátosságok miatt olyan természetes eredetű ásványokat tartalmaznak (pl. arzén, vas), amelyek nehezítik a felhasználásukat. Sajátos víznyerő réteget képeznek a karsztvíz-bázisok. Karsztos kőzetek a földtörténeti középkorban keletkezett meszes tengeri üledékekből - mészkövek, dolomitok - alakultak ki, a bennük található törések, hasadékok és üregek mentén jó vízelvezető képességekkel rendelkeznek. A csapadék nagyrészt közvetlen beszivárgása miatt vízutánpótlódásuk igen jó.

2.2. Felszíni vizeink

Magyarország területén mintegy 9 800 felszíni vízfolyás található, amelyek nagy része mesterségescsatorna. Nagyobb folyóink; a Duna, a Tisza, a Körösök, a Dráva és a Maros. Hazánk területén a felszíni vizeket legnagyobb vízfolyásunk, az ország folyóvízhálózatának gerince, a Duna gyűjti össze, és szállítja tovább a Vaskapu-szoroson keresztül egészen a Fekete-tengernél lévő torkolatáig. A Duna Európa második legnagyobb folyója. Vízyűjtőjének területe 801 463 km²: amely szintén a második legnagyobb kontinensünkön. A Duna hossza 2 860 km, ebből 417 km a magyarországi szakasz. A folyam 10 országon folyik keresztül, de vízgyűjtője összesen 19 országot érint. Magyarország teljes területe a Duna vízgyűjtőjében fekszik. A Duna vízhozama Budapestnél 600 m³/s (kiszvízi hozam), 2 300 m³/s (középvízi hozam) illetve 8-10 000 m³/s (nagyvízi hozam), a torkolatnál 6 550 m³/s. Jelentősebb mellékfolyói a Rába, az Ipoly és a Sió. A Tisza hazánk második legnagyobb folyója, magyarországi szakasza 595 km hosszú. Vízhözama Szegednél 170 m³/s (kiszvízi hozam), 800 m³/s (középvízi hozam), 3 400 m³/s (nagyvízi hozam). Jelentősebb mellékfolyói a Túr, a Szamos, a Bodrog, a Hernád, a Sajó, a Zagyva, a Körösök és a Maros.

Az országba belépő vízmennyiség 114 Mrd m³/év. A külföldi eredetű felszíni vízkészlet 67%-ka a Duna, 20%-ka a Tisza és 13%-ka a Dráva vízgyűjtőjén érkezik. Az országból távozó vízkészlet 120 Mrd m³/év, a távozó vízkészlet 94%-ka külföldi és 6%-ka hazai eredetű. A fenti számok megmutatják, hogy a relatív bőségesnek látszó hazai vízkészlet valójában negatív mérleget mutat. Az országból több víz folyik el, mint amennyi érkezik. Kiderül belőle továbbá az is, hogy vízfolyásaink mennyiségi és minőségi állapotát első sorban a külföldről érkező vizek határozzák meg, melyhez még hozzájárulnak az országon belüli antropogén tevékenységből származó terhelések és a természetes folyamatok is.



1.1. ábra:
a Duna víz-
gyűjtője a
Nemzetközi
Duna-védelmi
Bizottság
(ICPDR) térké-
pén

(forrás: http://www.icpdr.org/geochemical_maps/?country=DRB)

Hazánkban körülbelül 4 000 felszíni állóvíz található, amelyeknek a 75%-ka mesterséges tó. Legnagyobb állóvizünk az 594 km² felszíni területű Balaton, amely Közép-Európa legnagyobb tava. Vizét a csapadék mellett a Zala folyóból és kisebb patakokból kapja. A tó vízjárása szabályozott, a többletet a Sió-csatorna vezeti a Dunába. A Balaton az ország kiemelkedően fontos idegenforgalmi központja, vize - az utóbbi években végrehajtott tisztítási beruházásoknak köszönhetően - kiváló minőségű. Második legnagyobb tavunk a Tisza-tó, más néven Kiskörei víztározó. A mesterséges tavat az 1973-ban felépített Kiskörei Erőmű duzzasztógátja által visszatartott víz hozta létre. Területe 127 km². A Fertő-tó az ország észak-nyugati csücskében, az osztrák-magyar határnál, Soprontól nem messze található. A 322 km² felszíni területű tónak mintegy 23%-ka (75 km²) van Magyarországon területén, a többi része Ausztriához tartozik. A Velencei-tó az ország harmadik legnagyobb természetes állóvize. Felszíni területe 25 km², vize sekély, nyáron könnyen felmelegszik. A fővároshoz való közelsége, kiépített környezete és magas ásványi anyag tartalmú vízének frissítő hatása miatt a Balatonhoz hasonlóan, szintén fontos turisztikai központ.

2.3. Felszín alatti vizek

Korábban a talajvíz volt a felszín alatti ivóvízkivétel legfontosabb forrása, azonban az intenzív mezőgazdasági termeléssel együtt járó műtrágya-használat miatt a talajba mosódó nitrogén és ammónia ivásra alkalmatlanná tette. Egyéb célra (pl. öntözés, mosás) azonban továbbra is széles körben használt. Magyarországon 185 felszín alatti víztest található, melyek geológiai szempontból háromféle vízföldtani főtípusra oszthatók: porózus, karszt, hegyvidéki. A po-

Definíciók:

felszín alatti víz: minden olyan víz, ami a föld felszíne alatt a telített zónában helyezkedik el, és közvetlen kapcsolatban van a földfelszínnel vagy az általajjal

felszín alatti víztest: a felszín alatti víz térben lehatárolt része egy vagy több víztartó képződményen belül

víztartó (vagy vízadó): olyan felszín alatti kőzetreteget vagy kőzetretegeket, illetve más földtani képződményeket jelent, amelyek porozitása és áteresztő képessége lehetővé teszi a felszín alatti víz jelentős áramlását, vagy jelentős mennyiségű felszín alatti víz kitermelését

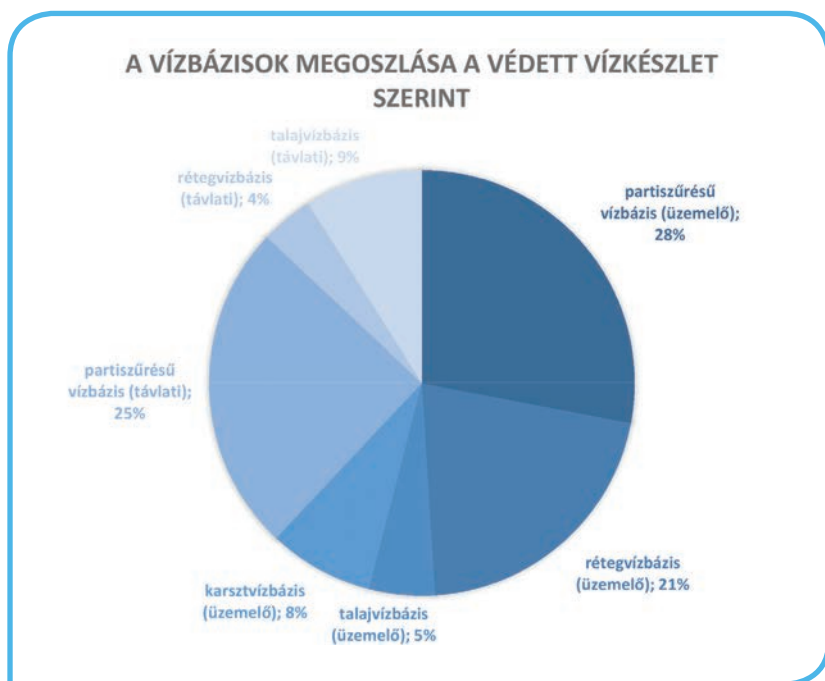
rózus víztestek alkotják hazánk legnagyobb kiterjedésű, hidraulikailag összefüggő felszín alatti víztest-csoportját. 111 víztest tartozik ide. A második legfontosabb csoportot a karszt víztestek jelentik, melyek a földtörténeti középidő karbonátos, repedezett, karsztosodott kőzeteiben fordulnak elő, ez az úgynevezett főkarszt-víztároló. Ebbe a csoportba 29 víztest tartozik. Változatos földtani képződményekben fordulnak elő a harmadik csoportot alkotó, hegyvidéki területeken található hegyvidéki víztestek, 45 darab víztestet sorolnak ebbe a csoportba. A víztesteket számos egyéb szempont alapján lehet további kategóriákra osztani, ezek ismertetése azonban meghaladná fejezetünk kereteit. Felszín alatti víztestek között 95 olyan található, amelyik határos

valamelyik szomszédos országgal. Ezek közül 40-et határral osztott víztestnek tekintenek. További fontos hidrológiai jellemzője a felszín alatti víztesteknek, hogy milyen kapcsolatban vannak a felszíni vizekkel, vizes élőhelyekkel. 115 felszín alatti víztest van, amelynek lényeges víztől függő ökoszisztéma kapcsolata van (úgynevezett „FAVÖKO”).

Magyarországon még ma is hatalmas problémát jelent az engedély nélküli vízhasználat. Becslések alapján, ez éves szinten körülbelül 24 millió m³ vizet jelent. Évente körülbelül 4-5 000 új kút készül el, melyek 90%-ka engedély nélkül épül.

2.2. ábra:
a vízbázisok megoszlása a védett vízkészlet szerint

(forrás: VGT2)



2.5. A Víz Keretirányelv

Hazánkban a vízkészletek védelme és fenntartható használata a vízgazdálkodással kapcsolatos állami feladatok körében valósul meg. A víz – globális körforgása miatt - számtalan módon kapcsolatba kerül a környezet más elemeivel és az antropogén tevékenységek során előállított, felhasznált, keletkező (részben szennyező) anyagokkal egyaránt, melyek nem csak a halmazállapotát, hanem kémiai minőségét, fizikai jellemzőit is jelentősen befolyásolhatják. Ez a sokirányú kapcsolat teszi indokolttá, hogy a vízkészletünkkel való gazdálkodás során a mennyiség mellett a minőségre is odafigyeljünk, vizeink védelme szabályozott keretek között történjen. A vizekkel kapcsolatos Európai Unió szabályozásában jelentős előrelépést jelentett a 2000 júliusában elfogadott közös vízpolitikai stratégia, a 2000/60/EK Víz Keretirányelv (továbbiakban: VKI). Általa egy átfogó és összefüggő szabályozási rendszer került bevezetésre, amely a fenntartható vízügyi politika kialakítását irányozza elő, s megköveteli, hogy a közös vízgyűjtőkön osztozó országok összehangolják vízgazdálkodási tevékenységüket. A VKI általános célja a felszíni és felszín alatti vizek jó állapotának elérése 2015-ig (indokolt esetben 2027-ig), és a jó állapot hosszú távú fenntartása. Az irányelv szerint a „jó állapot” nem csak a víz tisztaságát, hanem a megfelelő mennyiséget, valamint a vizek és a víztől függő élőhelyek minél zavartalanabb természeti állapotát is jelenti.

2.6. A Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT)

A VKI előírásai alapján a tagországoknak úgynevezett Vízgyűjtő-gazdálkodási Terveket (továbbiakban: VGT) kell kidolgozniuk a vizek védelme és fenntartható használata érdekében. Magyarországon az első vízgyűjtő-gazdálkodási terveket 2009-ben a Vízgazdálkodási és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI) és a területileg illetékes Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságok (KÖVIZIG-ek) dolgozták ki.

A felszín alatti vizek minőségének meghatározására a VKI természetes háttérszint határértékek meghatározását írja elő, a kategorizálást ezek alapján lehet elvégezni. A háttérértékeket olyan kutak vízminőség vizsgálata alapján végezték, amelyek a lehető legkisebb mértékben lettek zavaró emberi behatásnak kitéve. A minősítés során figyelemmel kellett lenni arra is, hogy hazánk területén bizonyos anyagok természetes földtani koncentrációja viszonylag magas (pl. arzén és ammónium a medencebeli üledékekben, szulfát és sótartalom a feláramlási területeken), ezért ezek természetes jelenlétét modell és statisztikai számításokkal kellett igazolni. Magyarországon az ivóvíz céljára felhasznált víz közel 95 %-a valamilyen felszín alatti vízbázisból származik. Vízbázisnak a víztermelő objektumot, és az utánpótlását biztosító felszín alatti területrészt hívjuk. A jogszabály négyféle vízbázist különböztet meg a vízádo alapján: karsztvízbázis, parti szűrésű vízbázis, rétegvízbázis, talajvízbázis. Fontos megkülönböztetni továbbá az üzemelő és az úgynevezett távlati vízbázisokat. Ez utóbbiak közé a még nem felhasznált, de potenciálisan kiaknázzható területek vízkészletei tartoznak. Vízkészletük nagysága becslésen alapul.

Mivel a VKI előírásai szerint a vízgyűjtő-gazdálkodási terveket 6 évente felül kell vizsgálni, így 2015 végére elkészült a 2. Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv is, melyet a Kormány 2016-ban elfogadott.

2.7. A felülvizsgált Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT2)

A második Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv készítése során a szakemberek megvizsgálták és kiértékeltek a felszíni és felszín alatti vizekről rendelkezésre álló adatokat. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy az 1 078 felszíni víztest 87%-áról állt rendelkezésre ökológiai állapotértékelésre alkalmas adat. Az első Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervvel összehasonlítva az adatokat, elmondható, hogy vizeink állapotában nem következett be jelentős javulás. A korábbi 8%-hoz képest 9%-ra nőtt a jó és a kiváló állapotba tartozó vizek száma. A vizek 77%-ka azonban valamilyen beavatkozást igényel ahhoz, hogy a célként kitűzött jó állapotot el lehessen érni. Az adathiányosként feltüntetett víztestek esetében általában időszakosan kiszáradó medrű vízfolyásokról van szó, de előfordulhat az is, hogy az adott biológiai minősítő elem a vízfolyás szempontjából nem releváns.

A biológiai állapotnál lényegesen kedvezőbb képet mutat vizeink fizikai-kémiai állapota. A vizsgált víztestek 46%-ka eléri a jó állapotot. Ennek az eltérésnek az egyik oka, hogy a vízi élőlények nem csak a vízkémiai terhelésekre reagálnak érzékenyen, de a hidrológiai, morfológiai, területhasználati változások is erősen hatnak rájuk. Kémiai minősítést 577 víztestre végeztek. Az első Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv jelentős mennyiségű intézkedési elvárást tartalmazott, amelyek segítségével vizeink állapota javítható. Ezek

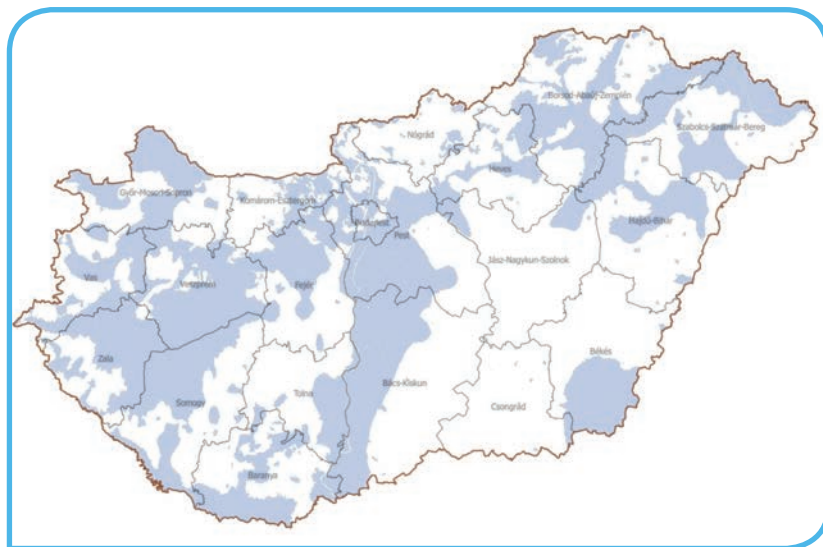
2.3. ábra:
a felszíni víz-
testek ökológi-
ai állapota
(forrás: VGT2)



közül vannak olyanok, amelyeket sikerült megvalósítani, mások azonban még befejezésre várnak. Az intézkedések megvalósítását nehezíti a vízügyi és környezetvédelmi rendszer széttagoltsága, a jogszabályi környezet bonyolultsága, esetenként hiánya is. A legnagyobb gondot azonban még mindig a forráshiány okozza, kellő anyagi lehetőségek hiányában az ágazat csak nehezen és lassan tudja teljesíteni az uniós elvárásokat. A VGT elvárása volt továbbá a befogadók (felszíni vizek) terhelhetőségének megállapításához szükséges határértékek jogszabályban való rögzítése. Ez a felszíni víz szennyezettségi határértékeiről szóló 10/2010. (VIII. 18.)-as VM rendeletben öltött testet. Pozitív változást jelent a vizek terhelésének szempontjából, hogy mára már az összes hazai hulladéklerakó megfelel a környezetvédelmi követelményeknek. Gondot ezzel kapcsolatban az illegális hulladéklerakók okoznak, amelyeknek a felszámolása jelentős anyagi és munkaerő ráfordítást igényel az illetékes hatóságok részéről. Az Országos Területrendezési Tervről szóló jogszabály módosítása során megvalósult az országos vízminőség-védelmi terület övezetének, a nagyvízi medernek valamint a vízkár-elhárítási célú szükségtározók területe övezetének kijelölése.

A mezőgazdasági tevékenységekből eredő vízszennyezés az egyik legkomolyabb probléma a környezetvédelemben. Mivel – az emberiség jelenlegi technológiai fejlettségi szintjén – a kemikáliáktól teljesen mentes nagyüzemi növénytermesztést megvalósítani nem lehet, arra kell törekednünk, hogy minimalizáljuk az élővízbe bejutó, és ott terhelést okozó anyagok mennyiségét. Hazánk, eleget téve Európai Unió kötelezettségének – felülvizsgálta és újra kijelölte a nitrátérzékeny területeket. Az új szabályozás alapján már az ország 69%-ka a nitrátérzékeny terület kategóriába tartozik.

2012. január 1-jétől a Helyes Mezőgazdasági Gyakorlatot tartalmazó 59/2008. (IV.29.) FVM rendelet vízminőségi célokat szolgáló terület-sávot, úgynevezett vízvédelmi sávot határoz meg a vizek partvonalától. A rendelet 1. számú melléklete („A Helyes Mezőgazdasági és Környezeti



2.4. ábra:
nitrátérzékeny
területek
Magyaror-
szágon

(forrás:
Országos
Területfej-
lesztési és
Területrendezési
Információs
Rendszer
(TelR), 2017)

Állapot” előírásai) értelmében a vízvédelmi sávokra vonatkozó előírások a következők.

Nem juttatható ki:

- műtrágya a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszerben (továbbiakban: MePAR) grafikusán megjelölt felszíni vizek partvonalától mért 2 méteres sávban

- szervestrágya a MePAR-ban grafikusán megjelölt 5 000 négyzetméter feletti állóvizek partvonalától mért 20 méteres sávban, a völgyzáró gátas halastavak esetében a partvonalától mért 5 méteres sávban, a MePAR-ban grafikusán megjelölt egyéb felszíni vízfolyások partvonalától mért 5 méteres sávban, azzal, hogy a védőtávolság 3 méterre csökkenthető, ha a mezőgazdasági művelés alatt álló tábla 50 méternél nem szélesebb és 1 ha-nál kisebb területű).

Folyamatban van továbbá az erózió-érzékeny és a belvív-érzékeny területek kijelölése. A pozitív eredmények közé tartozik, hogy elkészült a Kvassay Jenő Terv (továbbiakban: KJT), amely az EU2020 Stratégia célkitűzéseit, valamint a hazai gazdaságfejlesztést segíti. A KJT alapelve, hogy csak a társadalom által ténylegesen igényelt, de a fenntarthatóság követelményeinek megfelelő vízügyi beavatkozásokat szabad megtenni az elkövetkező években.

Szerző: Baross Norbert

3. A levegőminőség javítása és megőrzése



A jó minőségű levegő az egészséges környezet alapeleme. A szennyezett levegő emberi egészséget, vegetációt, épített környezetet károsító hatása régóta ismert. A levegőszennyezettség okozta betegségek gyógykezelési igénye, a felépő természecsökkenés, az épített környezet károsodása és az egyéb környezeti károk költségeinek biztosítása komoly terhet jelent a társadalom egészének, ezért a levegőminőség javítására irányuló intézkedések társadalmi szinten valós gazdasági haszonnal járnak. A légszennyezés csökkentése unokáink életfeltételének szempontjából is meghatározó feladat, amely a mi generációnk kiemelt céljaként kell megjelölni. A környezeti levegő minősége függ a kibocsátott szennyezőanyagok mennyiségétől, a meteorológiai helyzetétől, a terület domborzati viszonyaitól, a beépítettségétől és a nagy távolságról érkező szennyezés mértékétől. A leghatékonyabb intézkedés a megelőzés, ezért minden tevékenységet úgy kell megtervezni és megvalósítani, hogy a levegőterhelés, a szennyező-anyagok kibocsátása a lehető legkisebb mértékű legyen.

Magyarország csatlakozása a Nagy Távolságra Jutó, Országhatáron Átterjedő Légszennyezésről szóló genfi egyezményhez, majd az Európai Unióhoz jelentős előrelépést jelentett a levegőminőség-védelem területén is. A szigorú előírások bevezetése azt eredményezte, hogy nagymértékben csökkent az energetikai szektor és általában az ipari tevékenységek által okozott levegőterhelés.

Az energetikai szektor jelenleg főként földgáztüzeléssel, kismértékben megújuló energiákkal, egyre kisebb mértékben szilárd tüzeléssel és nem utolsósorban atomenergia felhasználással állítja elő a szükséges energiát.

A Földművelésügyi Minisztérium, az OKTF Nemzeti Hulladékgyűjtési Igazgatósága és a Herman Ottó Intézet – részben folytatva a 2015-ben megkezdett kampányt – 2017-ben egy újabb, még szélesebb körben terjeszteni kívánt, komplex tájékoztató kampányt indított, Fűts okosan! címmel. A komplex szemléletformáló kampány célja, hogy felhívja a lakosság figyelmét a fűtési szezon kezdetén egyes szilárd tüzelőanyagok használatának veszélyeire és káros hatásaira, valamint alternatívaként elérhetővé tegyen minden olyan információt, amely a helyes fűtési technikát ismerteti és segíti. A kampány változatos kommunikációs csatornákat felhasználva igyekszik felhívni a figyelmet a szó szerint „égető” problémára, az ezzel kapcsolatos fontos információkat megosztani. Fő eleme a tudásbázisul szolgáló www.futsokosankampany.hu honlap, melyen minden érdeklődő számára hasznos tájékoztató anyagok és valamennyi – bárki által használható – kampányelem megtalálható, letölthető (kinyomtatható plakátok, kiadványok, kisfilmek, rádióspot). A média megjelenéseken túl civil fórumokon és különböző rendezvényeken megjelenve kívánjuk az érdeklődést fenntartani, a biztonságot jelentő ismeretanyagot átadni, mert hisszük, hogy azt a tudást, amelynek birtokában voltak szüleink, nagyszüleink – most ismét felelevenítve – pozitív környezeti, levegőminőségi és ebből fakadóan egészségügyi változást tudunk közösen elérni.

Ezzel párhuzamosan napjainkban a lakossági szilárd tüzelés válik egyre jelentősebb forrásává a légszennyezettségnek, részben annak is a következményeként, hogy az energiahordozók, elsősorban a földgáz árának emelkedése miatt a lakosság körében ismét növekedésnek indult a fa és szén, a szén esetében pedig alapvetően a lignit használata. A szilárd tüzelés háztartási alkalmazása során jelentős mennyiségű légszennyező anyag, kisméretű szálló por (PM), szén-monoxid, nitrogén-oxidok, kén-dioxid keletkezik, ha a tüzelőanyag, a tüzeléstechnika vagy a tüzelőberendezés nem megfelelő. A nedves tűzifával, szénnel, esetenként sajnos a hulladékkal való fűtés súlyos egészség- és környezetkárosító, ennek kedvezőtlen levegőminőségi hatásai kimutathatók a levegőterheltségi mérési eredményekben. Ilyen lakossági kistüzelő berendezés választása esetén csak száraz tűzifával, fapellellettel vagy fabrikettel ajánlatos fűteni.

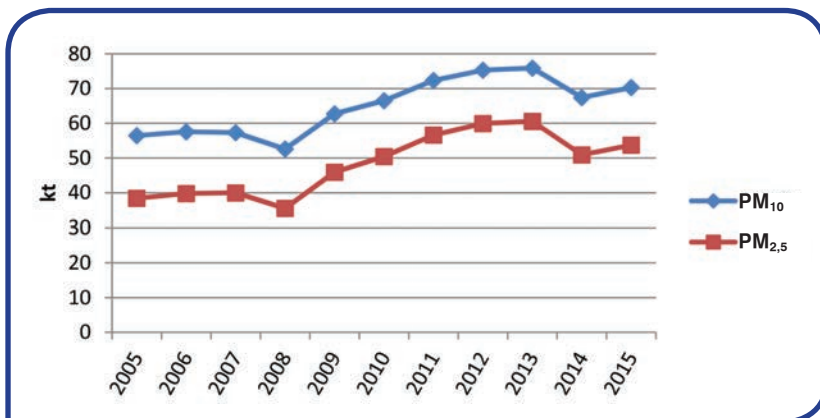
3.1. A kisméretű szálló por (PM) kibocsátásának alakulása

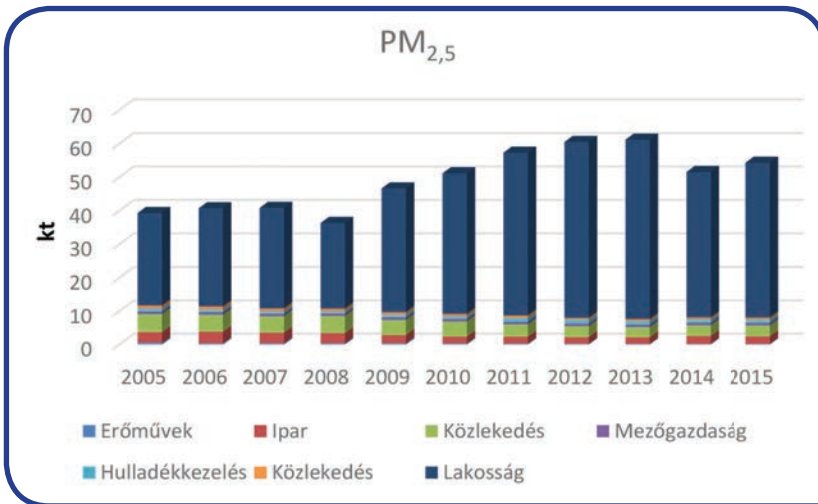
Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) vizsgálatai alapján a légszennyező anyagok közül a kisméretű részecsketerhelés (PM_{10} – 10 μm -es átmérőjű ill. ennél kisebb részecskék, $PM_{2,5}$ – 2,5 μm -es átmérőjű ill. ennél kisebb részecskék) jelenti a legnagyobb egészségügyi kockázatot. A kockázat mértéke függ a részecske méretétől (minél kisebb méretű, annál nagyobb a kockázat) és összetételétől (pl. ha nehézfémeket, nehezen lebomló, rákkeltő szerves anyagokat tartalmaz, nagyobb a kockázat).

A településeken a lakossági fűtés és a közlekedés a fő forrása ezeknek a légszennyező-anyagoknak. Az elmúlt években a csökkenést a lakossági fűtés esetében a melegebb telek okozhatták (kisebb fűtési igény). Szilárd tüzelés esetében a várható szigorodó Európai Uniói szabályozási változások, amelyek 2022-ig több lépcsőben kerülnek bevezetésre, vélhetően kedvezően befolyásolják majd a kisméretű részecskék kibocsátását is.

A levegő felszín közeli hőmérsékleti rétegződése jelentősen befolyásolja a talajfelszín közelében kialakuló levegőminőségi állapotot. A légkör legalsó rétegében a hőmérséklet a magassággal általában csökken, előfordul azonban

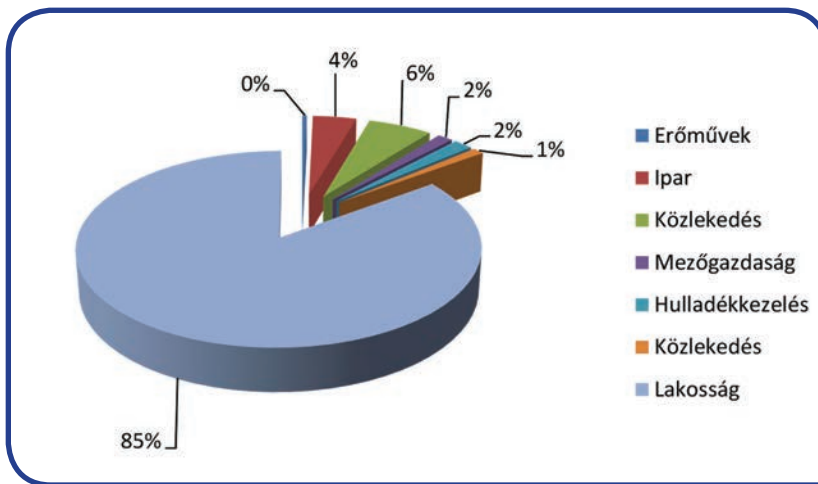
3.1. ábra PM_{10} és $PM_{2,5}$ kibocsátás alakulása 2005-2015 között
(Forrás: OMSZ)





3.2. ábra PM_{2,5} kibocsátásának alakulása 2005-2015 évben és a 2015. évi kibocsátási adatok szektoronkénti megoszlása

(Forrás: OMSZ)



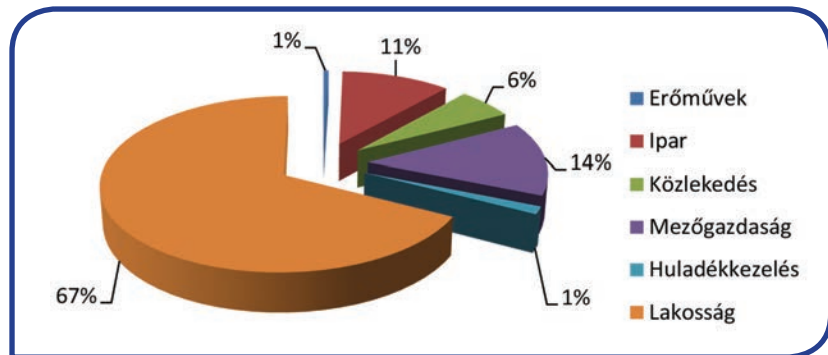
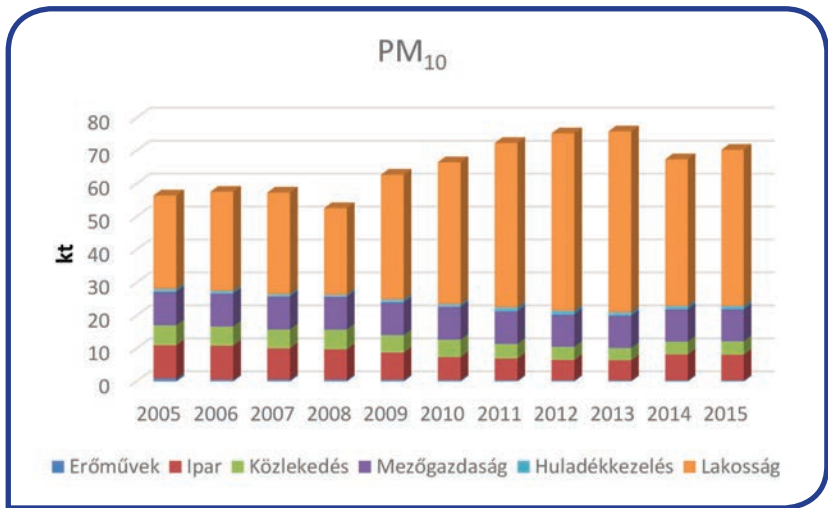
az olyan eset, amikor a légkör alsó pár száz méteres rétegében a hőmérséklet a magassággal növekszik. Ez a jelenség az ún. inverzió.

A talaj közeli inverzió kialakulásának feltétele a szélcsend és a derült, felhőtlen, hűvöshideg éjszaka – azaz ez a jelenség jellemzően a téli hidegebb időjárás esetén alakul ki. Ekkor a földfelszínről a kisugárzás nagy, emiatt a felszín közelében nagy a lehűlés. A hőmérsékleti inverzió a függőleges légmozgást lefékezi, ezért kedvez a felszínről származó légszennyeződés helyi, felszín közeli felhalmozódásának.

Magyarország egyes területein a levegőben mért PM₁₀-koncentráció éves szinten a megengedett 35-nél többször magasabb, mint az egészségügyi határérték. A téli időszakban ezeken a területeken a szennyezettség elérheti a napi határérték 4-5-szörösét is. Ennél a szennyezőanyagnál nagyon jól nyomon követhető a meteorológiai helyzet hatása. Azokban az években, amikor a felszín közeli levegő keveredését gátló ún. légköri inverziós időszakok na-

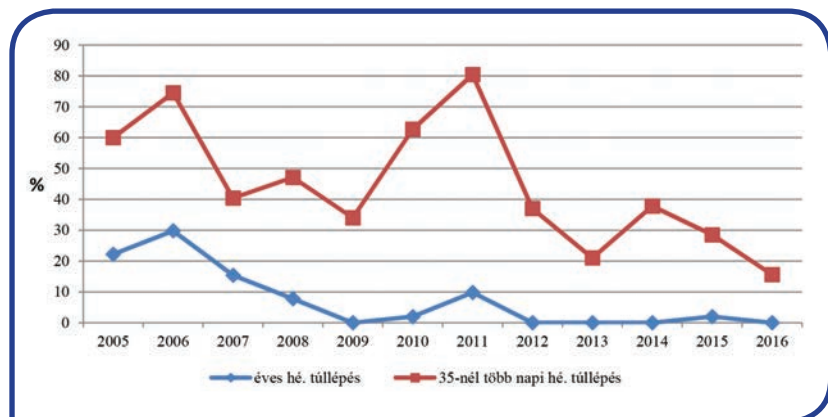
3.3. ábra PM₁₀ kibocsátásának alakulása 2005-2015 évben és a 2015. évi kibocsátási adatok szektoronkénti megoszlása

(Forrás: OMSZ)



3.4. ábra PM₁₀ határérték túllépések a mérőpontok %-ában

(Forrás: OMSZ)



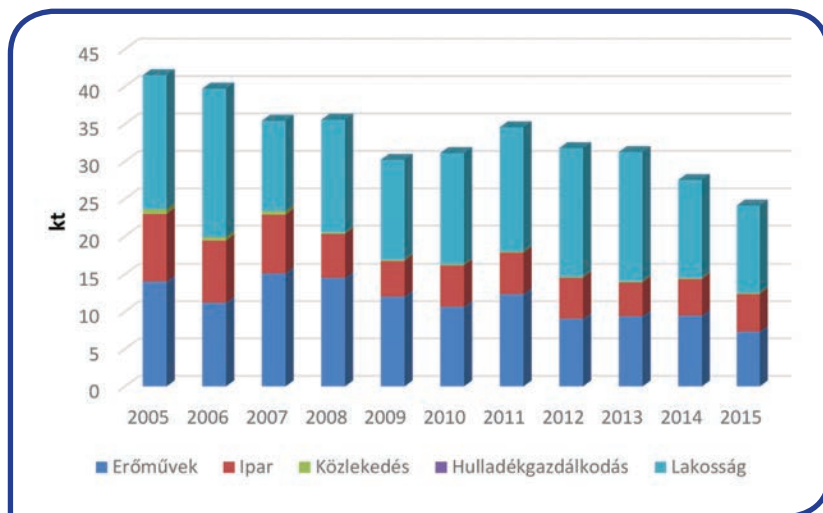
gyobb számban fordultak elő (2005. november-2006 március és 2010. november-2011. március), és kevés volt a csapadék, a levegő szennyezettsége is gyakrabban lépte át a napi határértéket (3.4. ábra).

A trend azt mutatja, hogy az éves határérték túllépések aránya csökken:

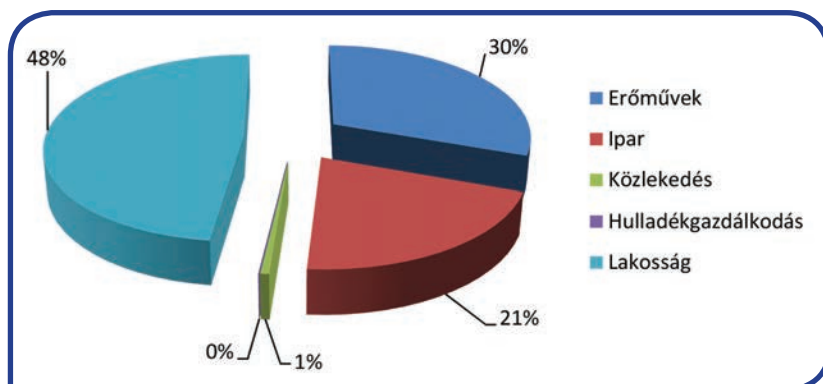
míg 2005-2006-ban a mérőpontok 20-30%-án lépte túl a levegő PM₁₀ tartalma az éves határértéket, addig 2010–2011-ben a túllépések aránya 10% alatt maradt, 2012 és 2014 között pedig túllépés nem is történt, majd 2015-ben tapasztalt 1 db mérőállomáson történt túllépést követően 2016-ban ismét nem volt éves határérték túllépés tapasztalható.

3.2. Kén-dioxid kibocsátás alakulása

A kén-dioxid kibocsátás (SO₂), amelynek fő forrása az energiatermelés volt, ma már nem jelent levegőtisztasági problémát. Az elmúlt 5 évben a levegő SO₂ tartalma az országban sehol sem haladta meg az egészségügyi határértékeket. A kibocsátás szerkezete is jelentősen megváltozott. Míg 2001-ben az erőművek voltak a kén-dioxid fő kibocsátói, ma már a lakossági és intézményi fűtés szerepe egyre meghatározóbbá válik (3.5. ábra). Ha ez a folyamat nem áll le, a jövőben helyi szinten esetenként ismét számolni kell az egészségügyi határérték időszakos túllépésével.



3.5. ábra
A kén-dioxid kibocsátásának alakulása 2005-2015 évben és a 2015. évi kibocsátási adatok szektoronkénti megoszlása
(Forrás: OMSZ)



3.3. Nitrogén-oxidok kibocsátásának alakulása

A nitrogén-oxidok (NO_x) kibocsátását továbbra is a közlekedés határozza meg, a kibocsátott légszennyező anyag több, mint 40%-a ebből a szektorból származik (3.6. ábra).

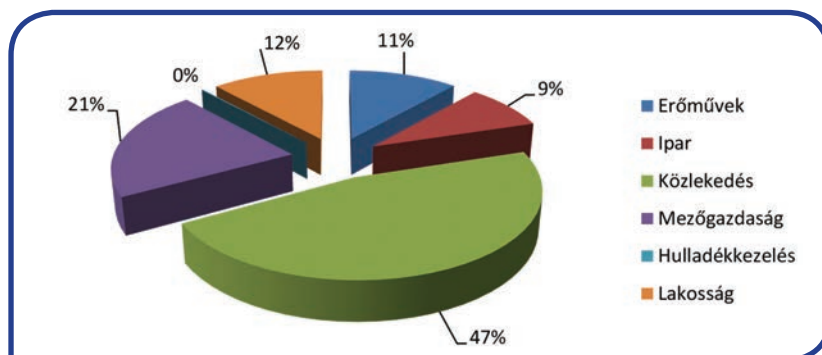
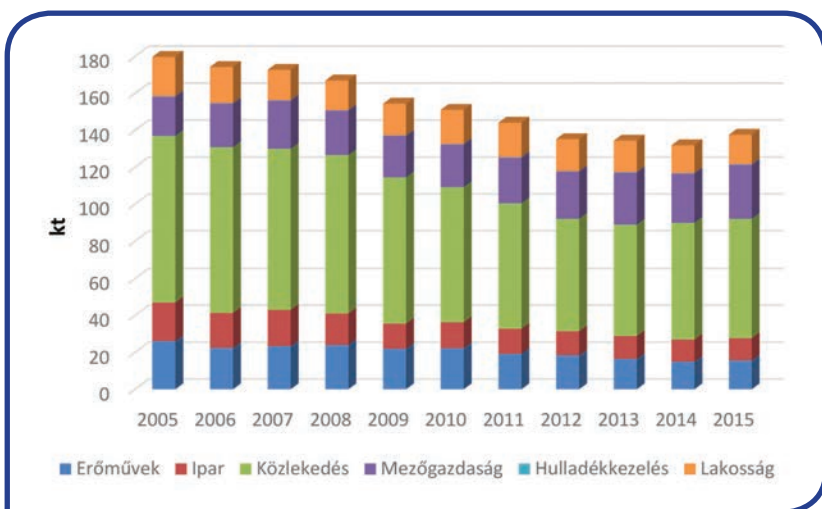
Az újonnan üzembe helyezett gépjárművek fajlagos szennyezőanyag kibocsátása a szabályozás szigorodása miatt folyamatosan csökkent. A közlekedési összkibocsátás csökkenés mértékét korlátozza a járművek számának növekedése és a lecserélődés ütemének mérséklődése. A közúti járművek átlagéletkora az elmúlt 9-10 évben ismét emelkedésnek indult. A levegő nitrogén-dioxid terheltsége az elmúlt 10 évben ingadozó képet mutat (3.7. ábra).

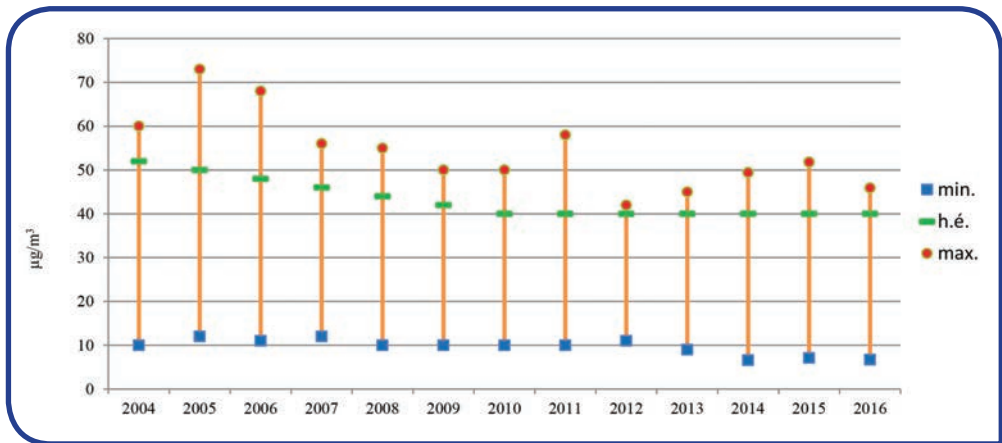
Az éves terheltségi szint alakulását bemutató ábrán látható, hogy a levegő minősége esetenként még nem megfelelő, mert az ország egyes részein a levegő nitrogén-dioxid terheltsége időszakosan meghaladja az éves egészségügyi határértéket.

Magyarországon a 2016-os évben nitrogén-dioxid esetén két (Budapest, Pécs) településen fordult elő éves határérték-túllépés, 24 órás határérték-túllépést 12 mérőállomáson, valamint 8 db mérőállomáson órás határérték-túllépést regisztráltak.

3.6. ábra A nitrogén-oxidok kibocsátásának alakulása 2005-2015 évben és a 2015. évi kibocsátási adatok szektoronkénti megoszlása

(Forrás: OMSZ)

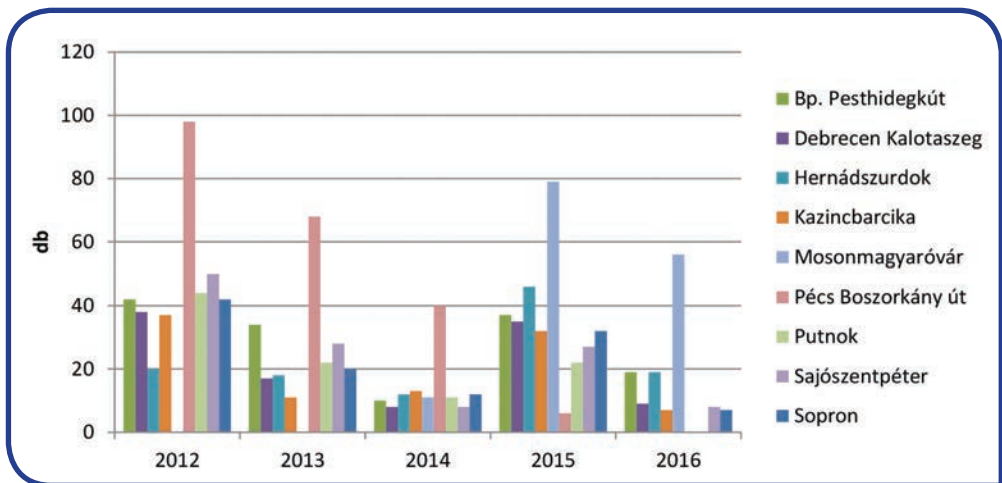




3.7. ábra Nitrogén-dioxid éves terheltségi szint alakulása (Forrás: OMSZ)

3.4. Ózon

Míg téli időszakban a levegő kisméretű részecske-tartalma, a nyári napsütéses napokon a megnövekvő talajközeli ózon koncentráció jelenti a legnagyobb levegőtisztasági problémát. A talajközeli ózon okozza az ún. fotókémiai szmogot. Eltérően az egyéb szennyezőanyagoktól, nem közvetlenül kerül a levegőbe, hanem nitrogénvegyületek és illékony szerves vegyületek jelenlétében, a nap UV-B sugárzásának hatására képződik. Az ózonkoncentráció emelkedése a szennyezőanyag kibocsátástól térben és időben elválik. Jellemző, hogy a településeknél az uralkodó széliránynak megfelelően a település szélén, vagy azon kívül alakul ki határértéket meghaladó ózonkoncentráció. (Hazánk környezeti állapota 2010.) A talajközeli ózonszennyezettség szintje az UV-B sugárzás erősségének megfelelően változik, így azokban az években magasabb, mikor a nyári időszakban több a napsütéses napok száma.



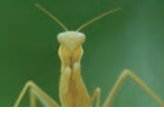
3.8. ábra A felszín közeli ózon koncentráció 24 órás határérték túllépéseinek száma (Forrás: OMSZ)

2012 kiemelkedően napos év volt (2404 napos óra) és ez megmutatkozott a talajközeli ózontartalom esetén a határérték-túllépéseinek számában is (3.8. ábra).

A 2016-os évet nézve, az ózon szennyező komponens vonatkozásában, légszennyezettségi index alapján történt teljes évi értékelés szerint, a települések levegője „jó”-nak mondható. Mérőállomásokat vizsgálva 3 állomás kapott „kiváló” minősítést. A 8 órás futó átlagok napi maximuma 12 kivétellel az összes állomáson átlépte az egészségügyi határértéket a nyári időszakban. A legtöbb egészségügyi határérték átlépés Mosonmagyaróvár állomáson fordult elő (56 db) Tájékoztatási küszöb átlépés 3 egymást követő napon, 1 állomáson történt. Riasztási küszöb átlépés nem történt. A 2015. évhez képest a legtöbb állomáson csökkenés tapasztalható.

Szerzők: Koplányi Nóra, Holes Annamária

4. Élővilág



Magyarország élővilága igen sokszínű a Kárpát-medencében keveredő hatásoknak köszönhetően, amelyek változatos környezeti feltételeket teremtenek. A földrajzi és földtani adottságokat tekintve a síkság, a dombvidék és a hegység egyaránt megtalálható, van vulkáni, metamorf és üledékes jelleű kőzet, ezeken pedig a szikes talajtól a homokon át az erdőtalajokig számos talajtípus fordul elő. Az éghajlati adottságokat tekintve Magyarország a mérsékelt övben fekszik, azonban az ország egyes részei között jelentős különbségek figyelhetők meg. Az ariditási indexet és a vegetációs időszakot figyelembe véve hazánk területe 16 különböző éghajlati körzetbe sorolható, amelynek két szélső pontján a „hűvös-nedves” és a „meleg-száraz” körzetek állnak. A sokféle hatás eredményeképp számos növény- és állatfaj találta meg életfeltételeit hazánkban. Magyarország növény- és állatvilágának sokfélesége – biodiverzitása – európai szinten is kiemelkedő, annak ellenére, hogy az elmúlt évszázadok emberi tevékenysége számos faj eltűnését eredményezte, és megőrzése a magyar társadalom fontos feladata.

Természetvédelmi értékeink helyzete, tükrözve a nemzetközi trendeket, nem mondható kedvezőnek. A közvetlen emberi hatások mellett, amelyek kiküszöbölése a természeti értékek megőrzése érdekében talán a „legegyszerűbb” feladat, olyan közvetett hatásokkal is meg kell küzdeni, mint az idegenhonos inváziós fajok terjedése vagy az éghajlatváltozás. Sok esetben ráadásul, nem is egyértelműek az egyes változásokra adott válaszok: az egyik faj „vesztes”, a másik „nyertes” lesz, az adott faj környezeti preferenciáinak és az adott változás irányának függvényében.

A természeti értékek védelmére szerencsére számos eszköz áll rendelkezésre. Az egyik legfontosabb a védett területek kijelölése, amelyek elsődleges funkciója a területen található élőhelyek, valamint a hozzájuk kapcsolódó fajok védelme. Mivel hazánkban az élőhelyek túlnyomó része másodlagos, vagyis az emberi tevékenység hatására jött létre – többnyire évszázadokkal ezelőtt – fennmaradásukhoz is emberi tevékenység szükséges. Természetmegőrzési szempontból ugyanakkor fontos, hogy ezek a tevékenységek messzemenően figyelembe vegyék a természetvédelmi szempontokat. Ez nehéz feladat egy profitorientált, a földi természeti erőforrások véges mivoltát figyelmen kívül hagyó, állandó gazdasági növekedést feltételező világban.

A nemzeti park igazgatóságok élőhelyvédelmi munkája, új természetvédelmi területek kihirdetése, sok új helyi védett érték kijelölése, egyes kiemelt fajok sikeres védelme viszont reményt ad arra, hogy a negatív trend megállítható, sőt vissza is fordítható. A természeti értékek megfelelő és hatékony védelméhez azonban szükség van a bekövetkező változások felismerésére. A biológiai sokféleség változásának nyomon követéséhez, a változások irányának és sebességének értelmezhetőségéhez és számszerűsíthetőségéhez valamiképp nyomon kell követni – monitorozni kell – az élővilág állapotának

változását. Ehhez olyan indikátorokat kell kiválasztani, amelyek kapcsán a változásokat nyomon követhetjük, le lehet vonni a megfelelő következtetéseket.

Hazánkban jelenleg több, az élővilág változásait nyomon követő program fut.

- 1997-től működik a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR), amely különböző élőlénycsoportok állományainak felmérésére irányul az ország teljes területén, azonos módszerrel, meghatározott időközönkénti ismétléssel.

- Hasonló program a Magyarországi Élőhelytérképezési Adatbázis (MÉTA), ami az MTA Ökológiai Kutatóközpont országos vegetáció-térképezési felmérése. Az eredményekből következtethetünk többek között a természetes élőhelyek leromlására, eltűnésére vagy éppen regenerálódására.

- A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Monitoring Központja 1998-ban indított programot Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) elnevezéssel. A program a gyakori, jól ismert fészkelőmadaraink állományaiiban bekövetkező változások hosszú távú nyomon követését tűzte ki célul.

A monitorozási programok kapcsán gyűjtött információk alapozzák meg a természetvédelmi döntéseket, lehetővé téve a természetvédelem számára a célzott beavatkozásokat, valamint a rendelkezésre álló források minél hatékonyabb és célzottabb elosztását.

4.1. Növényvilág

4.1.1. A gyepterületek csökkenése, természetvédelmi helyzetük romlása

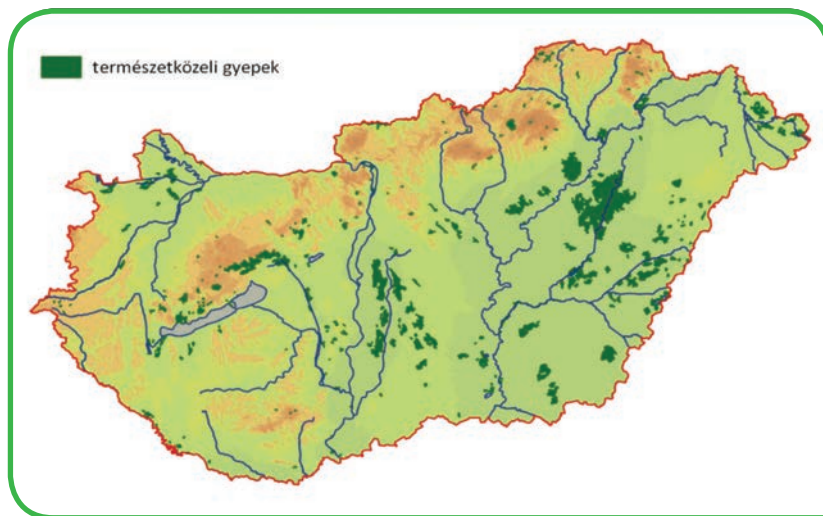
A Magyarország Környezeti Állapota 2015 részletesen tárgyalta, milyen mértékben tűntek el hazánk természetes és természetközeli élőhelyei a 18. századtól kezdve. Az egyes élőhelytípusok közül különösen aggasztó a füves élőhelyek kiterjedésének erőteljes csökkenése az elmúlt évszázadokban, ami nemcsak Magyarországot, hanem egész Európát érinti, sőt, globális szinten is jelentkezik.

Európában a gyepek, természetvédelmi és társadalmi-gazdasági jelentőségüket együttesen figyelembe véve talán a legfontosabb élőhelyek, jelentős ökoszisztéma-szolgáltató képességgel bírnak, ugyanakkor egyben a legveszélyeztetettebb élőhelyek közé tartoznak. A kontinensen a félsivatagi jellegű területeken megtalálható száraz gyepektől, a szikes pusztákon át, a nedves hegyvidéki kaszálókig és mocsárrétekig számos gyeptípus található. Többségük közös jellemzője, hogy emberi tevékenység révén alakultak ki és maradtak fenn napjainkig. Így ezeket hivatalosan természetközeli gyepekként tartjuk számon – azzal együtt, hogy maguk a növénytársulásaik természetesen –, fennmaradásuk pedig emberi tevékenységhez, kaszáláshoz vagy legeltetéshez kötött. Ezek mellett, a természetes, hosszútávú fennmaradásukhoz emberi beavatkozást nem igénylő gyepek elterjedése Európában korlátozott, előfordulásukat a különleges környezeti tényezők – éghajlat, domborzati adottságok, talajtípus – határozzák meg.

A gyepek társadalmi-gazdasági szempontból kiemelkedően fontos ökoszisztéma szolgáltatásokat nyújtanak. A legelők és a kaszálók táplálékot biztosítanak a háziiasított, nagytestű növényevő állatoknak (pl.: szarvasmar-

hákknak, juhoknak, lovaknak, bivalyoknak), amelyek az ember számára táplálékot, tejet, gyapjút és bőrt adnak. Biológiai sokféleségük nem kizárólag a természetvédelmi szempontból fontos állat- és növényfajok nagy számában nyilvánul meg, de részben a gyepek adták az őseit azoknak a gabonáknak, amelyek lehetővé tették az emberi népesség növekedését, és amelyek nemesített formái ma gyakorlatilag az emberiség fő táplálékforrásai. A gyepeket alkotó fajok génállománya ma is segíti a betegségekkel szemben ellenálló fajták nemesítését. A légköri szén megkötésében játszott szerepük szintén jelentős. A World Resources Institute szerint, a szárazföldi ökoszisztémákban a gyepek tárolják ugyanis a megkötött szén 34%-át. További 39%-ot az erdők, 17%-ot pedig a mezőgazdasági kultúrák raktároznak. A füves élőhelyek emellett hozzájárulnak az erózió és az elsivatagosodás elleni védelemhez, valamint rekreációs szerepet is betöltenek.

Magyarországon a gyepek kiemelt jelentőséggel bírnak, mind az állattartás, mind a természetvédelem szempontjából. A különböző gyeptípusok az ország minden részén, az alföldi és a hegyvidéki területeken egyaránt megtalálhatók (4.1. ábra).



4.1. ábra.
Magyarország
gyepterületei

(forrás: CORINE
Landcover
2012)

A gyepek típusai, kialakulásuk

Szűkebb értelemben véve, füves élőhelyeknek – gyepeknek – nevezzük azokat a területeket, amelyek növényzetében a fűfélék dominálnak. A gyepek Európa fajokban leggazdagabb élőhelyei közé tartoznak. A mészkövön létrejött gyepek Európa legtöbb fajjal (négyzetméterenként akár 80 növényfaj!) rendelkező növénytársulásai. A nagyfokú növény-diverzitás pedig igen változatos, részben specializálódott állatközösségnek ad otthont – az ízeltlábúaktól a madarakon át az emlősökig.

Kialakulásukat és fennmaradásukat tekintve, két nagy csoportba sorolhatók. Elsőként megkülönböztethetjük azokat a természetes gyepeket, amelyek az – általában kedvezőtlen – élőhelyi adottságok miatt egyben zárótársulásnak is tekinthetők, vagyis fás vegetáció nem képes tartósan meg-

Az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelve, amely Magyarországon a 275/2004 Kormányrendelettel került átültetésre, az alábbi öt nagy kategóriára osztja fel a füves élőhelyeket:

- Természetes gyepek – Kilenc élőhelytípust sorolnak ide, amelyek emberi beavatkozás nélkül is képesek fennmaradni, köszönhetően az – ökológiai, talajtani vagy éghajlati szempontból – erősen limitáló környezetüknek. Ebbe a kategóriába tartoznak például az alpin gyepek.

- Féltermészetes száraz gyepek és alacsony cserjések – Tizenkét, részben kezelt élőhelytípus tartozik ide, a mediterrán gyepektől a pannon pusztai gyepeken át fennoskandináv gyepekig bezárólag.

- Szklerofil legelőerdők – Egyetlen típus, a Portugáliában „montado”-nak, Spanyolországban „dehesa”-nak nevezett száraz legelőerdő sorolható ebbe a kategóriába. Hazánkban nem fordul elő.

- Féltermészetes, magasfüvű nedves rétek – Hat típus alkotja ezt a kategóriát, amelyek a nedves talajú területekre jellemzőek.

- Mezofil gyepek – Három gyeptípus tartozik ide, amelyek a kaszálórétek jelentős részét alkotják.

maradni az adott élőhelyen, így erdő sem tud kialakulni. Ilyen gyepek például az eurázsiai fátlan sztyeppék, a hazánkban is megtalálható pannon szikes gyepek vagy a többletvíz hatása miatt nem erdősülő láprétek.

A másik nagy csoportba azok a természetes vagy természetközeli gyepek tartoznak, amelyek olyan élőhelyen fordulnak elő, ahol valamilyen erdőtípus a zárótársulás, azonban bizonyos tényezők hatására a fásszerű növényfajok átmenetileg háttérbe szorultak. A fás vegetációt visszaszorító tényezők lehetnek természetes eredetűek (például erdőtűz, vihar, földcsuszamlás, vulkánkitörés) vagy ember által előidézettek. Utóbbira példák a hazai középhegységeinkben is megtalálható hegyvidéki kaszálórétek, amelyek rendszerint erdőirtással alakultak ki az elmúlt évszázadokban. Az átmeneti idő, amíg a gyeptől ismét erdő alakul ki, pár évtől-évtizedtől akár több száz vagy több ezer évig is terjedhet, az élőhelyet alakító hatásoktól függően. Egy középhegységi erdőtűz után például, pár éven belül átveszi a gyeptől az újulat, majd a fiatal erdő, míg a beerdősülést megakadályozó kaszálással, legeltetéssel – egyéb tényezőkkel nem számolva – gyakorlatilag bármeddig fenntartható a füves növényzet. Hosszú ideig a gyepek kialakulása, majd a terület beerdősülése természetes folyamat volt, amelynek a dinamikáját kis és nagy léptékű természetes folyamatok (éghajlatváltozás, erdőtűzek, egyéb természeti események), valamint az adott élőhelyen előforduló állat- és növényfajok állományainak egymásra hatása alakította. Az erdők helyén különféle hatásokra kialakuló gyepeket a nagytestű, növényevő állatok tartották fenn hosszabb-rövidebb ideig, majd bizonyos – a növényevők által nem kedvelt – növényfajok elszaporodásával ismét a fásszerű fajok vették át az uralmat. Az ember megjelenése után a vadon élő, nagytestű növényevők szerepét a házi- és vadon élő állatok – elsősorban a szarvasmarha, a ló és a juh – vették át.

Az élőhelyek alakulásának természetes dinamikája Ázsia és Észak-Amerika egyes helyein a mai napig megfigyelhető. Ahhoz azonban, hogy a fent leírt mechanizmusok működjenek, megfelelő kiterjedésű, ember által nem

szabályozott területre van szükség, ami Európában már nem található meg. Kontinensünkön a természetvédelmi oltalom alatt álló és az azokhoz kapcsolódó, természetes vagy természetközeli élőhelyek kis kiterjedésűek, mesterséges – fizikai és politikai – határok közé vannak szorítva, és erősen fragmentáltak. Így nem képesek elegendő teret biztosítani a természetes folyamatoknak, aminek egyenes következménye az európai természetvédők által jól ismert probléma, hogy a fajokat vagy a természetes folyamatokat őrizzük meg. Előbbi esetben, például egy – az ember által az erdő helyén kialakított – hegyvidéki kaszálórétten, hazánkban ritka (amúgy az eredeti alpesi, gyepek élőhelyén akár gyakorinak is mondható) növényfajt őrizhetünk meg a beerdősülés folyamatának ellenében. Ha azonban a természetes folyamatot – vagyis a beerdősülést – tartjuk fent, a faj el fog tűnni az adott élőhelyről. Nagyobb területegységet alapul véve, ez a probléma feloldódik, hiszen van elég tér a természetes folyamatok számára, így minden lehetséges élőhelytípus és faj jelen van.

Veszélyeztető tényezők

A gyepterületek csökkenése

A gyepek területe folyamatosan csökkent az elmúlt százötven-kétszáz évben. Ennek fő oka eleinte a füves területek szántóvá alakítása volt, hiszen a növekvő emberi népességet élelemmel kellett ellátni.

Később, az iparosodás előrehaladtával, egyre több területre volt szükség a különféle infrastruktúrák kialakításához, illetve a városok is egyre nagyobb teret igényeltek. Ezeket az igényeket pedig nem a gazdasági szempontból értékesebb szántók, hanem a kevésbé értékes gyepek rovására elégítették ki. A folyamatot erősítette az intenzív, belterjes állattartás megjelenése és elterjedése is, ami tovább csökkentette a gyepek gazdasági jelentőségét. A vonalas infrastruktúrák, utak, vasutak, vezetékek pedig nemcsak területet vettek el a gyepektől, hanem szét is szabdalták a megmaradt élőhelyeket.

A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai alapján, Magyarország mai területét alapul véve, a gyepek területe 2 681 600 hektárról (1853), 784 200 hektárra csökkent (2016), ami több mint 70%-os csökkenést jelent 163 év alatt. A csökkenés úgy is jelentős, ha figyelembe vesszük, hogy 2010-től módszertani változásnak köszönhetően, az aktívan nem kezelt – vagyis a nem legeltetett és nem kaszált – gyepeket átsorolták a „művelés alól kivett területek” kategóriába. Ez mintegy 240 000 hektáros „átcsoportosítást” eredményezett a két kategória között. Ráadásul a következő években a hazai gyepek kiterjedése tovább csökkent.

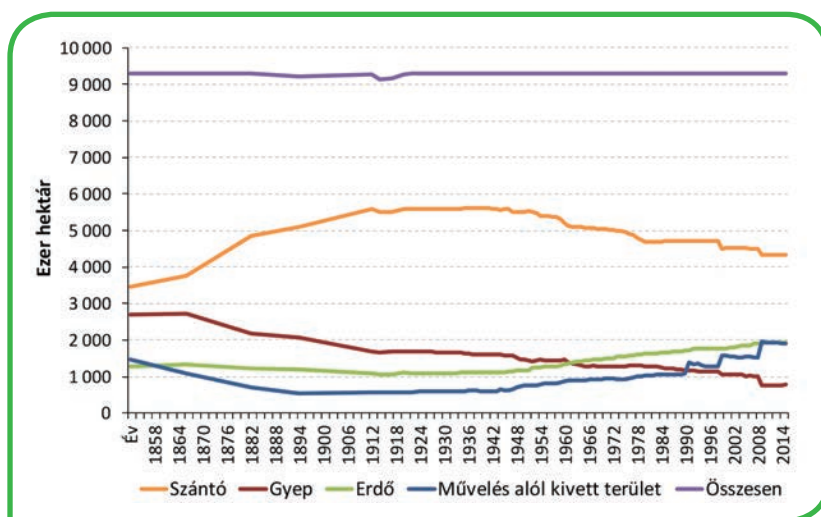
A csökkenés minden gyeptípust érintett. A Duna-Tisza közén például 21 000 hektár gyepek tűnt el az elmúlt tíz évben, amelynek 60%-a láprét, 25%-a szikes gyepek, 8%-a homoki gyepek, 1%-a löszsztyepp és 5%-a mocsárrét volt.

2013-tól kezdve viszont lassú növekedés tapasztalható, mivel a 2011-2012-ben elért mélypont (758 900 hektár) után, a gyepeként nyilvántartott területek nagysága 784 200 hektárra nőtt 2016-ra (4.2. ábra), feltehetően – többek között – az agrár-környezetvédelmi támogatási programoknak köszönhetően.

Ugyanebben az időszakban, a művelésből kivont (elsősorban beépített) területek 1 476 700 hektárról egy átmeneti csökkenés után és részben a 2010-ben életbe lépett módszertani változás miatt, 1 890 300 hektárra (+28%), az erdőterületek pedig 1 266 000 hektárról 1 939 500 hektárra (+53%) nőttek (4.2. ábra).

A magyarországi változások nem egyedülállóak a kontinensen, hanem egybevágóak az európai trendekkel. Az akkori Európai Uniót tekintve például, 1999-ben az újonnan létesített erdőtelepítések 60%-a legelőn vagy kaszálón történt, míg a korábban növénytermesztésre használt (szántók és egyéb mezőgazdasági hasznosítású) területek aránya csupán 40% volt. A nemzetközi és az országos trendekből látható, hogy a döntéshozók általában kevésbé értékesnek tartják a gyepterületeket, és inkább a nagyobb gazdasági hasznot hozó területhasználati módokat részesítik előnyben.

4.2. ábra.
A területhasználat változása művelési ágak szerint 1853 és 2016 között
(forrás: KSH)



Vegyszerek, műtrágyák hatása

A területek csökkenésén és széttöredezésén túl, egyéb tényezők is kedvezőtlenül hatnak a gyepekre. A 20. század második felében, a mezőgazdaságban alkalmazott vegyi anyagok (műtrágyák) direkt és indirekt hatása rontotta tovább a gyepek állapotát, és a hozzájuk kötődő fajok természetvédelmi helyzetét. Egyes helyeken a gyepeket közvetlenül műtrágyázták a nagyobb hozam reményében, és ehhez járult, hogy a környező szántókon alkalmazott növényvédőszeresek a gyepek élővilágát sem kímélték. A közvetlen hatások mellett, a műtrágyákból, valamint egyéb emberhez köthető forrásokból származó nitrátok a légkörbe jutva, ülepedéssel is növelik a természetes és természetközeli gyepek tápanyag-tartalmát, hozzájárulva így a növénytakaró összetételének megváltozásához.

A legeltetés és kaszálás felhagyása, beerdősülés

Közép- és Kelet-Európában, a 20. század végén a szocializmus összeomlásával, váratlan módon éppen az addig folytatott mezőgazdasági tevékenység

felhagyása érintette kedvezőtlenül a gyepeket. Sok helyen megszűnt a külterjes állattartás, így a legeltetés, illetve az ehhez kapcsolódó kaszálás. Mivel ebben a régióban a zárótársulás az erdő, a rendszeres legelés és a kaszálás felhagyásával elindult a beerdősülés folyamata, és a gyepek helyén megjelentek először a cserjések, majd a fiatal erdők. A gyepek eltűnésével együtt az ott élő, azokhoz kapcsolódó fajok is eltűntek. Különösen látványos változás ment végbe például az észak-magyarországi hegylábi területeken, ahol a legeltetés felhagyásával eltűnt a rövidfüvű legelőket kedvelő közönséges ürge (*Spermophilus citellus*), és vele együtt a kerecsensólyom (*Falco cherrug*) is, amelynek fontos zsákmányállata volt (4.1. kép).



4.1. kép. Ürgére (*Spermophilus citellus*) vadászó kerecsensólyom (*Falco cherrug*) egy legeltetett, természetközeli gyepen
(fotó: Németh Ferenc)

A gyepek természetvédelmi tekintetben kedvezőtlen használata nem feltétlenül okozza azok megszűnését, azonban hatásukra növény- és állatközösségük jelentősen átalakulhat. Jellemző módon, a fentebb leírt hatásokra csökken a gyepekben megtalálható fajok száma, csökken a biológiai sokféleség, romlik a természetvédelmi helyzete az érintett gyepeknek. Emellett, megváltozik a vegetáció struktúrája, ami hatással lesz a mikroklímára, valamint a talajra is, ami további változásokat indít el.

Idegenhonos inváziós fajok elterjedése

Ugyancsak a 20. század végén vált látványossá az idegenhonos inváziós fajok, mint például a kanadai aranyvessző (*Solidago canadensis*) vagy a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) térhódítása a gyepekben. Terjedésük szorosan összefügg a gyepek „alulkezelésével”, vagyis a rendszeres kaszálás, legeltetés felhagyásával. E fajok alapvetően változtatják meg az őshonos gyepi növénytársulások összetételét és szerkezetét, az azokhoz kötődő állatfajok életterét, valamint az olyan – a növényzethez közvetlenül kapcsolódó – környezeti tényezőket, mint a talajtani adottságok és a mikroklíma.

Az éghajlatváltozás közvetlen és közvetett hatásai

A gyepekre a globális éghajlatváltozás is hatással van. A növekvő átlaghőmérséklet, a csapadék mennyiségének és eloszlásának megváltozása olyan következményekkel járhat, mint például a gyakoribbá váló tüzek, az új fajok megjelenése vagy a társulások és az élőhely jellegének átalakulása a változó környezeti feltételekhez igazodva. Mindez természetesen az egyes fajok túlélését, természetvédelmi helyzetét is befolyásolja. Az éghajlatváltozás által közvetett vagy közvetlen módon érintett fajok állományainak változása pedig visszahat azok élőhelyére, további változásokat indítva.

Az egyre enyhébb telek miatt például, hosszabbodik a tenyészidőszak, azaz tovább juthatnak friss növényi táplálékhoz a növényevő fajok. Ugyanakkor, a melegebb telek miatt, a téli álmat alvó rágcsálók – például az ürge és a mormotafajok – gyorsabban használják fel a télire felhalmozott zsírtartalékaikat, így hamarabb felébrednek téli álmukból. A hosszabb vegetációs időszak elvileg több zsír felhalmozására ad lehetőséget. Az észak-amerikai sárgahasú mormota (*Marmota flaviventris*) ki is használja ezt, és valószínűleg ennek köszönhető, hogy állománya megtöbbszöröződött az elmúlt időszakban. A hazánkban is megtalálható közönséges ürge azonban nincs ilyen kedvező helyzetben, annak ellenére, hogy a két fajt érő hatások mechanizmusa látszólag hasonló. Ha túl korán ébred a téli álomból, akkor még nincs vagy kevés a megfelelő táplálék számára. Emiatt, ha túl is éli a kritikus időszakot, szervezete legyengül és fogékonnyá válik a betegségekre. A hegyvidéken élő mormotához képest más szempontból is hátrányos helyzetben van. A sík- és dombvidéki területeken előforduló ürge már augusztusban-szeptemberben elkezd téli álmát, és mivel hazai elterjedése jelentősen átfed a nyári aszály által veszélyeztetett területekkel, a száraz években nincs lehetősége jelentős zsírkészletet felhalmozni. Valószínűleg a gyepterületek általános visszaszorulása mellett ezzel is összefügg a faj országos állományának csökkenése (lásd részletesebben Magyarország Környezeti Állapota 2015).

Mindkét előbbi faj „ökoszisztéma mérnök” is, azaz életmódjukból fakadóan – a maguk által ásott üregekben élnek – komoly hatással vannak területük talajviszonyaira, ezen keresztül az ott élő növénytársulásokra is, emellett más fajok számára életteret, búvóhelyet biztosítanak. Ez azt is jelenti, hogy eltűnésük vagy állományuk megnövekedése további változásokat eredményez, alapvetően változtatva meg az élőhelyi adottságokat és az ott élő fajok összetételét.

A vízháztartás megváltozása

Részben az éghajlatváltozáshoz kapcsolódik az egyes területek vízháztartásának módosulása, ami elsősorban a talaj vízmegtartó képességének változását, valamint az elérhető talajvíz szintjének csökkenését jelenti. Az átlaghőmérséklet emelkedése, a csapadék mennyiségének csökkenése, valamint az extrém időjárási események egyaránt hozzájárulnak ezekhez a változásokhoz. Közvetlen emberi hatásként kell megemlíteni a vízterek korábbi és jelenlegi szabályozását, amely – például a mederkotrások vagy a kisvizek felduzzasztása révén – szintén hozzájárul e folyamatokhoz.

Közvetlen emberi hatások

Egyes, főleg technikai sportok – terepmotorozás és kerékpározás, kvadozás, a hóágyúzással támogatott sielés, technikai rendezvények szervezése a gyepeken – pedig, az összefüggő gyepeken mechanikai sérüléseket okoznak, amelyek szintén a gyepek biodiverzitásának csökkenését eredményező folyamatokat indítanak el.

Következmények és természetvédelmi tevékenységek

A gyepek élőhelyek kiterjedésének csökkenése és a megmaradt élőhelyek állapotának romlása egyenesen vezet a hozzájuk kötődő fajok természetvédelmi helyzetének romlásához. Jellemző adat, hogy az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelvében felsorolt, több mint ezer állat- és növényfaj közül 235 állatfaj kifejezetten a gyepekhez kötődik. Közülük a kételtűek 28%-át, a hüüllők 12%-át és az emlősök 16%-át fenyegeti az a veszély, hogy kipusztul az Európai Unió területéről. A gerinctelenek körében pedig például a gyepekhez kötődő lepkefajok állománya több mint 50%-kal csökkent 1990 óta.

Magyarországon a különleges természetmegőrzési területek 27%-a és a közösségi jelentőségű élőhelyek 33%-a gyepek. Emellett, a hazánkban előforduló közösségi jelentőségű fajok 30%-a gyepek élőhelyekhez kötődik. Az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelvének 17. cikkelye alapján készített – a 2007-2012 közötti időszakra vonatkozó – 2013-as országjelentés szerint, amely az egyes élőhelyek és fajok természetvédelmi státuszát értékeli, a hazai gyepek egyharmadának „kedvezőtlen-rossz”, a maradék kétharmadának pedig, „kedvezőtlen-nem megfelelő” a természetvédelmi helyzete. Vagyis sok a tennivaló a magyarországi gyepek természetvédelmi szempontból is megfelelő megőrzése kapcsán.

A negatív trendek ellen Magyarország és az Európai Unió is több fronton igyekszik fellépni. A legfontosabb gyepek élőhelyek ma már az állam tulajdonában és a nemzeti parkok kezelésében vannak. A magyar állam deklarált célja, hogy a természetvédelmi szempontból legfontosabb területek az állam tulajdonába kerüljenek, így biztosítva a természetvédelmi értékek hosszútávú fennmaradását.

A gyepterületekhez kapcsolódó, természetvédelmi szempontból kiemelten fontos fajok megőrzése érdekében indított programok megvalósítását a LIFE+ európai uniós természetvédelmi alapon keresztül támogatja. E programok célja a kitüntetett fajok és élőhelyek megőrzése, természetvédelmi helyzetük javítása, a különböző érdekcsoportokkal együttműködésben, valamint e tevékenységek megismertetése a nagyközönséggel.

További fontos eszköz a természetbarát gyeppgazdálkodási módok támogatása a Közös Agrárpolitika keretében, ami úgyszintén elősegíti a gyepek fennmaradását. A támogatás segít versenyképessé tenni a természetbarát módon kezelt gyepeket a gazdálkodók számára, szemben az intenzív hasznosításúakkal.

Szerző:

Prommer Máttyás, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

4.1.2. Az illatos csengettyűvirág állományváltozása



4.2. kép. Illatos csengettyűvirág

(fotó: Aradi Eszter)

Az illatos csengettyűvirág [*Adenophora liliifolia* (L.) Bess. – 4.2. kép] egy eurázsiai-kontinentális elterjedésű növény, amelynek egyedszáma egész Európában drasztikusan csökken. Kritikusan veszélyeztetett, Vörös Könyves fajként tartják nyilván, hazánkban fokozottan védett, természetvédelmi értéke 250.000 Ft.

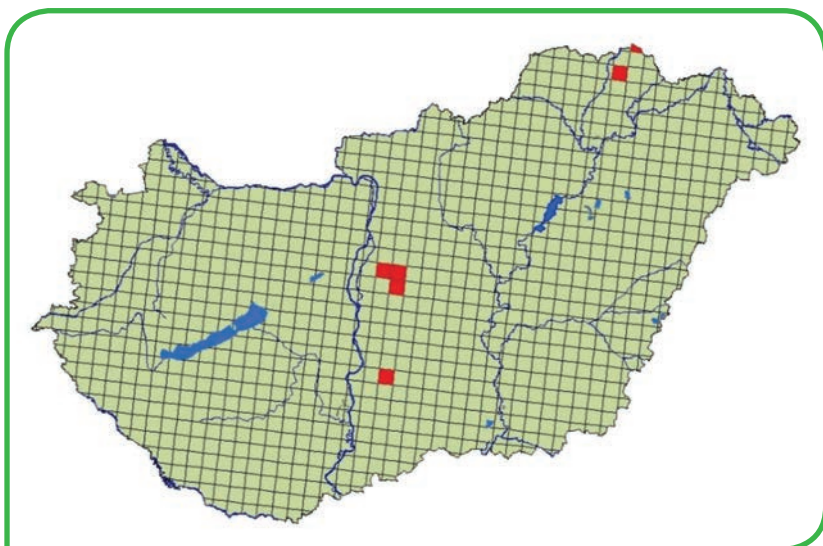
Az illatos csengettyűvirág legrégebbi előfordulási adatai hazánkban 1799-ből és 1803-ból Kítaibél útinaplójából származnak. Magyarországon a múlt század közepéig mintegy 30 ismert előfordulási helye volt, többek között a Kőszegi-hegységben, a Soproni-hegységben, Somogyban, a Balaton-felvidéken, a Bükkben, azonban azóta előfordulási helyeinek háromnegyedéről valószínűleg kipszult. Napjainkra már csak a Zemplénben, az Aggteleki-karszton, valamint a Duna-Tisza közén fordul elő (4.3. ábra).

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) keretében az érintett nemzeti park igazgatóságok – Aggteleki (ANPI), Duna-Ipoly (DINPI) és Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (KNPI) – koordinálásában több mint 10 éve követik az állományok alakulását. A felmérések állandó módszertan szerint történnek, az előfordulási helyeken egyedszámlálásra és pontos térképezésre kerül sor háromévente, a faj virágzási idejében.

Előfordulása az Északi Középhegységben

A faj két legstabilabb populációja, amely egyben a hazai állomány csaknem felét adja – a 2016. évi felmérések alapján 115 tő – a Zemplénben tenyészik, elsősorban nyíresedett kékperjés lápréteken, a szegélyben és a nyílt gyepekben

4.3. ábra. Az illatos csengettyűvirág előfordulása Magyarországon (10x10 km-es ETRS hálónégyzetekben ábrázolva)



egyaránt. A zempléni állomány legnagyobb egyedszámát 2004-ben észlelték, a két helyen összesen 140 tövet. Az itteni állományban számos virágzó és termést is érlelő egyedet számoltak. Az élőhelyein jelentős veszélyeztető tényező a vadragás, az egyedek 9, illetve 17%-a volt rágott a két élőhelyen, valamint a taposási kár.

Az Aggteleki karsztról első alkalommal 1952-ben közölték a faj jelenlétét, amelyet később többször megerősítettek, utoljára 2002-ben egyetlen tövet találtak veres csenkeszes rét cserjésedő és kékperjésedő szegélyében. Az NBmR első felmérési évében 2004-ben egyetlen tő sem került elő. 2010-ben 6 tövet regisztráltak, 2012-ben még jelen volt 3 virágzó tő, azonban mivel az élőhely erősen megváltozott, azóta sem került elő újra, így erről a helyről a faj nagy valószínűséggel kipusztultnak tekinthető.

Előfordulása a Duna-Tisza közén

A KNPI területén a faj élőhelye láperdő, amely magassásos lúp- és kaszálórétekkel mozaikol. A NBmR keretein belül folytatott monitorozás kezdetén évekig egyetlen töről volt tudomásunk tölgy-kőris-szil ligeterdőből. Az igazgatóság 2010-ben részletes felmérést végzett és összesen 94 tő került rögzítésre. A legelő állatok távoltartása érdekében a KNPI az erdőszegélyt ágakkal elkerítette, ami a növény növekedésére, virágzására kedvezően hatott. 2013-ban mesterséges szaporítást kezdtek, amelynek célja 60-80 töves törzsállomány létrehozása a szaporító kertben, majd a szaporulat visszaültetése az eredeti élőhelyre, az ottani populáció megerősítése érdekében.

A DINPI területén tölgy-kőris-szil ligeterdő szegélyében, illetve égeres láperdőben él. 2004-ben és 2010-ben erősítették meg a faj jelenlétét két helyen. Mindkét lelőhely feledésbe merült, 50 év után sikerült újra felfedezni. Az illatos csengettyűvirágot 2004-ben egy égeres láperdő alatt és annak szélében megnyílt lékjében fedezték fel. A lék folyamatosan cserjésedett és az állomány az erdő alá szorult, így nagysága jelentősen lecsökkent, ezért az



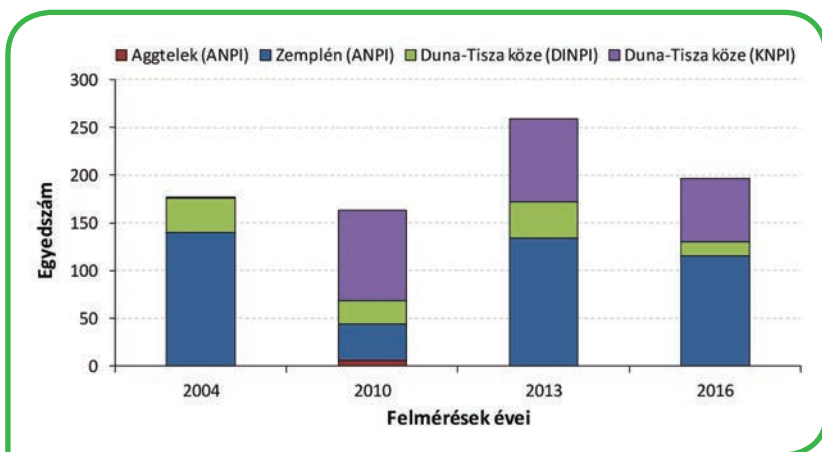
4.3. kép.
Az illatos csengettyűvirág élőhelye a DINPI területén

(fotó: Bérces Sándor)

igazgatóság természetvédelmi kezeléssel (cserjeirtás) erősítette meg a növény állományát. Azonban a beavatkozás helyszínén szeder és helyenként a nád kezdett el terjedni (4.3. kép), ezért az igazgatóság rendszeres kaszálást végez a területen, valamint vízvisszatartást kezdett. A vadragás enyhítésére vadriasztó szert alkalmaznak.

Az illatos csengettyűvirág országos állománya 2004 óta végzett felmérések alapján 163 és 259 tő között változott. A hazai állományok tőszáma az egyes élőhelyeken évente nagy ingadozásokat mutathat (4.4. ábra). Egyrészt azért, mert a tövek egy része nem hajt ki minden évben, hanem az orchideákhoz és néhány más növénycsoporthoz hasonlóan kedvezőtlen feltételek mellett lappang. Erre jó példa volt a 2007-es év (ezt nem ábrázoltunk a diagramon), amikor a nyári aszályos időjárás miatt országosan csupán egy tövet találtak. Másrészt a meddő hajtások megtalálása problémás a magasfüvű gyepekben, így a felmérési nehézségek is okozhatnak szórást az adatokban. A faj rapszodikus megjelenése, alacsony virágzási és termésérési rátája összefüggésbe hozható még a vadak ragásával is.

4.4. ábra.
Az illatos csengettyűvirág egyedszám változása a NBmR keretében végzett felmérések alapján



A faj hazai populációi nagyon összezsugorodtak. A jelenleg ismert előfordulási helyei kivétel nélkül védett természeti területen találhatóak, ahol az állományok védelme, az élőhelyek érintetlensége, valamint a célzott természetvédelmi kezelés biztosítható. Korábbi előfordulási helyein az eltűnését az élőhely átalakulása, elsősorban becserjésedése, a fás állományok záródása okozta, amelyet a területhasználat változása idézett elő. Például a 17–18. században az erdőirtás során kialakult és kaszálással fenntartott hegyi rétek, az állatállomány drasztikus csökkenése miatt, a 20. század második felére becserjésedtek, beerdősödtek, ez a folyamat csak aktív beavatkozással fordítható meg. Az állományok visszaszorulásában az is szerepet játszott, hogy virágzási és termésérési rátája igen alacsony, másrészt a növény rendkívül érzékeny a csapadékviszonyok alakulására és a vadragásra. A faj fennmaradása szempontjából elsődleges fontosságú a megfelelő természetvédelmi kezelés (mesterséges felszaporítás, előfordulási helyén az élőhelyek teljes becserjésedésének, erdősödésének, valamint a vadak okozta rágási károknak

a megakadályozása, megfelelő kaszálási rend kialakítása ún. bűvósávok fennhagyásával, vízvisszatartás). A bolygatatlan élőhelyek megőrzése elősegíti a tővek hosszú élettartamát, magasabb hajtás- és virágprodukciónak.

Szerző:

Bata Kinga, Földművelésügyi Minisztérium,
Természetmegőrzési Főosztály

4.2. Állatvilág

4.2.1. A folyami szitakötők előfordulása

A folyami szitakötők a szitakötők rendjének egy önálló családját alkotják (Gomphidae), amelynek hazánkban négy képviselője fordul elő: a sárgás szitakötő (*Gomphus flavipes*), a feketelábú szitakötő (*Gomphus vulgatissimus*), a csermely-szitakötő (*Onychogomphus forcipatus* – 4.4. kép) és az erdei szitakötő (*Ophiogomphus cecilia*). A folyami szitakötők lárvái áramláskedvelők, így főként kis- és nagyvízfolyásokban fordulnak elő, bár ritkán állóvizekből is előkerülnek. Nagyobb vízfolyások esetében gyakran a nagyszitakötők (Anisoptera) egyedüli képviselői, mellettük csupán néhány kisszitakötő (Zygoptera) fordul elő. Élőhelyeiken olykor igen jelentős egyedszámot érnek el, ebből adódóan fontos szerepet töltenek be a vízi táplálékhálózatban és anyagforgalomban. Lárvaik a mederfenéken mozognak, ahol rendszerint az üledékbe ássák magukat.

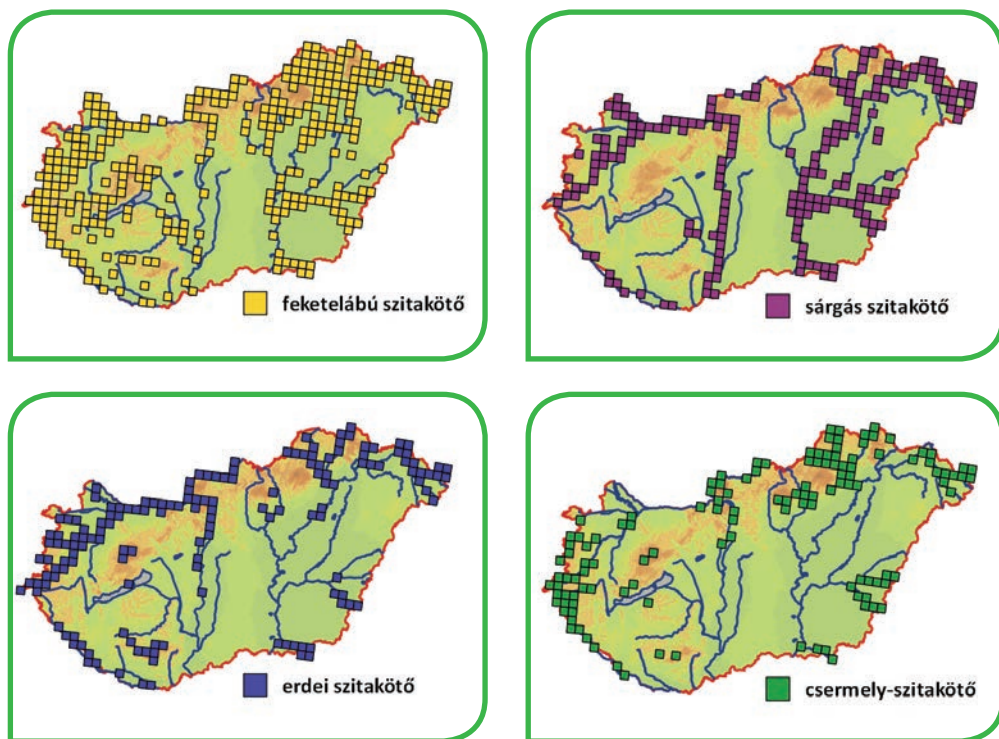
A szitakötőket széles körben használják fel a természetvédelemben állapotfelmérésekre és élőhelyek minősítésére, mivel kitűnő indikátorok, azaz jól jelzik élőhelyük állapotváltozásait. Közülük a folyami szitakötők elsősorban a szervesanyag-tartalom növekedésével járó szennyezésre (pl. tisztítatlan vagy nem megfelelően tisztított szennyvíz bevezetése, hulladéklerakás) érzékenyek, ami közvetlen környezetük (elsősorban az üledék) oxigénellátottságát rontja.



4.4. kép.
Csermely-
szitakötő

A múlt század második felében Európa-szerte mind a négy hazai folyami szitakötő-faj populációinak visszaszorulásáról számoltak be, ami leginkább a vízminőség romlásával lehetett összefüggésben. Különösen igaz volt ez a sárgás és az erdei szitakötő esetében, mivel ennek a két fajnak a populációi Európa jelentős részén rendkívül szétszakadoztak. Veszélyeztetettségükből adódóan e két faj felkerült az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelvének mellékletére, a sárgás szitakötő a szigorú védelmet igénylő fajokat tartalmazó IV., az erdei pedig a Natura 2000 területek kijelölésének alapjául szolgáló fajokat tartalmazó II., valamint a IV. mellékletre is. Mindkét faj továbbá a hazai Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer által kiválasztott fajok között is szerepel. Emellett mind a négy faj természetvédelmi oltalom alatt áll Magyarországon.

A fajok természetvédelmi helyzete Európában az 1990-es években kedvezően változott: számos olyan helyen újra megtelepedtek állományaik, ahonnan korábban kivesztultnak tekintették őket, illetve új vízfolyásokból is előkerültek. Ez a pozitív trend – legalább részben – a vízfolyások minőségi állapotában bekövetkező kedvező változásoknak tulajdonítható. Ezzel együtt, az elmúlt 10 év adatait tekintve, a négy faj hazánkban is számos új élőhelyről előkerült.



4.5. ábra. A folyami szitakötők hazai előfordulása 2016-ig, a fejlődés helyét pontosan jelző lárva- és exuviumadatok alapján 10x10 km-es ETRS négyzetekben ábrázolva (exuvium = a lárva utolsó vedlése után visszamaradó lárvabőr)

[forrás: Ambrus A., Danyik T., Kovács T., Olajos P.: Magyarország szitakötőinek kézikönyve (munkaközi anyag) és a BioAqua Pro Kft. biotikai adatbázisa]

A folyami szitakötők állomány nagyságára vonatkozóan megbízható, hosszabb távú adatsorok nem állnak rendelkezésre (a mennyiségi gyűjtés esetükben nehézkes), így a populációikat érintő változások értékelésekor legfeljebb előfordulási adatokra támaszkodhatunk. Az elmúlt évek magyarországi felméréseit tekintve, szembevetve a nagyszámú új lelőhely, nemcsak a gyakoribb sárgás és feketelábú szitakötő, hanem a hazánkban jóval ritkább erdei és csermely-szitakötő esetében is. A négy folyami szitakötő együttes előfordulása 2006-ig a Hernád, a Dráva, a Maros, a Rába, a Sajó, a Szamos és a Tisza bizonyos szakaszairól volt ismert. A későbbi vizsgálatok eredményei szerint azonban, a két ritkább faj megkerülésével, ide sorolható a Duna főága és Szentendrei-Duna-ága, valamint a Fehér-, a Fekete-, a Kettős- és a Sebes-Körös is (4.5. ábra). Bár az új előfordulási adatok háttérben részben a folyami szitakötők intenzívebb kutatása állhat, a fajok elterjedési területének növekedése minden valószínűség szerint vízfolyásaink csökkenő mértékű szennyezésével és ezzel együtt minőségi állapotuk kedvező irányú változásával is összefügg. Mindemellert állományaik fennmaradása szempontjából a hidrológiai viszonyok megváltoztatása (pl. duzzasztás), a mederrendezések (pl.: mederkotrás, kőszórás, part menti növényzet irtása) és a különféle rekreációs tevékenységek (pl.: vízisportok, horgászat) is jelentős veszélyforrást jelentenek. Előbbiek az élőhelyi feltételeket változtatják meg és csökkentik a mozaikosságot, míg utóbbiak zavaró hatásúak a lárvákra és az imágókra. Így a fajok állományainak megőrzése érdekében ezeknek a veszélyforrásoknak a megszüntetése vagy a hatások mérséklése szükséges.

Szerző: Farkas Anna,
Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

4.2.2. Fokozottan védett kígyófajaink helyzetértékelése és jövőbeli kilátásai

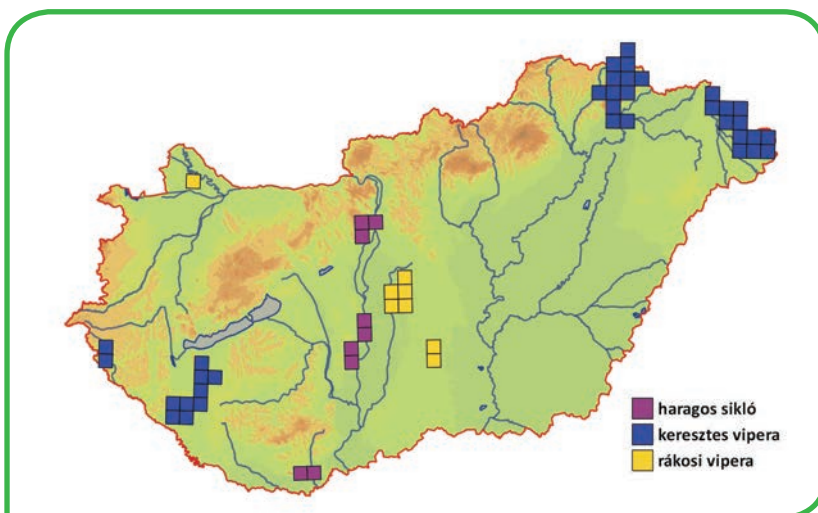
A természetes élővilág nagy részéhez hasonlóan globálisan a hullók helyzete is egyre romlik. A fajok jelentős hányada elvesztette élőhelyét, populációik jórészt feldarabolódtak, elszigetelődtek, illetve a mai napig a tudatlanság vezérelte pusztítás vagy a hobbi célú állatkereskedelem áldozataivá válnak. Számos faj élőhelyét inváziós növények alakítják át, másokat inváziós versenytársak vagy az azok által behurcolt paraziták veszélyeztetnek. Mindezen túl a kételtűeket pusztító gombákhoz hasonló, a kígyókat tizedelő gombabetegség is megjelent az Egyesült Államokban, amely azóta Európában is felbukkant.

A hazai herpetofauna esetében is érvényesek a globális folyamatok, amelyek a 18 hullófajunkból legalább hármat a kipusztulás szélére sodortak, de a többi faj esetében sem kedvezőek a jövőbeli kilátások.

Két fokozottan védett kígyófajunk, a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) és a haragos sikló vagy újabb nevén kaszpi haragossikló (*Dolichophis caspius*) gyakorlatilag a kipusztulás szélére sodródott, ebből az előbbi szinte csak hazánkban fordul elő. A rákosi viperát az elmúlt két évtizedben a hazai természetvédelem legfőbb prioritásként kezelte, és úgy tűnik, hogy a huszonnegyedik órában sikerült megőrizni ezt a Kárpát-medencei

4.6. ábra: Három fokozottan védett kígyófajunk jelenlegi elterjedése 10x10 km-es UTM négyzetekben ábrázolva

(forrás: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Rákosvipera-védelmi Programja; Országos Kétéltű- és Hüllőtérképezési Programja adatbázisai)



endemizmusunkat. A kaszpi haragossikló ugyan tőlünk délre még gyakori, de hazai állományainak eltűnése jól jelzi az unikális, egykor kiterjedt élőhelyeinek eltűnését is. Egy harmadik kígyófajunk, az ugyancsak fokozottan védett keresztes vipera (*Vipera berus*) állományai még általában stabilnak tűnnek, de elsősorban a délnyugat-magyarországi élőhelyekről az erőfeszítések ellenére aggasztóan kevés észlelés érkezik, illetve ezeken az élőhelyeken az özönnövények gyors terjedése szembeötlő.

Kaszpi haragossikló

A kaszpi haragossikló (4.5. kép) már az elmúlt 50 évben is igen ritka hüllőnek számított Magyarországon. 2004-ig mindössze két tájegységből volt ismert néhány, kis létszámú populációja a Villányi-, illetve a Budai-hegységből. Ezek közül még a szársomlyói volt stabilnak tekinthető. A Duna menti löszön élő igen feldarabolódott állományokról csak 2000-ben szereztünk tudomást, ezen kívül 2012-ben Pesthidegkútról került elő egy viszonylag stabilnak mondható, néhány tíz egyedből álló populáció. A budai-budaörsi Csíki-hegységben élő populációkból továbbra is csak egy-egy egyed kerül elő évről évre (4.6. ábra).

A kaszpi haragossikló elsősorban sztyeppi-mediterrán elterjedésű faj. Hazánkban is azokon a tájegységeken fordul elő, amelyeken a sztyeppi jellegű élőhelyek lehetővé tették számára a terjedést. A csak kezdeti eredményeket hozó filogenetikai vizsgálatok alapján azonban úgy tűnik, hogy a jégkorszakot követően a faj több hullámban érte el hazánkat. Terjedése a mai előfordulások alapján a Duna nyugati partja mentén húzódó löszös tájunkon, a Mezőföldön keresztül történhetett, ahonnan a csatlakozó dolomitos vagy mészköves kopárokra is megtelepedett.

Az elterjedését meghatározó tényezőket pontosan nem ismerjük. Sokszor a melegkedvelő jellegét szokták meghatározónak tekinteni, ugyanakkor más rokonfajok elterjedése alapján nem biztos, hogy a hőmérséklet egyedüli meghatározó tényező az elfordulásában. A Délnyugat-Európában



4.5. kép.
Kaszpi
haragossikló

(fotó: Halpern
Bálint)

előforduló olajzöld haragossikló például bőven 1000 méter felett is előfordul – az év során hosszú ideig hóborította területeken – amennyiben rendelkezésére állnak kopár, köves területek, amelyeken megtalálja életfeltételeit. A kaszpi haragossikló esetében a hazai rádiónyomkövetős vizsgálatok azt mutatják, hogy igen korán, már márciusban kezdi aktivitását, és novemberben még az utolsó napsütötte napokon is a felszínen tartózkodik. Sokkal fontosabb tényezőnek tűnik a telelésre alkalmas bűvőhelyeken kívül a sztyeppi jellegű, bokros növénytakaró, ahol bőségesen áll rendelkezésére zsákmány (gyíkok, fészkelő madarak, kisemlősök, beleértve az ürgét is). Ezek a típusú élőhelyek azonban nagyrészt elvesztek. A mezőföldi löszgyepeket a mezőgazdaság alakította át szinte maradéktalanul, míg a Buda környéki dolomit és mészkőkopárok beépültek, vagy fászszerű (gyakran telepített fenyvesek) vegetáció gyúrta őket maga alá. A megmaradt populációk elszigetelődtek, és féltő, hogy létszámaik a kipusztuláshoz vezető kritikus szint alá csökkentek.

A pesthidegkúti Vöröskőváron található állomány észlelési adatai alapján a központi élőhely nagysága 7,06 hektár, amely jellemzően a becserjésedett sziklás dombra tehető. Azonban az elmúlt év rádiótelemetriás nyomkövetései alapján kiderült, hogy a követett siklók – feltehetőleg táplálékszerzési céllal – rendszeres portyákat tesznek a környező – az elmúlt évtizedben a legeltetés elmaradása következtében erősen bokrosodó – gyepterületeken. A követett példányok 1,3–8,2 hektáros mozgáskörzetével együtt összesen mintegy 22,2 hektár kiterjedésű a haragossiklók biztos élőhelyének tekinthető terület.

Ehhez hasonló a helyzet a Farkas-hegyen, ahol rádiós nyomkövetés eddig még nem történt, de az eddigi észlelések kirajzolnak egy 9,7 hektáros élőhelyet. Azonban ha a Kopárok egyéb tagjain valaha észlelt példányokkal együtt kezeljük, akkor egy 22,5 hektáros területet kapunk, amit egykor ugyan jellemzően sztyeppi élőhely borított, mára egy része beerdősült, illetve felparcellázásra került, és mostanában egyre inkább állandó lakóhelyként szolgálnak a hajdani hobbikertek. Az urbanizációs folyamat pont a táplálkozóhelyek

méretét csökkenthette jelentősen, ezért a terület haragossikló-eltartó képessége jelentősen csökkent az utóbbi évtizedek során.

A Sas-hegy esetében nem nehéz belátni, hogy a védett területen belül kedvezően alakuló élőhelyi viszonyok ellenére nincs igazából hova terjeszkednie a sikeres szaporulat következtében növekedésnek induló állománynak. Az eddigi észlelések alapján kirajzolódó 3,2 hektár ösztérületű élőhely a beépítések miatt nem tud hova növekedni, és a Tájék utcában észlelt két fiatal elütött példány jól mutatja, hogy a kivándorló növendék egyedeket nagymértékben veszélyezteti a közúti forgalom.

Keresztes vipera

A keresztes vipera (4.6. kép) három fő állománnyal képviselteti magát Magyarországon. A legutóbbi felmérések és adatösszesítések alapján a zempléni és tiszaháti *Vipera berus berus* alfajhoz sorolható állományok stabilnak tekinthetők. A délnyugat-magyarországi *Vipera berus bosniensis* alfajba sorolt állományok esetében a legutóbbi felmérések kevés észlelést eredményeztek (4.6. ábra). Az összegyűjtött irodalmi és észlelési adatok a Zemplén esetében 51 000 hektárnyi, míg a Tiszaháton 39 000 hektárnyi területről származnak. Ezzel szemben a Somogyban található Boronka-melléki adatok 8 000 hektáros, míg a Kaszói környéki adatok 10 000 hektárnyi területről származtak. Utóbbiak esetében az újabb megfigyelési adatok jóval kisebb területet fednek le. Amennyiben valóban állománycsökkenés áll a jelenség hátterében, akkor a természetvédelem számára elsődleges feladat az okok feltárása és lehetőségek szerinti kezelése. A korábbi megfigyelésekhez képest az özönnövények (főként a kanadai aranyvessző - *Solidago canadensis*) agresszív térnyerése tűnt lehetséges magyarázatnak, de e tekintetben érdemi vizsgálatok szükségesek a kérdés megválaszolásához. Megfigyelhető a területeken egy szárazodási folyamat is, ami az állandó és időszakos vízállások kiterjedését jelentősen csökkentette az elmúlt évtizedben. További probléma lehet a vaddisznó kártétele, amelyet Európa több országában tekintenek a keresztes vipera egyik

4.6. kép.
Keresztes vipera
(fotó: Halpern
Bálint)



fő fogyasztójának. Ennél a fajnál is az élőhelyek degradációja, fragmentációja az, ami hosszú távon a legnagyobb veszélyt jelenti a hazai fennmaradására.

Rákosi vipera

A rákosi vipera (4.7. kép) hazánk és egyben Európa egyik legritkább hullófaja. Magyarországi állományai és élőhelyei jelentősen csökkentek az 1990-es évekre. A rákosi vipera a bonyolult *Vipera ursinii* fajcsoport egyik kistermetű, síkvidéki, sztyeppi alakja. Morfológiai és biokémiai adatok alapján a hazai állományokat alfajként írták le. A fajcsoport elterjedése ugyan elég változatos képet mutat, de összességében elmondható, hogy szinte mindegyik faj vagy alfaj visszazorulóban van elterjedési területén, kis szigetszerű populációkat alkotva, amelyek könnyen felmorzsolódhatnak az ember környezetátalakító tevékenysége következtében. A rákosi vipera populációi mindössze Erdély egy- és Magyarország két területén: a Hanságban és a Kiskunságban maradtak fenn, az összes többi előfordulást mára már kipusztultnak tekinthetjük. A teljes hazai állomány 1 000 példány alatt valószínűsíthető.

A faj megőrzését célzó LIFE-program keretében 2004-ben épült fel a Rákosisvipera-védelmi Központ, ahol a későbbi állomány-megerősítések céljából megkezdődött a rákosi vipera zárttéri tenyésztése. A sikeres tenyésztés eredményeként több mint 2600 kisvipera született napjainkig, és 2010-ben megkezdődött a rákosi viperák kibocsátása. Mindeközben a Hanság területén összesen 37 hektárnyi, a Kiskunságban 26 hektárnyi területen élőhelyrekonstrukcióval javították a viperaállományok túlélési esélyeit. Az elmúlt évek során három kiskunsági és három hansági élőhelyen összesen 485 rákosi viperát engedtek szabadon (4.6. ábra).

A Kiskunságban létrehozott élőhely monitorozása során összegyűjtött észlelési adatok alapján a faj élőhelye 2016-ban 4,8 hektárnak adódott. A szomszédos élőhelyeken 2,17 hektár és 4,5 hektár a viperák által biztosan lakott terület. Az összes felső-peszéri élőhelyek 86,1 hektáros és bugaci élőhely 479,4 hektárnyi rákosi vipera által lakott területet rajzolnak ki, de ezek feltehetően nem egybefüggő állományok. A Hanságban rekonstruált élőhe-



4.7. kép.
Rákosis vipera
(fotó: Halpern
Bálint)

lyen 4 hektár, míg a korábbi élőhelyeken 6,3 hektár és 0,3 hektár a viperek által biztosan használt terület.

Rádiójeladóval ellátott példányok nyomon követése, illetve a visszafogási adatok alapján megerősítést nyert, hogy a rákosi viperának viszonylag kicsi a terjedési képessége. Ezen túlmenően bizonyítottan 50% fölötti arányban estek áldozatul emlős és madár ragadozóknak a nyomon követett példányok. A Hanságban a vadkizáró kerítés a vaddisznót távol tudja tartani a viperek élőhelyeitől, de a róka és borz kártételét nem tudja teljes egészében meggátolni. Az emlős ragadozók aktív gyérítése a viperás élőhelyeken a jövőben kiemelten fontos feladat. A védett ragadozómadarak predációs hatását egyedül a viperek rejtőzködését segítő, fűavaros gyepszerkezet fenntartását biztosító, „viperarát” gyepkezeléssel lehet mérsékelni.

Jövőkép

A jelenlegi ismeretek alapján a fokozottan védett kigyófajaink hosszútávú megőrzése jelentős mértékben függ közvetlen emberi hatásoktól, de a klímaváltozási folyamat is nagymértékben befolyásolhatja a természetvédelmi erőfeszítések sikerességét. A változó klímával fenyegető modellek alapján azt gondolhatnánk, hogy a mediterrán kaszpi haragossikló számára az enyhébb telek akár kedvezően is befolyásolhatják az állományok kiterjedését és nagyságát. Azonban például a budai és budaörsi állományok esetében nincs esély szinte sehova se terjeszkedni, ezért várhatóan az állományok kiterjedése csak élőhely-rekonstrukciós beavatkozások révén növelhető. A haragossiklóval szemben inkább a hűvösebb mikroklimatikus viszonyokat kereső két viperafajunk esetében a melegedési folyamat kifejezetten károsnak tűnik. Első és legfontosabb lenne a megmaradt élőhelyek leszárításában elsődleges szerepű csatornák vízkormányozása révén a folyamat megállítása vagy lassítása. Ez a klímaváltozási előrejelzések tükrében egyébként nem csak a viperek érdeke, hiszen a vízkészletek csökkenése erdő- vagy mezőgazdálkodási szempontból is problémákkal fenyeget.

A rákosi vipera élőhelyeinek kezelésében a kis legelőnyomású, extenzív legeltetési állattartás révén őrizhető meg leginkább az a gyepszerkezet, ami segítheti a viperek rejtőzködését és így a túlélését is. A haragossikló állományok számára is kulcsfontosságúnak tűnik a cserjésedési folyamatok kontrollálása. Keresztes viperek számára a természetes tisztások, bokros erdőszegélyek fenntartása elsődleges feladat, ami sok helyen nehezen összeegyeztethető az erdőgazdálkodással. Mindhárom faj élőhelyeit veszélyeztetik adventív növények, amelyek kezelése nem elodázható, hiszen a hasonló példákban okulva minél hamarabb avatkozunk be, annál valószínűbb a siker, illetve a költségek minimális szinten tartása.

Szerzők:

Babocsay Gergely, Halpern Bálint
Magyar Madártani És Természetvédelmi Egyesület,
Kéttöltő- és hullóvédelmi szakosztály

4.2.3. A fokozottan védett és telepesen költő madárfajok állományának változása 2013-2016 között

A fokozottan védett és telepesen költő madárfajok állományának monitorozása program 2002-ben indult útjára. Célja a Magyarországon fészkelő ritka, veszélyeztetett és telepesen költő madárfajok állományának becslése, a rövid és hosszú távú trendek felállítása regionális és országos szinten, valamint a fészkelésük sikerességét veszélyeztető tényezők feltárása. Az egyes fajok felmérését elsősorban a nemzeti park igazgatóságok munkatársai végzik (természetvédelmi örök és zoológiai szakemberek), kivételes esetekben külső szakértőket bevonva. Ehhez a programhoz hasonló az 1990-es évek elején elindult *Ritka és telepesen fészkelő madarak monitoringja*, amelyet elsősorban a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) önkéntesei végeznek, az adatok gyűjtése azonban elsősorban a Fontos Madárelőhelyeken (IBA – Important Bird Areas) folyik. Az Európai Unióba való belépésünk további madártani feladatokat és jelentési kötelezettségeket rótt hazánkra, amelyek alapja a természetvédelemben kiemelt fontosságú, illetve a Madárvédelmi Irányelv I. mellékletén szereplő madárfajok állományainak nyomon követése. A rendszeres monitorozási tevékenységek által gyorsan felismerhetők az egyes madárfajok, madárközösségek állományaiban bekövetkező változások, így bármiféle veszélyeztető folyamatra gyorsan tudunk reagálni. Összességében a felvett állományadatok alapot szolgáltathatnak a hazai természetvédelmi feladatok ellátásához, valamint az európai uniós, legközelebb 2019-ben esedékes országjelentés elkészítéséhez.

A program összesen 46 madárfaj felmérését célozza meg, ezek közül 25 faj a telepesen fészkelők, 21 faj pedig a ritka, stabil költőhelyű, többnyire fokozottan védett fajok közé tartozik. A telepesen költő madárfajokat legalább évi egy alkalommal felméri a szakemberek, a legkülönbözőbb módszerekkel: territórium térképezéssel, drónfelvételek alapján vagy éppen kisrepülőgép segítségével. Rögzítik a telepek gps koordinátáit, a felmérési időpontot, a párok számát, valamint a veszélyeztető tényezőket, esetenként pedig színes gyűrűvel látják el a madarakat (a színes gyűrűk színekombinációja, illetve nagyobb felirata a terepen sokkal könnyebben leolvasható, mint a hagyományos fémgyűrűk felirata, ezért lényegesen több adatot szolgáltatnak). Nagyon fontos az optimális felmérési időszak megválasztása, amely a költési időszak azon részére esik, amikor az adott faj biztos fészkelése a lehető legkönnyebben felmérhető (pl. etető madarak, fiókás családok jelenléte).

A ritka, stabil költőhelyű fajok csoportja elsősorban fokozottan védett ragadozómadár-fajainkat foglalja magába, néhány egyéb fajjal kiegészülve. Számos ragadozómadár-fajjal kapcsolatban önkéntes koordinátorok vállalták az adatgyűjtést és feldolgozást, a természetvédelmi problémák és célok meghatározását, illetve a gyakorlati védelem megszervezését. Országos szinten a koordinátorok rendelkeznek a legtöbb információval az adott fajra vonatkozóan. Az általuk gyűjtött állományadatokról, valamint a faj védelmére vonatkozó információkból évente jelentés készül a természetvédelmi hatóság számára, továbbá az MME Ragadozómadár-védelmi Szakosztálya által évente kiadott *Heliaca* folyóiratban is közlik azokat. A szakemberek rendszerint

territórium-térképezéssel mérik fel az egyes fajok állománynagyságát, évi legálább két alkalommal. Az első felmérésre rendszerint a fészekfoglalás időszakában, a másodikra pedig a költési siker ellenőrzése során kerül sor. Emellett több esetben végigkövetik a párok költését a fészekrakástól egészen a fiókák kirepüléséig, ilyenkor bizonyos fajoknál az egyedeket színes gyűrűvel jelölik meg. A ritka, stabil költőhelyű fajok esetében is fontos az optimális felmérési időszak megválasztása (pl. nászrepülés idején, etető madarak, fiókás családok jelenlétekor). Felméréskor a szakemberek felveszik a legfontosabb paramétereket, úgymint a fészek helyét gps koordinátákkal, a fészek legfontosabb jellemzőit (pl. természetes vagy mesterséges, tartó fafaj, magasság), a fiókák számát, valamint a veszélyeztető tényezőket.

Hatévente esedékes a Madárvédelmi Irányelv 12. cikke alapján készítendő országjelentés, amely először 2013-ban készült el. Az irányelv 1. cikkének megfelelően valamennyi rendszeres vadon élő állománnyal rendelkező fajról jelenteni kellett, ami hazánk esetében 234 fajt jelentett, zömmel költőket, de bekerült 17 vonuló, illetve telelő faj is. Az adatok összegyűjtése érdekében a természetvédelemért felelős tárca bevonta a MME-t, amelynek Monitoring Központja a nála meglévő adatbázisokon felül mind a nemzeti park igazgatóságoktól, mind az egyéb, jelentős madártani adatmennyiséggel rendelkező intézményektől bekérte az adatokat, továbbá széleskörű szakirodalmi adatgyűjtést is végzett. A jelentés végső összeállítása során a minisztérium felhasználta az Országos Vadgazdálkodási Adattár releváns adatait és a Magyar Víziwad Monitoringból származó információkat is. Számos faj és fajcsoport esetében konzultációkat folytatott a szakértőkkel és szakmai intézményekkel, hogy a lehető legpontosabb információkat szerepeltessék a jelentésben. Mivel az állományadatok a 2008-2012 közötti időszakra vonatkoznak, ezért a legtöbb fajnál intervallumokat adtunk meg, hiszen adott faj állománya évről évre változhat, vagy pedig a becsült számok bizonytalansággal terheltek.

A 2008-2012-es időszak adatait összehasonlítva a 2015-2016 folyamán végzett felmérésekkel, a következő megállapításokat tehetjük. A telepesen fészkelők közül a legtöbb faj állománya a 2008-2012-es időszak minimum értékéhez van közelebb, sőt vannak erősen csökkenő tendenciát mutató fajok is, mint a feketenyakú vöcsök, a kis kócsag, a kanalasgém és a kormos szerkő. Ugyanakkor vannak növekvő állományú fajok is, például a szerezsenirály és a sztyeppi sirály. Öröndetes az is, hogy a korábban megfogyatkozott számú kék vércse állománya erősödést mutat, és a még mindig kipusztulás szélén álló székicsér populációja némileg több párt számlál (4.1. táblázat). A ritka, stabil költőhelyű fajoknál túlnyomórészt stagnáló értékekkel találkozunk. Egyértelműen az elmúlt évtizedek természetvédelmi erőfeszítéseinek (pl. fészekőrzések, illegális madármérgezések elleni fellépések) köszönhető a rétisas és a parlagi sas állományának gyarapodása, de növekszik a vándorsólyom és az uhu állománya is. A korábban rendszertelen költőfajok közül a két év során egyetlen párt sem találtak a kis héja, a törpesas, a feketeszárnyú székicsér, a viharsirály és a kis csér esetében. A darázsölyv és az ugartyúk felmérésének pontosságát a fajok viszonylag rejtett életmódja miatt sok bizonytalanság terheli, ezért ezen fajok trendjére vonatkozó következtetéseket nem tehetünk (4.2. táblázat).

Összességében elmondható, hogy az elmúlt évtizedek természetvédelmi törekvései több faj állományát is pozitív irányba mozdították el, vagy legalább stabilizálták, ugyanakkor vannak olyan fajok, amelyek csökkenő tendenciája a további intézkedések szükségességére hívja fel a figyelmet.

Faj	BD2013	2015	2016
Feketenyakú vöcsök	300-1 100	238	133
Bakcsó	2 200-3 600	2576	2 243
Üstökösgém	250-450	244	273
Kis kócsag	750-1 400	578	628
Nagy kócsag	3 600-5 500	4666	4 173
Szürke gém	3 000-4 000	3315	3 343
Vörös gém	800-1 400	730	802
Batla	2-20	0	3
Kanalgém	850-1 400	752	815
Kék vércse	774-1 100*	950*	1 200-1 300**
Gólyatöcs	200-1 000	644	590
Gulipán	100-850	360	348
Székicsér	20-40	64	62
Feketeszárnýú székicsér	0	0	0-1
Szerecsensirály	230-590	765	832
Dankasirály	6 000-?	6 394	5 103
Viharsirály	0	0	0-2
Sztyeppi sirály	0-1	105	159
Sárgalábú sirály	1-27	0	8
Küszvágó csér	400-1 500	862	607
Kis csér	0	0	0
Fattyúszerkő	1 000-6 000	1 568	1 405
Kormos szerkő	100-1 400	25	38
Fehérszárnýú szerkő	30-4 500	0	124
Vetési varjú	18 500-23 500	20141	24 474

4.1. táblázat. A felmérésben szereplő telepesen költő madárfajok költési adatai. A számok költőpárokat jelentenek. A BD2013 oszlop alapvetően a Madárvédelmi Irányelv kapcsán, 2013-ban az Európai Bizottságnak leadott, a 2008-2012-es időszakra vonatkozó állományadatokat tartalmazza, a *-gal jelölt adatok kivételével. A *-gal jelölt adatok forrása az MME Ragadozómadár-védelmi Szakosztálya által évente kiadott Heliaca folyóirat (2008-2015 között). A **-gal jelölt adatok forrása az MME Ragadozómadár-védelmi Szakosztálya által a természetvédelmi hatóság számára összeállított éves jelentés.

Faj	BD2013	2015	2016
Vörösnyakú vöcsök	40-80	8	15
Fekete gólya	380-420	380-420*	380-420**
Darázsölyv	500-750	203	270
Barna kánya	115-152*	169*	139**
Vörös kánya	5-10*	4-7*	7-8**
Rétisas	188-262*	273-300	310**
Kígyászölyv	24-60*	33-37*	26-36**
Hamvas rétihéja	50-200	30-50*	67-84**
Kis héja	0-3*	0	0-1
Pusztai ölyv	6-15*	7	12**
Békászó sas	21-43*	39-42*	38-40**
Parlagi sas	90-165*	190-200*	210**
Szirti sas	4-5	3	3
Törpesas	0-2*	0	0-2
Kerecsensólyom	180-245*	212-220*	155-200**
Vándorsólyom	16-33*	50-58*	61-66**
Ugartyúk	50-120	44	32
Széki lile	0-22	3	2
Uhu	39-71*	84-98*	76-87**
Szikipacsirta	6-20	2	3
Vízirigó	5-10	4	4

4.2. táblázat. Nem telepesen költő fokozottan védett madárfajok költési adatai. A számok költőpárokat jelentenek. A BD2013 oszlop alapvetően a Madárvédelmi Irányelv kapcsán, 2013-ban az Európai Bizottságnak leadott, a 2008-2012-es időszakra vonatkozó állományadatokat tartalmazza, a *-gal jelölt adatok kivételével. A *-gal jelölt adatok forrása az MME Ragadozómadár-védelmi Szakosztálya által évente kiadott Heliaca folyóirat (2008-2015 között). A **-gal jelölt adatok forrása az MME Ragadozómadár-védelmi Szakosztálya által a természetvédelmi hatóság számára összeállított éves jelentés.

Szerző:

Nagy Gergő Gábor,

Földművelésügyi Minisztérium, Természetmegőrzési Főosztály

4.2.4. A szalakóta természetvédelmi helyzete és állományának alakulása

A szalakóta (*Coracias garrulus* – 4.8. kép) palearktikus elterjedésű madárfaj, amelynek fészkelő területe Európa dél-nyugati részétől Kelet-Európán át Közép-Szibériáig húzódik. Két alfaja ismert, nálunk a törzsalak, a *Coracias garrulus garrulus* fordul elő.

Jellemzően erdőssztyeppéken, öreg ártéri ligetekben, fehér nyár csoportokkal tarkított homok-pusztákon, illetve erdőfoltokban bővelkedő legelő-

4.8. kép.
Szalakóta

(fotó: Jakab
Sándor)



kön és kaszálókon fordult elő, de ezek hiányában, napjainkban leginkább a mozaikos gyepekkel, extenzív szántókkal, facsoportokkal, öreg, magányos fákkal tarkított élőhelyen találja meg az életfeltételeit.

A 1950-es évekig a szalakóta gyakori költőfaj volt az ország szinte egész területén, beleértve a Dunántúl nagy részét, a zárt erdőket és magasabb középhegységi régiókat kivéve. Dr. Keve András az 1984-ben kiadott *Magyarország madarainak névjegyzéke* című munkájában dombvidékek erdőszéleinek fészkelő madaraként hivatkozik még a fajra. Folyamatos visszahúzódása az 1970-es évek közepétől felgyorsult, az 1980-as évek közepére a Dunántúlról gyakorlatilag eltűnt, mint fészkelő faj.

Állománynagyságát 1995-2002 között 400-700 párra becsülték 1-20%-os csökkenő trend mellett, a 2008-ban publikált *Magyarország Madarainak Névjegyzéke* szerint 600-1100 pár között volt hazai állománya.

A szalakóta hazánkban fokozottan védett madárfaj, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 500.000 Ft. A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) globális Vörös Listáján 2015-ben a szalakótát a *mérsékelten fenyegetett* (*Near-Threatened*) kategóriából a *nem fenyegetett* (*Least Concern*) fajok közé sorolták át, köszönhetően a több országban, köztük hazánkban is folytatott védelmi tevékenységnek, azonban északabbi populációi továbbra is csökkennek.

Európai Unió szintű védelmi státuszát az 1979. április 2-án elfogadott, a vadon élő madarak védelméről szóló irányelv (Madárvédelmi Irányelv) határozza meg, ahol az I. mellékletben került felsorolásra azon madárfajok között, amelyek fennmaradása, szaporodása csak az élőhelyüket érintő speciális intézkedésekkel biztosítható. Ennek értelmében a szalakóta Natura 2000 jelölőfaj.

Az 1979-ben létrehozott Bonni Egyezmény egy, a vándorló fajok összehangolt, nemzetközi védelmét szolgáló keretmegállapodás, amelyhez hazánk 1983-ban csatlakozott. Az egyezmény függelékek segítségével működik, a szalakóta a II. függelék mellett 2014-ben magyar javaslatra felkerült az I.

függelékre is. Az itt felsorolt fajok jogi védelmét minden tagországnak biztosítania kell, ezen fajok kipusztulásának megakadályozása érdekében a fontos élőhelyeket meg kell őrizni, ahol pedig megoldható, ezen élőhelyeket helyre kell állítani.

Több ok együttes hatása vezetett a szalakóta Kárpát-medencei állományának radikális megfogyatkozásához.

Fészkelőhelyek megfogyatkozása

Mivel a szalakóta a Kárpát-medencében elsősorban másodlagos odúköltő madárfaj, ezért számára nagyon fontos az öreg, odvasodó fáknak vagy az odúkészítő harkályfajok számára kedvező puhafáknak a megléte.

Leggyakrabban a fekete harkály (*Dryocopus martius*) és a zöld küllő (*Picus viridis*) elhagyott odúit foglalja el, de a természetes odvak, illetve a lösz partfalak is megfelelő költőhelyet jelentenek számára. Ez nagyon ritka Magyarországon, de Szerbiában a Duna vonalától délre szinte kizárólag löszfalakban készít magának költőüreget, hasonlóan a gyurgyalaghoz.

A fészkelőhely biztosítása miatt fontosak számára a könnyen odvasodó fafajok, hazánkban főleg a fehér és szürke nyár. A jelenlegi erdészeti gyakorlat nem kedvez az odvas fák keletkezésének, illetve a még meglévő költésre alkalmas fákat kitermelik vagy az öreg fűzek, nyarak a viharok áldozatául esnek, újratelepítésük pedig sokszor nem megoldott vagy más, kevésbé alkalmas fajjal történik. A fehér és szürke nyár ligetek, fasorok helyére sok esetben akácot és nemesnyarasokat telepítenek. A tulajdonviszonyok megváltozása az idősebb fák gyors kitermeléséhez és az előzőek során említett, gyorsabb profitot jelentő fafajok telepítéséhez vezetett.

A folyók ártéri gazdálkodása is átalakult, a klasszikus ártéri gazdálkodás megszűnt, az öreg, könnyen odvasodó botoló-fűzesek szinte teljes egészében eltűntek, helyüket nagy kiterjedésű nemesnyarasok vették át. Az ártéri legeltetés megszűnt, mint gazdálkodási forma, pedig ez a tevékenység fontos szerepet töltött be a szalakóta számára táplálkozó helyeket jelentő ártéri legelők és kaszálók fenntartásában és ma is eredményes módszer a terjedő inváziós fajok visszaszorításában.

Táplálkozó területek elvesztése, átalakulása

A szalakóta élőhelyein jellemzően legeltetés és gyepegzálkodás, illetve extenzív mezőgazdálkodás zajlik. Azonban az elmúlt fél évszázadban folyamatosan csökkent a gyepek területe, tipikusan a szántók javára. A gyepek feltörése és a rendszerváltás utáni időszakban elindult privatizációs eljárás tovább nehezítette a gyepterületekhez köthető madárfajok – köztük a szalakóta – helyzetét, a tulajdonviszonyok átalakulása feldarabolta az eredeti élőhelyeket, az infrastrukturális fejlesztések sem kedveztek a fajnak.

Az állattartó gazdálkodók a legeltetés ellenében előnyben részesítették az istállózó tartást, amely a legelők, kaszálók gyomosodásához, cserjésedéséhez és inváziós fafajokkal való spontán beerdősüléséhez vezetett.



4.9. kép.
Áramütött szalakóta

(fotó: Tóth Péter)

Áramütés

Nagy veszélyt jelent a faj táplálkozási stratégiája is, hiszen a szalakóta kifejezetten kedveli leshelyül, vártavadászatra használni a középvezetékű vezetékek oszlopait, mivel sok esetben ezek az egyetlen alkalmas kiemelkedő pontok a táplálkozó terület fölött. Ennek következtében azonban gyakran szenvednek áramütést az oszlopokon, oly módon, hogy a kereszttartó vasra leszálló madár kitért szárnyaival érinti a feszültség alatt lévő vezetéket (4.9. kép).

Vonulás és telelés során bekövetkezett negatív hatások

A költőterületen jellemző negatív hatások mellett, a szalakótának hosszú távú vonulása során más veszélyeztető tényezőkkel kell szembenéznie. A mediterrán országokban zajló illegális vadászat a Földközi-tenger túloldalán folytatódik (4.10. kép).

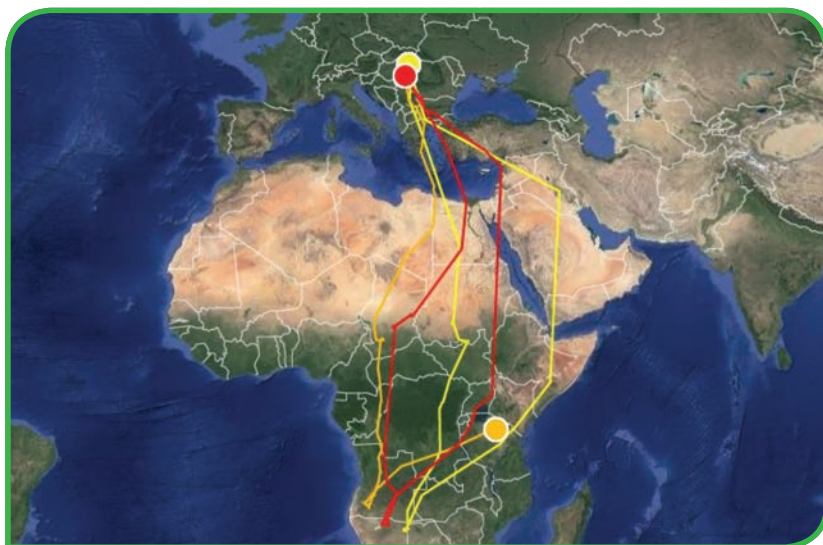


4.10. kép.
Szalakóta teríték a Közel-Keleten

(forrás: mekshat.com)

4.11. kép.
A Kárpát-medencei szalakóták vonulási útvo-
nalai

(forrás: www.satellitetracking.eu)



A Szahara területe klimatikus okok miatt évről-évre növekszik, ami szintén nehezíti a vonulást. A Száhel-övezet fontos megállóhely a szalakóták számára, hiszen akár egy hónapot is eltölthetnek itt, és ez alatt készülnek fel a következő nagy ugrásra, amikor át kell jutniuk az esőerdő övezeten.

A Kárpát-medencei szalakóta állomány Afrika délkeleti részén (Angola, Namíbia, Botswana, Zambia) telet az eddigi műholdas adatok alapján (4.11. kép).

A teletelés utáni tavaszi, visszafelé vezető út keleti irányú, azaz a madarak a kontinens Indiai-óceán felé eső országain keresztül haladva érik el az Arab-félszigetet. A Vörös-tenger partján észak felé repülve érik el a közel-keleti régiót, ahol Libanon a fő veszélyzóna a népszerű, de illegális tavaszi madár vadászatok miatt.

A szalakóta védelmére irányuló programok a Kárpát-medencében

A szalakóta gyakorlati védelme 1986-ban kezdődött Csongrád megyében, ahol a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) Csongrád megyei Helyi Csoportja mesterséges *D-típusú* odúkat (4.12. kép) helyezett ki a Balástya-Kistelek közötti, gyepfoltokkal tarkított, ligetekkel tagolt mezőgazdasági területeken. Hasonló odútelepítéssel a Hevesi-síkon és a Borsodi-mezőség területén a Bükki Helyi Csoport ért el jelentős sikereket, ahol mintegy 20 év alatt 250-300 pár közötti stabil állományt hoztak létre.

Mivel a szalakóta másodlagos odúköltő madárfaj, a mesterséges odú kihehelyezése a legfontosabb természetvédelmi tevékenység, amellyel a faj viszonylag könnyen telepíthető, ha az adott területen az egyéb feltételek (megfelelő méretű táplálkozó terület) adottak. A telepítésre *D-típusú* madárodú a legalkalmasabb, amelynek röpnylása 60-65 mm, alapterülete minimum 20x30 cm, magassága minimum 35 cm. A röpnylás méretének a növelése nem



4.12. kép.
Villanyoszlopra
kihelyezett
D-típusú odú
(fotó: Ampovics
Zsolt)



4.13. kép.
A szalakóta-
védelmi LIFE
projekt hivata-
los logója

ajánlatos, mivel a viszonylag szűk bejárati nyílás megtartásával a szörmés predátorok okozta károkozás csökkenthető, illetve megelőzhető.

Több kisebb helyi pályázat után, amely elsősorban odúk beszerzésére és kihelyezésére irányult, 2010-2011-ben egy határon átnyúló, úgynevezett IPA pályázat segítette a faj gyakorlati védelmét, amely az MME és a Szerbiai Madártani Egyesület együttműködésében valósult meg. Ez a pályázat alapozta meg a 2014-ben indult *Szalakótavédelem a Kárpát-medencében* című LIFE+ programot (4.13. kép), amely 2020-ig szolgálja a szalakóták védelmét.

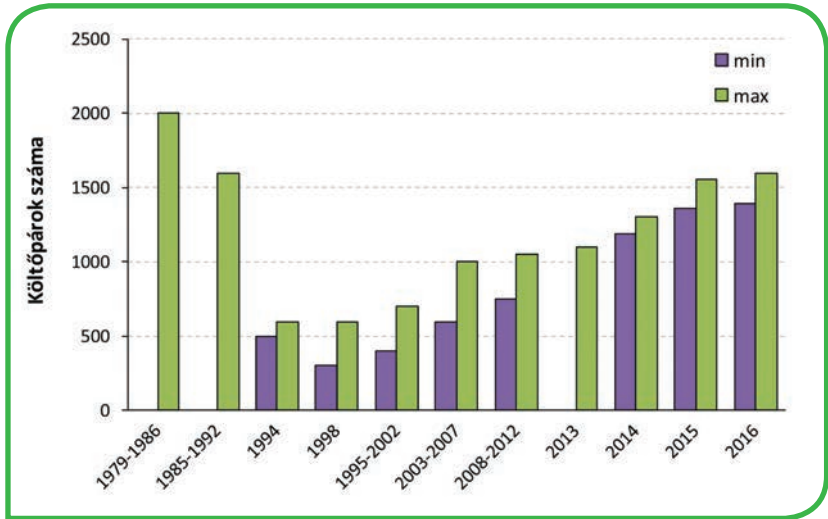
A projekt demonstratív jelleggel mutatja be a szalakóta élőhelyek helyreállítási, kezelési módszereit, új fészkelőhelyeket teremt mesterséges odúk kihelyezésével, a modern technika eszközeivel feltárja a vonulás és telelés során jelentkező veszélyeztető tényezőket. Mindemellett pedig folyamatos monitorozási tevékenységgel követi nyomon a szalakóta állományváltozását a Kárpát-medencében.

2016-ban az állományfelmérések adatai alapján a hazánkban költő szalakóták számát 1400-1600 párra becsülték a szakemberek, amelynek mintegy 80-90%-a mesterséges odúban költött (4.7. ábra).

Nagyon biztató, hogy több mint két évtized után a szalakóta ismét megje-

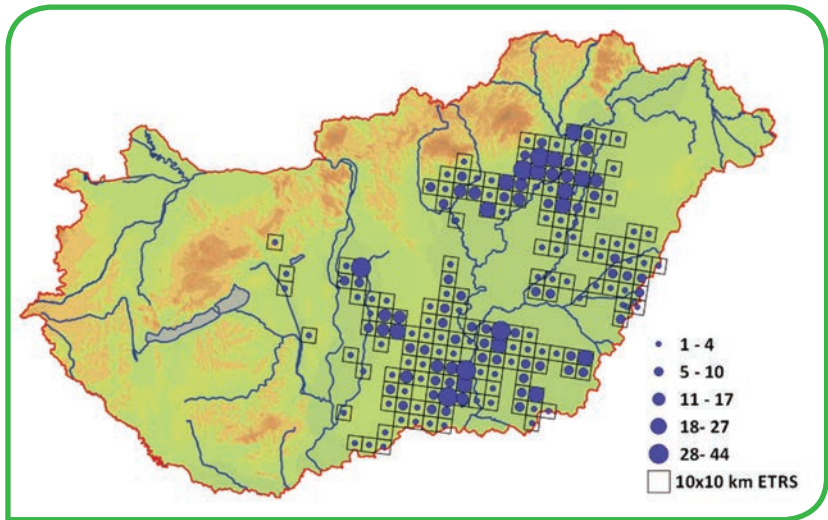
4.7. ábra. A szalakóta becsült átlománynagysága Magyarországon

(forrás: *Nomenclator avium Hungariae 1998, 2008; Haraszthy 1998; MME Monitoring Központ, szerzők saját adatai*)



4.8. ábra. A szalakóta előfordulása Magyarországon 2016-ban (a térkép a mester-séges odúkból költő párok számát mutatja 10x10 km-es ETRS négyzetekre vonatkoztatva)

(forrás: *Szalakóta-védelem a Kárpát-medencében LIFE+ program keretében gyűjtött adatok*)



lent költőfajként a Dunántúlon, 2016-ban Fejér megyében már 6 pár költött. (4.8. ábra). Színes gyűrűs jelölések alapján megállapítható, hogy ennek a kis szubpopulációnak az eredete a Duna-Tisza közéről, egészen pontosan Apaj környékéről származtatható, ami nagyon jó bizonyítéka az elmúlt évtizedek gyakorlati szalakótavédelmi munkái eredményességének.

Szerzők:

Tokody Béla,
Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
Kiss Orsolya,
Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kara

4.2.5. A haris természetvédelmi helyzete és állományának alakulása az elmúlt 20 évben

A haris (*Crex crex* – 4.14. kép) fokozottan védett madárfaj és jelölő faja számos Natura 2000 területnek Magyarországon. Bár a faj besorolása az IUCN vörös listáján a sebezhetőről a nem veszélyeztetettre változott 1994 és 2010 között, számos tanulmány mutatott rá, hogy európai állománya továbbra is megérdemli a védelmet. Nyugat-európai populációi jelenleg is csökkenőben vannak, a közép- és kelet-európaiak pedig jelentős ingadozásokat mutatnak. Legnépesebb oroszországi állományainak védelmi helyzete bizonytalan, az élőhelyek a gyepgazdálkodás felhagyásának következtében zsugorodnak. Újabb kutatások arra utalnak, hogy a közép- és kelet-európai – köztük a magyarországi – forráspopulációknak jelentős szerepe van a nyugatiak fennmaradásában is. A haris védelme hazánkban újra reflektorfénybe került, amikor a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület programjában elnyerte a 2016-os év madara címet. Ennek apropóján felmérték jelenlegi állomány-nagyságát, és elemezték annak változásait, továbbá megvizsgálták, hogy mennyire felel meg a védett és Natura 2000 területek, valamint a Magas Természeti Értékű Területek (MTÉT) elhelyezkedése a haris szempontjából. Emellett számba vették a faj számára legjelentősebb veszélyeztető tényezőket, és az érdekében alkalmazott természetvédelmi intézkedéseket.

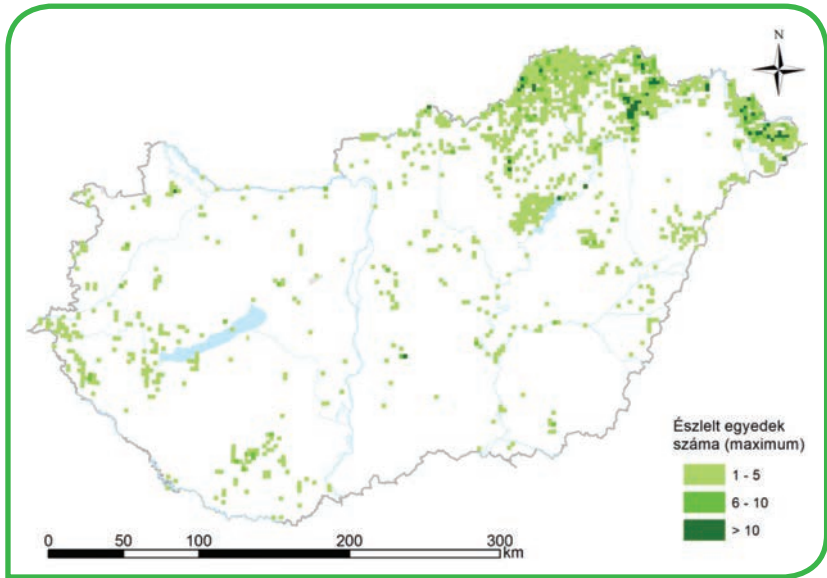
A haris egészen az 1970-es évekig gyakorinak számított hazánkban, de ezt követően állománya rohamos csökkenésnek indult. Jelenleg hazánk ritka fészkelő madárfajai közé tartozik, állománya 500–2000 dűrgő hímre tehető. Legfontosabb költőterületei jelenleg Északkelet-Magyarországon, az Aggteleki Nemzeti Park, a Zempléni-hegység, a Tisza és a Bodrog árterén és a Bereg-Szatmári-síkon helyezkednek el (4.9. ábra). A haris monitorozása a *Ritka és telepesen fészkelő madarak monitoringja* program keretében, illetve az egyes nemzeti park igazgatóságok koordinálásában országosan történik. Megfelelő mennyiségű és hosszabb időre visszamenő adatsorok azonban csak



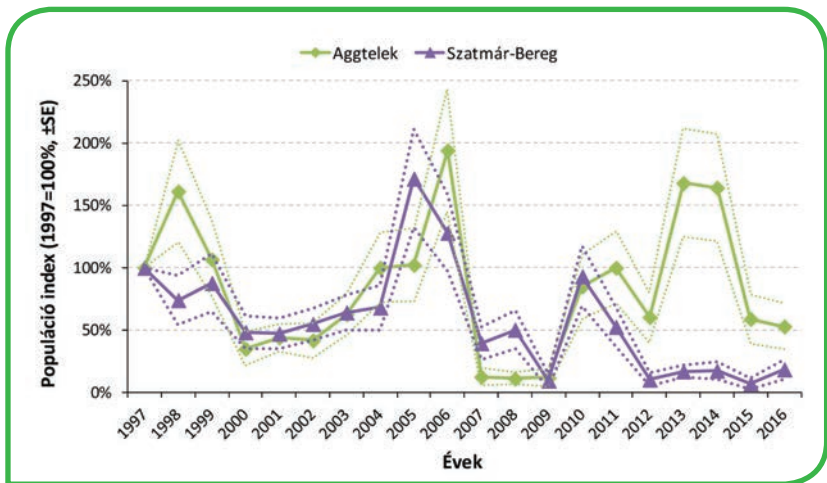
4.14. kép.
Haris hím

(fotó: Faragó
Ádám)

4.9. ábra. A haris elterjedése Magyarországon 1997-2016 között



4.10. ábra. Az aggteleki és a szatmár-beregi haris populáció méretének változása 1997-2016 között (SE = standard hiba)



a két legjelentősebb költőhelyről, az Aggteleki Nemzeti Park és a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területéhez tartozó Bereg-Szatmári-sík területéről állnak rendelkezésre. Ezen adatsorok elemzése alapján megállapítható, hogy 1997-2016 között Aggteleken 15-260 pár között, a Szatmár-Beregben 53-286 pár között ingadozott a populáció nagysága. Míg Aggteleken a populáció mérete nem változott jelentősen a vizsgált időszak alatt, a Szatmár-beregi állomány 86%-kal csökkent (4.10. ábra). A két populáció összességében csökkenő tendenciát mutatott és nagysága 55%-kal csökkent az elmúlt 20 év során. Ebből az eredményből kiindulva feltételezhetjük, hogy országos viszonylatban is csökken a haris állománya.

A Natura 2000 hálózat – beleértve mind a különleges madárvédelmi és a természetmegőrzési területeket – 41%-át fedi le a haris fészkelőterületeinek.

Ennek köszönhetően az állomány mintegy 69%-a költ Natura 2000 területen. Ezzel szemben a védett területek – nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek – mindössze 18%-át fedik le a költőhelyeknek, és így az állomány 33%-a fészkel védett területen.

Az agrár-környezetgazdálkodási intézkedések körében három olyan csomag van, amely a haris számára kedvező előírásokat tartalmaz. A *Horizontális gyepek* csomag választható előírásként tartalmazza a madárbarát kaszálást és az 5-10%, illetve 10-15% kaszátlanul hagyását, amelyek elősegíthetik a haris sikeres költését (4.15. kép). Az MTÉT releváns csomagjai kötelezően írják elő a fenti intézkedéseket és ezen felül meghatározzák a kaszálás időzítését is. Az *Alföldi madárvédelmi gyepek* csomag szerint a gyepek legalább felét július 1. után lehet csak kaszálni vagy legeltetni, a *Hegy- és dombvidéki madárvédelmi gyepek* csomag szerint pedig a gyepek legalább felét július 31. után lehet csak kaszálni vagy legeltetni. A horizontális csomag az ország teljes területén elérhető a gazdák számára, az MTÉT csomagjai pedig a költőterületek 40%-án vehetőek igénybe, és ennek köszönhetően a populáció 67%-a költ olyan területen, ahol kedvező agrár-környezetgazdálkodási intézkedések valósulhatnak meg.

A nemzeti park igazgatóságok szakembereinek körében végzett kérdőíves felmérés alapján a harist kilenc tényező veszélyezteti a leginkább. Ezek közül a legjelentősebb a fészkelési időben történő kaszálás, ami a költőhelyek 83%-án fordul elő (4.3. táblázat). Ennél kevésbé gyakori a költési időszakban történő legeltetés (13%), a gyepek cserjésedése, illetve kiszáradása (10%). Fontos megjegyezni, hogy bár az elhúzódó elöntések és a tavaszi égetések csak kevés területen jelentkeznek, mégis nagy jelentőséggel bírnak, mivel az érintett Bodrogzugban és a költőterület északi peremén található a fészkelő állomány jelentős része.



4.15. kép. Haris számára fennhagyott búvósáv az Őrségi Nemzeti Parkban

(fotó: Faragó Ádám)

Veszélyeztető tényező	Jelentőség/kiterjedés költőhelyek száma/terület aránya			
	jelentős	közepes	alacsony	összes/átlag
fészkelési időben végzett kaszálás	18/34	6/42	6/6	30/30
legeltetés	6/30	3/13	4/8	13/19
cserjésedés	2/35	1/40	9/16	12/21
kiszáradás	3/63	6/51	1/5	10/50
gyepfeltörés	0	1/10	2/2	3/5
égetés	0	3/6	1/1	4/5
előntés	1/100	3/30	0	4/48
fészkealj predáció	1/100	0	2/18	3/45
intenzifikálódás	0	0	1/15	1/15

4.3. táblázat. A harist veszélyeztető legfőbb tényezők a nemzeti park igazgatóságok szakembereinek véleménye alapján. A megadott értékek azoknak a költőterületeknek a számát mutatják, ahonnan az adott tényezőket jelentős, közepes vagy alacsony jelentőségüként jelezték, valamint annak a területnek az arányát, ahol a tényező kifejti a hatását

A természetvédelmi intézkedések reagálnak a faj legfőbb veszélyeztető tényezőire, és az alkalmazott kezelések többsége is megfelelő. Az alkalmazott intézkedések területenként jelentős eltérést mutatnak, amelynek legfőbb oka a területek eltérő védettségi szintjében, a tulajdonviszonyokban és a kompenzációs kifizetések elérhetőségében van. A gazdálkodás korlátozására például leginkább és legnagyobb mértékben védett területeken, élőhelyrekonstrukciókra pedig a nemzeti park igazgatóságok kezelésében lévő területeken van lehetőség. A védett területeken kívül pedig ott alkalmazhatóak a jelentősebb korlátozások, ahol elérhetőek az agrár-környezetgazdálkodási támogatások. Az intézkedések közül a legelterjedtebb a kaszálás elhalasztása (4.4. táblázat). A költőterületek közel felén a haris által elfoglalt teljes élőhelyen elhalasztják a kaszálást, de gyakori az is, hogy csak két hektáron. A legtöbb helyen (74%) augusztus 15-ig halasztják el a kaszálást, máshol azonban csak augusztus 1-ig (23%). A legeltetés elhalasztása leginkább a Kiskunsági Nemzeti Parkban fordul elő, ahol a legtöbb esetben július 15. után lehet legeltetni a haris élőhelyeit. Élőhelyrekonstrukciós beavatkozások eddig három költőhelyen történtek. Az Aggteleki Nemzeti Parkban 40 hektáron végeztek cserjeirtást és alakítottak ki tűzvédelmi pásztát egy korábban jelentős élőhelyen. Az Alsó-Tisza völgyben szántókat gyepesítettek vissza és kiszáradó gyepeket láttak el vízpótlással. Az Őrségi Nemzeti Parkban visszagyepesedő parlagokon és vetett gyepeken alakítottak ki a haris számára kedvező élőhelyet tartós bűvőterületekkel, változatos kaszálási időzítéssel és cserjefoltok telepítésével.

A rendelkezésre álló szakirodalom és legújabb tudományos eredmények rámutattak arra, hogy hímenként több mint évi egy fészkealjra van szükség egy stabil populáció fenntartásához, tehát a második költések legalább felének is sikeresnek kell lennie. Ennek fényében a BirdLife International Harisvédelmi Csoportja is azt ajánlja, hogy a fészkek körüli kaszálást augusztus 1-15-ig szükeges elhalasztani, vagy az egész gyepterületen, vagy legalább két hektáron.

Rádiótelemetriás vizsgálatok azt is feltárták, hogy a költési időszakban végzett kaszálások alkalmával visszahagyott bűvósávoknak legalább 10 méter szélesnek kell lenniük ahhoz, hogy a harisok ne meneküljenek ki belőlük és később is élőhelyként használják. A fenti eredményeknek megfelelően szükséges a hazai természetvédelmi gyakorlatot is egységesíteni a védett területeken. A védett területeken kívül pedig az agrár-környezetgazdálkodási programok előírásait is a fentiekhez kell igazítani. Emellett kívánatos volna minél több gazdát ösztönözni a programokban való részvételre, így kiterjesztve a védelmi intézkedéseket a haris populáció minél nagyobb részére. Kiemelten szükséges, hogy a természetvédelem olyan veszélyeztető tényezőkkel is foglalkozzon, mint például a legfontosabb élőhelyeket érintő szárazodás és az elöntések általi károkozás.

Természetvédelmi intézkedés	Kaszálás/legeltetés legkorábbi dátuma	Érintett területek száma/aránya
Kaszálás elhalasztása		
teljes gyepen	aug. 15.	13/49
teljes gyepen	aug. 1.	2/38
teljes gyepen	júli. 15.	4/33
> 2 ha	következő év	1/30
> 2 ha	aug. 15.	11/61
> 2 ha	aug. 1.	3/82
2 ha	aug. 15.	4/85
2 ha	aug. 1.	3/22
2 ha	júli. 15.	1/10
1 ha	aug. 15.	6/33
1 ha	aug. 1.	2/40
1 ha	júli. 20.	1/100
Legeltetés elhalasztása		
teljes gyepen	aug. 15.	1/50
teljes gyepen	aug. 1.	1/70
teljes gyepen	júli. 15.	2/20

4.4. táblázat. A haris sikeres költése érdekében alkalmazott természetvédelmi intézkedések Magyarországon. A táblázatban azoknak a költőhelyeknek a számát, illetve a költőhelyeken belül annak a területnek az arányát adjuk meg, ahol az adott intézkedést alkalmazzák (ha = hektár)

Szerzők:

Szentirmai István, Órségi Nemzeti Park Igazgatóság
 Boldogh Sándor András, Aggtelek Nemzeti Park Igazgatóság;
 MME Gömör-Tornai Helyi Csoport
 Nagy Károly, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
 Habarics Béla, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság
 Szép Tibor, Nyíregyházi Egyetem

4.2.6. A mezei hörcsög aktuális helyzete

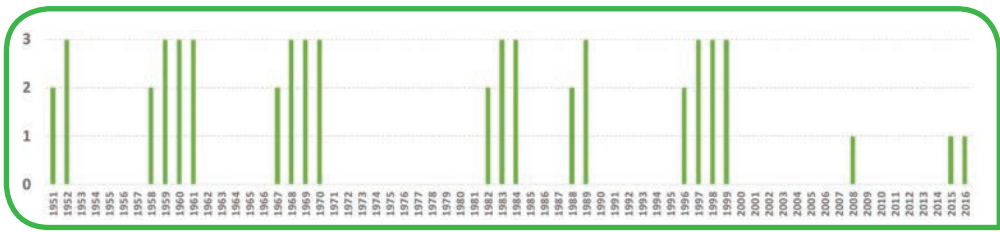
A mezei hörcsög (*Cricetus cricetus*) viszonylag nagytermetű, feltűnő színezetű rágcsálónk (4.16. kép). A kifejlett hímek tömege akár a 0,5 kg-ot is elérheti. Kolóniákban, de magányosan élnek földalatti üregeikben, amit leginkább csak sötétedéskor hagynak el. Járataik 1-1,5 m mélységben haladnak. Egy állat otthonát átlagosan egy 6-8 m hosszú alagútrendszer alkotja, amely több, 7-8 cm széles bejárattal rendelkezik. Földalatti raktáraiban nagy mennyiségű táplálékot halmoz fel télire. Elsősorban alkonyatkor és éjszaka aktív. Különleges megjelenése, markáns jelleme, ragadozók táplálékában betöltött fontos szerepe miatt zászlóshajó- és indikátorfaj is lehetne. Utóbbi funkciójában az agrár-környezet minőségének (pl. a talaj minősége vagy a terület belvizes jellege), és a területhasználat intenzitásának (pl. túlzott vegyszerhasználat) a változására adhat egyértelmű jelzéseket.

4.16. kép. Mezei hörcsög

(fotó: Cserkész Tamás)



A mezei hörcsög eredeti élőhelye a füves sztyeppe, de sikeresen alkalmazkodott az emberi tájtalakításhoz, így elsődleges élőhelyei az egykori gyepes élőhelyeken lévő mezőgazdasági területek lettek. Kis parcellákban művelt szántókon különösen magas egyedszámot érhet el. Emellett sokféle élőhelyen megtelepszik, például gyümölcsöskertekben, utak mezsgyéjén, és ritkábban gyepeken is előfordul. Vándorolhat is az egyes mezőgazdasági parcellák között, annak függvényében, hogy éppen hol talál több ételmet. Az utóbbi években több adat szól amellett, hogy sikeresen kolonizálja a kisebb települések belterületeit Kelet-Magyarországon, ahol különösen kedveli a házak közti telkeken vetett lucernásokat. A külterületi állományok mérete a mezsgyék beszántása, és a modernizált mezőgazdasági technikák (pl. a fokozott vegyszerhasználat, a mélytalaj-lazítók, a minimális veszteséggel dolgozó kombájnok) miatt csökken, és ezzel párhuzamosan emelkedhet a belterületekre behúzódó hörcsögök száma. A belterületek viszonylagos belvízmentessége és bőséges táplálékkínálata is segíti ezt a folyamatot. Feltehetően a hörcsögök belterületen való megjelenése összefügg a 2010-ben jelentkező



kimagasló csapadékmennyiséggel, amely a belvízmentes falvakba kényszerítette az állatokat. A hörcsög sikeréhez – miszerint nem ritkult meg annyira, mint például a közönséges ürge (*Spermophilus citellus*) – a gyors szaporodása is hozzájárul. A szaporodási időszak ugyanis többnyire áprilistól júliusig tart, de kedvezőbb feltételek mellett ez az időszak kitolódhat, így egy nősténynek – az ürgével ellentétben – évente akár háromszor is lehetnek utódai, és egyszerre 4-16 kölyköt hoz a világra. Az első alomból származó kölykök kedvező környezeti körülmények (meleg, száraz ősz, sok táplálék) esetén már az első évben szaporodhatnak. Így alakulhat ki az állományok robbanásszerű növekedése, gradációja.

Magyarországon a mezei hörcsögöt sokszor még mindig mezőgazdasági kártevőként kezelik, pedig jelentőségéből sokat veszített, hiszen károkozásai már csak helyenként, gócpontszerűen fordulnak elő és egyre kisebb és kevesebb területre koncentrálódnak. Nagy gradáció utoljára az 1990-es évek végén fordult elő, azután csak 2008-ban tapasztalták Heves és Békés megyében az állomány nagyobb mértékű felszaporodását, azonban gradáció már nem alakult ki. Az utóbbi években szintén erősödik az állomány az ország bizonyos részein (4.11. ábra).

Az 1970-es évek óta a hörcsögállományok fokozatos csökkenését dokumentálták, amit a gradációk időbeni ritkulása is jól mutat. Valószínűsíthető, hogy a korábbi állományrobbanások sokkal tömegesebbek voltak, mint a későbbi, 1990-es években történtek. Mára elképzelhetetlen az a hörcsög mennyiség, ami az 1950-es és 1960-as évek gradációi alatt jelen lehetett az ország keleti felében.

A hörcsög teljes elterjedési területén jellemző visszaszorulásának háttérében a nagyüzemi mezőgazdaság, az integrált védekezés, a klímaváltozás, a fényszennyezés és az élőhelyek fragmentációja állhat. A nyugat-európai tapasztalatok alapján tudjuk, hogy a korábban erős hörcsögállományok is veszélybe kerülhetnek, illetve ki is pusztulhatnak, mint ahogy az Belgiumban, Hollandiában és Németországban megtörtént. Mára ezen országok szakemberi felismerték, hogy megfelelő cselekvési terv hiányában a mezei hörcsög teljesen eltűnhet, ezért első lépésben védelem alá helyezték, majd megőrzési programokat indítottak, aminek köszönhetően egyes populációk újra növekedni kezdtek.

A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) a mezei hörcsögöt jelenleg a „Least concern”, azaz a legkevésbé fenyegetett kategóriába sorolja, amit nagy elterjedési területével, valamint a még feltételezeten erős keleti populációk meglétével indokolnak. A legújabb kutatások eredményeit tekintve azonban

4.11. ábra. Mezei hörcsög gradációk évenkénti megoszlása Magyarországon az utóbbi 65 évben

(1: bizonyos területeken meg-erősödő hörcsög-állományok, 2: gradáció előtti szint, 3: országos gradáció; forrás: Nechay 2000; Bihari 2004; Cserkész)

indokolt lenne státuszát felülvizsgálni és magasabb kategóriába helyezni, ami várhatóan hamarosan megtörténik. Egyes, talán túlzó feltételezések szerint a faj hatékony védelem hiányában akár már 2020 és 2038 között kipusztulhat, mert korábbi elterjedési területének 75%-ról eltűnt, illetve az állománycsökkenés nemcsak a nyugati, hanem már a keleti elterjedési területén is kimutatható. A mezei hörcsög globális állománycsökkenése intő példaként kell, hogy szolgáljon számunkra is, ugyanis a csökkenés jelei már nálunk is mutatkoznak, amit az állományok trendje, valamint az elterjedési terület nagyságának változása is jól mutat.

A mezei hörcsög múltbeli elterjedése Magyarországon

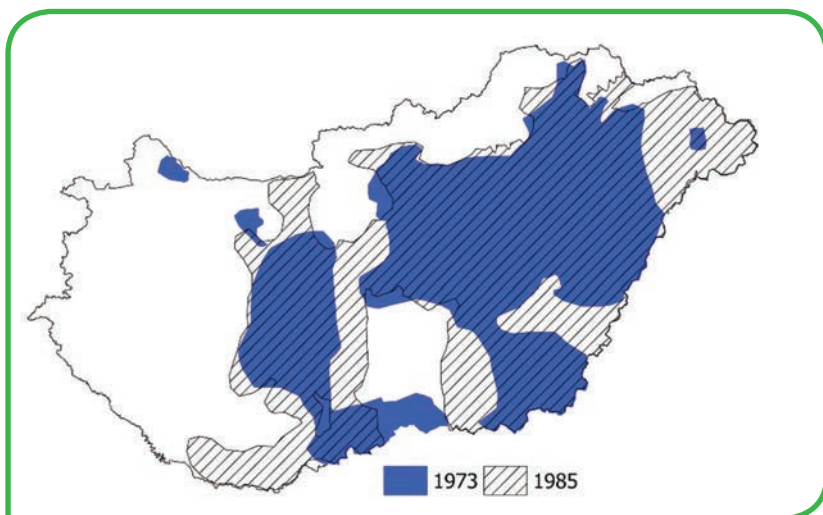
Hazánkban a hörcsög mindig is közönséges fajnak számított, ezért korábbi kutatók nem tartották fontosnak elterjedésének részletes vizsgálatát, hiszen hörcsög „mindenhol volt”. Az első előfordulási adat 1797-ből származik Mezőkövesdről, amit egészen az 1950-es évekig csak szórványos adatok követték. Szervezett felmérése a II. világháború után kezdődött meg, amikor a hazai mezőgazdaság jelentős átalakuláson ment át. Ebben az időben a nagyüzemi mezőgazdaság váltotta a kisparaszti gazdaságokat. A hörcsög gyorsan alkalmazkodott a monokultúrák adta táplálékhiányához és jelentős kártevővé lépett elő. Elterjedési területe az ország nagy részére kiterjedhetett; a Dunántúl északi részén, a Kisalföldön is egybefüggő állományai voltak, valamint Fejér, Tolna, Baranya és más források szerint Zala megye területén is előfordult. A Dunától keletre a mocsaras és futóhomokos részek kivételével szinte mindenütt megtalálható volt, Borsod-Abaúj-Zemplén megyében egészen a szlovák határig felynomultak állományai (4.12. ábra).

A mezei hörcsög aktuális elterjedés és populációs trendje Magyarországon

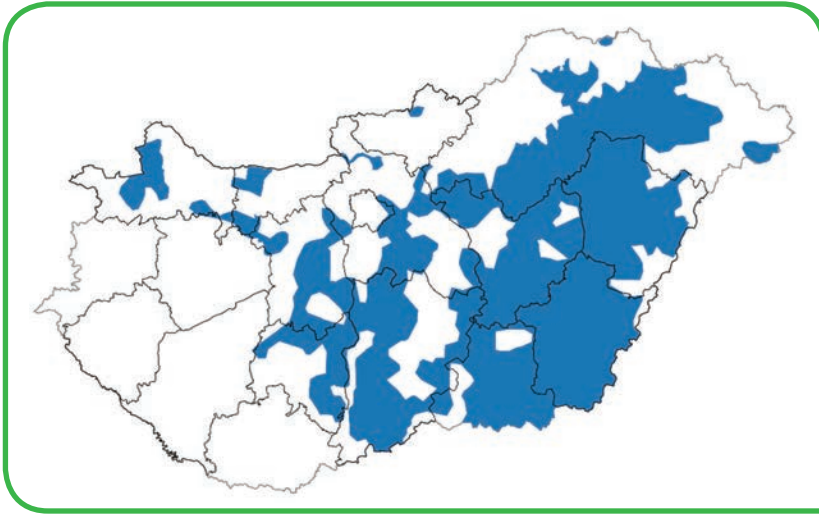
„A veszélyeztetett kerecsensólyom és parlagi sas populációk zsákmánybázisának biztosítása a Kárpát-medencében” (RAPTORSPREYLIFE) című LIFE pályázat keretén belül végzett komplex adatgyűjtés eredményeképpen készült el a

4.12. ábra.
A mezei hörcsög elterjedési területe 1973-ban és 1985-ben

(Nechay 1974, 2000 munkái alapján újrarajzolva és digitálálva)



faj aktuális, 2014-2015-re vonatkozó elterjedési térképe (4.13. ábra). Az adatgyűjtés során a Nemzeti Agrárgazdálkodási Kamara (NAK) falugazdászai-val telefonos mini-interjúk készültek 2014-2015-ben. A felmérés során Baranya, Somogy, Vas és Zala megye kivételével minden megyében elvégezték az adatgyűjtést, amely során 13 megye 383 falugazdásztól 1366 településre vonatkozóan kaptak adatokat. A telefonos adatgyűjtést internetes kérdőív-zéssel, nemzeti park igazgatóságok biotikai adatbázisainak feldolgozásával és terepi bejárásokkal is kiegészítették.



4.13. ábra.
A mezei hörcsög aktuális (2014-2015) elterjedése

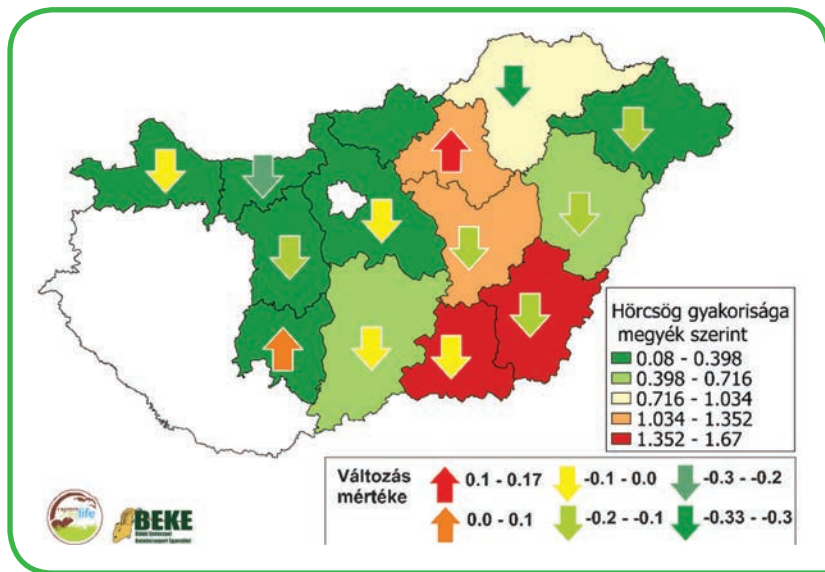
(2014-2015;
forrás: Bükk
Emlőstani
Kutatócsoport
Egyesület)

Az előbbi felmérés szerint az ország nagy részén a csökkenés jellemzi a hörcsögállományt, amit az utóbbi évek ragadozómadár-táplálékösszetétel elemzése is alátámasztanak. Az aktuális adatgyűjtés során a legutóbbi, 2005-2006-ban végzett felmérésekhez képest több helyről került elő a faj, ami nem jelenti azt, hogy a hörcsög most elterjedtebb lenne, inkább annak köszönhető, hogy a RAPTORSPREYLIFE pályázat egy nagyobb volumenű felmérést tett lehetővé.

A 2014-2015 évi felmérések eredményei alapján országos szinten a hörcsög szinte minden megyében visszaszorulóban van, kivételt csak Tolna, Pest és Heves megye jelent. Heves megyében, bár külterületen csökkenőben van az állomány, mégis erős pozitív trendet kapunk, amit a belterületen megtelepedő hörcsögök nagy számával magyarázhatunk (4.14. ábra). Tolna és Pest megyében stagnál az állomány, kismértékben csökkent viszont Csongrád, Bács-Kiskun és Győr-Moson-Sopron megyében, illetve nagyobb mértékű visszaesést lehet tapasztalni Békés, Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Jász-Nagykun-Szolnok és Fejér megyében. Komárom-Esztergom megye hörcsögállományai erős csökkenést mutatnak, azonban országos szinten Borsod-Abaúj-Zemplén megye mutatja a legnagyobb visszaesést. Gyakoriság és elterjedés tekintetében Békés megyében a legjobb a helyzet, legalábbis a faj megőrzése szempontjából, illetve szintén még több helyen megtalálható a hörcsög Jász-Nagykun-Szolnok és Csongrád megyében is. Borsod-Aba-

4.14. ábra.
A hörcsög-állományok gyakorisága és változásának mértéke megyék szerint. Gyakoriságra vonatkozó érték: településekre vonatkozó értékek megyei átlaga, szélsőértékek: 0 = nincs a megyében, 3 = a megyében mindenhol nagyon gyakori, illetve tömeges. Trendre vonatkozó érték: településekre vonatkozó trend értékek megyei átlaga, szélsőértékek: -1 = mindenhol csökken, +1 = mindenhol növekszik a megyében

(forrás: Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület)



új-Zemplén megyében a mennyiségi és az elterjedési viszonyok jelentősen különböznek, amit a faj nagyarányú visszaszorulásával magyarázhatunk. A dunántúli megyék között Fejér megyében fordul elő számottevő mennyiségben, míg a korábban erősebb állománnyal rendelkező Győr-Moson-Sopron megyében most csak kevés helyen találni kis egyedszámú állományokat.

Természetvédelmi státusz

A hörcsög természetvédelmi megítéléséhez több szempontot is figyelembe kell venni. Egyrészt a hörcsög Európában visszaszorulóban van, aminek jelei már hazánkban, a hörcsög utolsó „fellegvárában” is egyértelműen megmutatkoznak. Emellett a faj fontos táplálékállata a ragadozóknak, amelyek közül kiemelendő a parlagi sas és a molnárgörény. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) legfrissebb elemzése szerint a parlagi sas táplálékában már csak elvétve találni hörcsögöt, pedig korábban meghatározó volt a részaránya. Ezen szempontokat figyelembe véve a hörcsög védelme indokolt. Másrészt viszont mezőgazdasági károkozása helyenként még előfordulhat, bár visszaszorulása miatt ez egyre kisebb jelentőségű. A hörcsög hazai védettsége alapvetően hazánk Európai Unióhoz történő csatlakozásához köthető, ugyanis a faj szerepel az EU Élőhelyvédelmi Irányelvnek IV. mellékletén, Magyarország az egyetlen olyan tagállam, amely esetében az V. mellékletbe sorolt. Ez azt jelenti, hogy a szigorú védelem helyett az állományok nyomon követése alapján a természetből való kivételükre, vagy hasznosításukra kell korlátozásokat hozni. A hazai szabályozásban a védett fajokat tartalmazó rendeletnek az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős állatfajok listáján szerepel. Pénzben kifejezett természetvédelmi értéke példányonként 25.000 Ft. A rendelet védett természeti területen kívül lehetővé teszi a hörcsög gyérítését – a növénytermesztésben keletkezett károk mérséklése érdekében – az ország meghatározott megyéi-

ben március 1. és május 31. között, amennyiben a lakott hörcsögtörékek száma hektáronként meghaladja a kettőt. A lakosság számára rövidtávon kedvezőnek tűnhet a „hörcsögmentesítés”, de ez csak olyan mértékben történhet, összhangban az uniós irányelv előírásaival, amely a hazai állományok fennmaradását nem veszélyezteti.

A hörcsög helyzetének felméréséről és kezeléséről munkaterv készül RAPTORSPREYLIFE pályázat keretében. Ennek céljai között szerepel a mezőgazdasági területek közé ékelt mezsgyék védelme, a lakosság jobb tájékoztatása, valamint új hörcsögállományok létrehozása olyan természetvédelmi területeken, ahol a hörcsög nem okozhat gazdasági kárt, és az állományok fennmaradása biztosítható. A létrehozandó állományok, azáltal, hogy a fokozottan védett ragadozóink számára táplálékbaázist biztosítanak, képesek lesznek jelentősen hozzájárulni a zsákmány- és ragadozófajok fennmaradásához. A szakmai program irányelveinek megfelelően az újonnan létrehozandó állományok forrásai a nem kívánatos helyeken, elsősorban belterületeken előforduló, nagy egyedszámú hörcsög állományok.

A mezei hörcsög globális helyzete aggodalomra ad okot, ezért Magyarországra különleges szerep hárul a faj védelmében. Az illegális gyűjtés és a nem szelektív – más emlős- és madárfajok pusztulását is okozó – mérgezés veszélyt jelenthet a hazai állományokra. A faj védelme szempontjából kiemelt jelentőségű lenne a már nyugaton is bevált „hörcsög-barát” területkezelés alkalmazása, amely az agrár-élőhelyeken még megtalálható madarak, kisemlősök, hüllők, kétélűek és rovarok fennmaradását is elősegíti.

A hörcsög megítélése és védelme tehát egy igen komplex kérdés, amelynek tárgyalásakor többek között figyelembe kell venni a természetvédelem, növénytermesztés és lakosság céljait és szempontjait is.

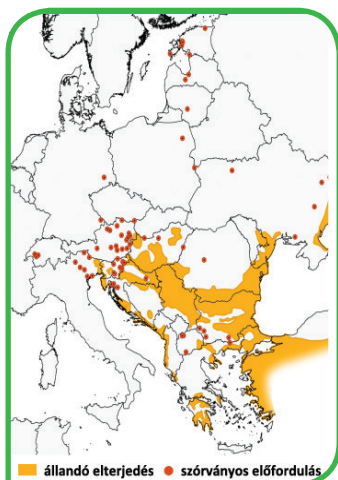
Szerző:

Cserkész Tamás, Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület

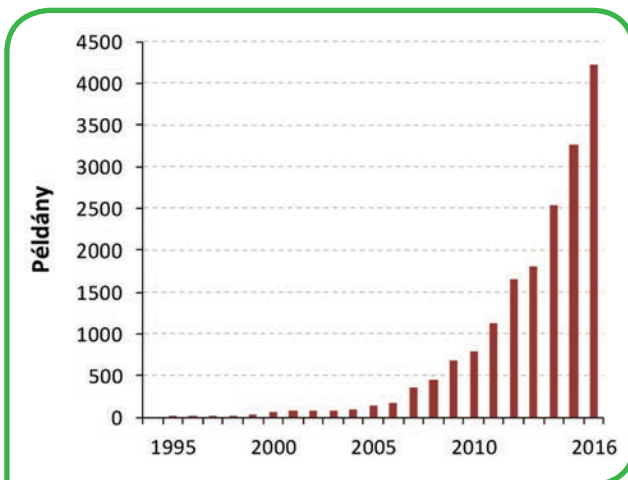
4.2.7. Az aranyakál térhódítása és ökológiai szerepe

Magyarország területén az aranyakál (*Canis aureus* – 4.17. kép) az elmúlt évszázadokban kis egyedszámban volt jelen. A tőle kétszer-háromszor nagyobb testű farkashoz, vagy a fele akkora vörös rókához képest a korábbi időkben a vadfajok vagy a háziállatok állományait érintő szerepe jelentéktelen lehetett, ráadásul a gereznája sem különösebben értékes. Részen ezek, részben a „rokonokkal” való összetéveszthetősége miatt kevés a feljegyzés róla. Többféle régi elnevezése is ismert, így például *török róka*, *nádi farkas*, *réti farkas*, *toportyán*, az aranyakál név új keletű. A 20. század második felére elterjedése egyes balkáni területekre szűkült, feltehetően a Közép-Kelet-Európában és a Balkán-félszigeten bekövetkezett jelentős élőhely átalakítások, a gazdálkodás megváltozása és az erőteljes üldözés miatt. Mindez jelzi, hogy a sakál állománya visszaszorulhat, a kérdés, hogy milyen áron. Az 1989-ben kiadott magyar Vörös Könyv a kipusztult fajok között tartja számon. Nagyjából erre az időre tehető a faj spontán visszatelepülésének a kezdete a Balkán-félsziget felől. Az utóbbi évtizedben a ter-

4.17. kép.
Aranysakál
 (fotó: Horváth Zoltán)



4.15. ábra. Az aranysakál elterjedése Európában
 (forrás: Trouwborst és munkatársai 2015)



4.16. ábra. Az aranysakál országos terítékének alakulása
 (forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, Szent István Egyetem, Gödöllő)

jeszkedése inváziószerű, ennek eredményeképpen az ország szinte bármely területén felbukkanhat, de eljutott Európa távoli északi és nyugati területeire is (4.15. ábra). A Baltikumban például szaporodó állománya is ismert (ami ellentmond annak, hogy a sakál melegkedvelő). További érdekesség, hogy a baltikumi állomány genetikailag közelebb áll a kaukázusi, mint a földrajzilag sokkal közelebb eső magyarországi állományokhoz. Csak a farkas lakta területeken ritka az előfordulása. Az állománynövekedés korlátai kevésbé feltártak, ami ismert, arra sem irányul elegendő figyelem. Európai terjeszkedése így megállíthatatlannak tűnik.

A hazai állományok változásáról közvetett módon a vadászati teríték adatok alapján szerezhetünk információt. Ez az adatsor azért alkalmas a változás megítélésére, mivel az aransakál Magyarországon 1997 óta idényben, a 2000-es évektől egyes déli megyékben egész évben, 2012 óta országosan egész évben, korlátozás nélkül vadászható faj. Vadászati terítéke évről évre nő, a 2016/2017-es vadászati évben 4225 példány volt (4.16. ábra). Vadgazdálkodási, természetvédelmi, legelőn tartott állatállományokat érintő megítélése rendkívül vegyes.

A sakált rejtett életmód jellemzi. Kedveli a sűrű bozotosokat, a folyók menti galériaerdőket. Kotorékot vagy maga ás, vagy más ragadozókét foglalja el, esetenként egyszerű vackot kapar (4.18. kép). Kevésbé kedveli a nagy kiterjedésű erdőket és a teljesen nyílt területeket. A bekerített erdőtelepítések és a mezőgazdasági művelésből felhagyott parlagterületek kedvező életfeltételeket (például egész évben jelentős rágszálóállományt, nyugalmat) biztosítanak a számára. Gyakoribb a jelenléte a számottevő nagyvadállományú területeken.



4.18. kép.
Aransakál
kölykök koto-
réknál

(fotó: Lanszki
József)

Az aransakál társas szerveződése, csoportmérete a táplálékkínálattól függően nagyfokú rugalmasságot mutat. Táplálékban gazdag területen az előző évben született utódok egy része a szülőpárral együtt maradhat (ezek az úgynevezett segítők), és részt vesznek a szülők következő évi kölykeinek a nevelésében. A fiatalok tanítása hosszú ideig, 6-8 hónapig tart, ami nagyban segíti a fiatalok túlélését. Ez a fejlett szaporodási és utódnevelési stratégia a faj sikerességének az egyik fő oka.

A nőtények egyévesen, a kanok kétévesen válnak ivaréretté. A párkeresés decemberre-januárra, a párosodás január-márciusra esik. A területkereső fiatalok jelentős kockázatot vállalva nagy távolságokra képesek eljutni. Az egyik GPS-es jeladóval Somogy megyében ellátott segítő státusú sakál januárban, két hét alatt 230 kilométert tett meg számára ismeretlen területeken keresz-

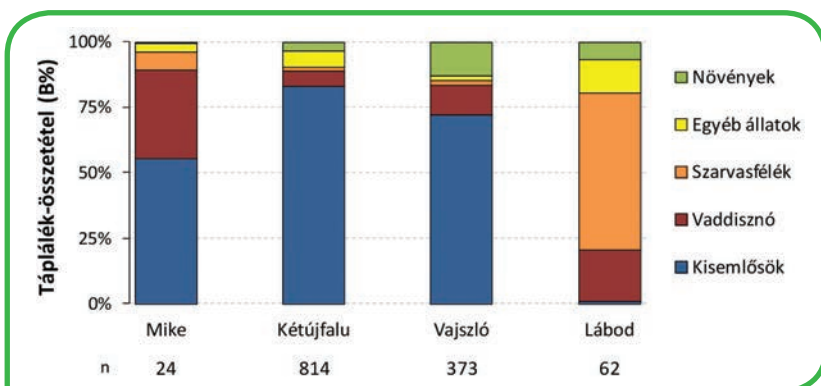
tül, míg családot alapított. Amennyiben a domináns szuka télen elpusztul, az addig „elnyomott” – de egyébként ivarérett – lányutódai a területek között kóborló hímek révén képesek bekapcsolódni a szaporodásba. Így fordulhat elő, hogy az addigi egy szuka helyett többen hoznak világra utódokat. A távoli területek gyors benépesítésére való képessége és az állományát ért behatásokra adott szaporodási válasza szintén hozzájárul a faj sikerességéhez.

Az ember elől rejtőzködő, főként szürkületi-éjszakai életmódja miatt a sakálállomány nagyságának becslése nehéz. Mintavételen alapuló vizsgálatra az akusztikus állománybecslést alkalmazzák, amelynek a segítségével megbecsülhető egy adott területen az előforduló sakálcsaládok száma. A módszer alkalmazása az akusztikus kommunikáción alapul. A sakálok üvöltéssel jelzik például a terület foglaltságát. A hangjelzésre a szomszédos családi csoportok szinte azonnal válaszolnak. A Dráva-síkon, egy 2004 óta minden évben felmért területen átlagosan 5 négyzetkilométerenként számolható 1-1 sakálcsalád. Közel kétszeres állománysűrűségű terület is ismert Belső-Somogyban. Hajós-Szentgyörgyön egy nagyságrendbeli eltérést (0,2-2,4 csoport/10 km²) is kimutattak a különböző évek között. Az állománysűrűség tehát a területek, de az évek között is nagyban eltérhet.

Az aranyesakál zsákmányszerzése jellemzően magányos vadászat során zajlik, de előfordul a párban és főként - az utódok vadászatra tanítása idején - a családi csoportban történő vadászat is. Sokféle élőhelyen megél, így a tápláléka is rendkívül változatos. Opportunista fajként az adott időszakban éppen legkönnyebben hozzáférhető táplálékforrást használja. A táplálékbázisának váltása gyors. Mezőgazdasági művelés alatt álló területeken, elsősorban kistrágyások, köztük első helyen a mezőgazdasági kártevő mezei pocok teszi ki táplálékbázisát. Erdősült nagyvadas területeken táplálékában meghatározó a nagyvad: főként zsiger és tetemből történő evés, de képes a sebzett vad és az újszülöttek elejtésére is. Számottevőbb borjú és gidafogyasztás nagy sakálállomány-sűrűségnél és a táplálékforrások tavasz végi–nyár elejei korlátozott hozzáférése esetén fordulhat elő. Az országosan növekvő állományú vaddisznó fiatalja a sakál kedvelt zsákmánya. Ebből adódóan a sakál némi képp korlátozhatja a vaddisznó állománynövekedését. A vaddisznó predátora a talajszinten elérhető állatoknak, köztük akár a szarvasfélék újszülöttjeinek. A sakál apróvad fogyasztása jóval elmarad a feltételezésektől és a rókaétól.

4.17. ábra.
Az aranyesakál táplálék-összetétele dél-dunántúli területeken

(B% = biomasz-sza számítás szerinti összetétel, n = mintaszám; forrás: Lanszki és Heltai 2002, Lanszki és munkatársai 2006, 2015, 2016)





4.19. kép.
Zsigerevő
aransakál
(fotó: Lanszki
József)



4.20. kép.
Dögeltakarító:
aransakál és
holló
(fotó: Horváth
Zoltán)

Rajzáskor cserebogár, nyáron-ősszel vadon termő gyümölcsök, lehalászások idején haldög, nagyvad vadászatok idején zsiger és vadtetem teszik ki a táplálékának a döntő részét, Magyarországon és a Balkán-félszigeten (4.17. ábra). Fontos tetemeltakarító szerepet tölt be (4.19–20. kép). Kisebb versenytársait, így a rókát – ha teheti – lefojtja, de nem feltétlenül fogyasztja el. Mindez a trófikus kaszkádon keresztül pozitív hatással lehet a róka prédefajaira. E téren kedvező tapasztalatok ismertek Észak-Amerikából a prérifarkas és Ausztráliából a dingó – mint testméretben és társas szerveződésben a sakálhoz hasonló ragadozók – kapcsán.

A legeltetett háziállat állományok nagytestű pásztorkutyákkal történő őrzését és emberi felügyeletét, a jószág éjszakára védett karámba hajtását célszerű megoldani. Állattartó telepek és települések közelében napjainkban is előfordul a tetemek deponálása és szakszerűtlen megsemmisítése. Ez többek között azért probléma, mert egész évben hozzáférhető táplálékforrást biztosít, ami átsegíti a sakált az egyébként számára kritikus időszakokon (pl. tél végi

viszonylagos táplálékhiány, kölyöknevelés megnövekedett táplálékigénye). A háziállat tetemek, továbbá az illegálisan elhelyezett háztartási hulladék „terített asztal” jelentenek a dögevők számára, ami nagyban hozzájárul a sakál-állomány tapasztalt felfutásához. A környezet adottságaihoz nagymértékben igazodó, „flexibilis” táplálkozás, a táplálékforrások egész évben tapasztalható bősége és hozzáférhetősége szintén a sakál sikerességét eredményezik.

Az aranyakál messze nem sorolható a jól ismert és kiszámítható vadászható fajok közé. A dinamikusan változó környezeti feltételek melletti ökológiai szerepkörének jobb megismerése további feladatokat jelent a kutatók, és a veszteségek megelőzése vagy mérséklése az állománykezelésre jogosult gazdálkodók számára.

Szerző:

Lanszki József, Kaposvári Egyetem

4.2.8. A Vadonleső Program, mint az önkéntesek munkáján alapuló természet-megfigyelő program nyolc évének eredményei



A 2009-ben indított Vadonleső Program széles társadalmi rétegek – az iskolás gyerekektől az egyetemi hallgatókon és a természetjáró, természetszerető kirándulókon keresztül a nyugdíjas korosztályig – környezettudatos gondolkodásának fejlesztését, valamint a természetvédelmi szempontból fontos biotikai adatok folyamatos gyűjtését tűzte ki célul.

A Vadonleső Programot a Földművelésügyi Minisztérium Természetmegőrzési Főosztálya hozta létre és tartja fenn. A program része a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszernek (NBmR), amely hazánk természeti állapotát követi nyomon, már több mint tizennyolc éve. A gyűjtött adatok – szakmai ellenőrzés után – a Természetvédelmi Információs Rendszer adatbázisát gazdagítják, amely elsősorban a hivatásos természetvédelem adat alapú munkáját hivatott szolgálni. A program célja, hogy az önkéntesek minél könnyebben csatlakozhassanak és vehessenek részt az adatgyűjtésben. A munkához speciális szakértelem nélkül is csatlakozhat bárki, aki kedvet érez hozzá és egy internetkapcsolattal rendelkező, egyszerű személyi számítógéphez hozzáfér. A honlapon minden szükséges információt megtalálnak az érdeklődők akár az érintett fajok felismerését, akár az adatrögzítés módját tekintve, illetve a korábban rögzített adatokat is megtekintheti bárki. A honlap a www.vadonleso.hu cím alatt érhető el, valamint rendelkezik Android alapú, ingyenesen letölthető mobil applikációval is. Az azonnali visszajelzés a felhasználót is szerkesztővé avatja, amely a web2-es alkalmazás legfontosabb jellegzetessége. Mivel a program célmeghatározása is kettős, ezért a fajok kiválasztása során is kettős szempontrendszerrel foglalkoztak meg. Olyan fajok kerültek a programba, amelyek védettek, fokozottan védettek, valamint közösségi jelentőségűek, az elterjedésükről kevés biztos, recens és széleskörű felmérésből származó adat áll rendelkezésre, valamint elég gyakoriak ahhoz, hogy bárki találkozhatson velük a tágabb

lakókörnyezetében is. Fontos szempont volt, hogy jól felismerhetőek és más fajokkal nem összetéveszthetőek legyenek. A választott fajok a következők: keleti süni, közönséges mókus, vakond, ürge, zöld levelibéka, foltos szalamandra, mocsári teknős, imádkozó sáska, szarvasbogár, csíkos medvelepke, farkaslele, leánykőkörcsin, hóvirág, tavaszi hérics, fehér tündérróza és szűrös csodabogyó. Minden a programban szereplő fajhoz hozzárendeltek egy felelős szakértőt, aki az adott élőlényre vonatkozó adatok ellenőrzéséért, validálásáért felel. A Vadonleső Program oldalán egy GoogleMaps alapú térkép segíti a bejelentőt, hogy akár néhány méter pontossággal jelölhesse be észlelését. A validáláson átesett rekordok bizonyos időszakonként a Természetvédelmi Információs Rendszerbe (TIR) is bekerülnek, ahol „adatforrás: vadonleső” jelzéssel szerepelnek. A későbbiekben az itt szereplő adatok – az adatforrás jellegétől függő súllyal és megfelelő további ellenőrzés után – a természetvédelmi hatósági döntések, kezelési előírások, beavatkozások megalapozásánál, hazai és nemzetközi jelentési kötelezettségek teljesítésénél, illetve fajmegőrzési munka során hasznosulnak.

A program indítása óta már több mint 10 000 valid adat érkezett. Az észlelések döntő többsége (98,8%) belföldről érkezett, ezek 48,1%-a települések belterületéről, 26,5%-uk természetvédelmi oltalom alatt álló területről (védett természeti terület, Natura 2000 terület) származik. Ez utóbbi arány nem tér el számottevően a természeti védettséget élvező területeinknek az ország teljes területéhez viszonyított arányától (30,3%). A bejelentések térbeli eloszlása alapján elmondható, hogy nem találkoznak többször az adat-beküldők a programban szereplő fajok példányaival természetvédelmi oltalom alatt álló területeken, mint máshol. A fajok kiválasztása ebből a szempontból tehát sikeresnek mondható, hiszen a cél az volt, hogy akár lakott területek közelében lehetőség legyen ezeket az élőlényeket megfigyelni. Ez általánosságban igaz, de van néhány kivétel is, például az életmódjából adódóan speciális környezeti igényekkel rendelkező foltos szalamandra, amelynél a bejelentések a védett területeken nagyobb előfordulási arányt mutatnak. Ebben az esetben a faj megőrzése szempontjából a területi védettség kiemelt fontosságú. Az adatbeküldések fajonkénti megoszlása azt mutatja, hogy az első helyen azok az emlősállatok szerepelnek, amelyek közkedveltek és viszonylag könnyű velük találkozni. Messze a legnépszerűbb „vadonlesős” faj a keleti süni, amely esetében az adatok alapján nem csupán Budapest és a nagyobb vidéki városok „süntérképét” lehetett megrajzolni, de azokat a közútszakaszokat is, amelyekeken fokozottan fennáll a gázolásuk veszélye. A foltos szalamandra esetében a Vadonleső Program keretében gyűjtött előfordulási adatok teljes mértékben lefedték a hazai zoológia mintegy 150 éve során szakemberek által gyűjtött és publikált adatokat, sőt több olyan élőhelyről is érkezett információ, amely a faj magyarországi elterjedése szempontjából újnak bizonyult. A rovarok közül a szarvasbogár áll az első helyen, de az imádkozó sáskáról is meglepően sok bejelentés érkezett. A növények érthető módon kissé hátrébb szorúlnak, mivel a virágzási idejük az évben jelentősen rövidebb, mint az állatok észlelhető



ségének ideje. A néhány hetes tavaszi virágzás ellenére a tavaszi héricsről például 400 feletti bejelentés érkezett.

A Vadonleső Program 2014-ben indította útjára az „év emlőse” kezdeményezést, amelynek célja, hogy egy éven keresztül a kiválasztott védett, fokozottan védett emlősfajra irányítsa a társadalmi figyelmet, elősegítve annak megismerését, egyúttal felhívja a figyelmet annak természetvédelmi helyzetére, problémáira. A tudományos ismeretterjesztés mellett számos eseménnyel: művészeti programokkal, játékokkal és aktív természetvédelmi munkára buzdítással próbálják elérni a célok megvalósulását a szervezők. Ennek célja, hogy a tudomány mellett az irodalom, a zene és a képzőművészet segítségével a társadalom minél szélesebb rétegét szólítsa meg a természet ismerete és megőrzése üzenetével. Az „év emlőse” program első célfaja, az egyik legnépszerűbb védett kisemlősünk, a keleti sün volt. Az éves és országos szintű programsorozatnak köszönhetően a sün az egyik legjobban feltérképezett védett emlősfajunkká vált, olyan széles társadalmi elfogadottság és népszerűség mellett, amire alig volt példa a hazai természetvédelem történetében. Majd következett Petőfi „fürgé ürgéje”, aztán a denevérek és 2017-ben a mogyorós pele kapta az „év emlőse” címet. Négy év, négy emlősfaj, amely a programsorozatnak köszönhetően országos ismertségre, kedveltségre tett szert, mindez hagyománnyá érett az elmúlt évek során. Csak 2016-ban a program munkatársai mintegy huszonhat országos rendezvényen személyesen vettek részt, és több mint huszonegyszer, a természet iránt érdeklődő tanulót, pedagógust és családot értek el közvetlenül a különböző rendezvényekkel, foglalkozásokkal, előadásokkal. Az évek során mintegy hatezer pályamunkát - versillusztrációt, képregényt, videoklipet vagy épp mesét, verset – küldtek be a különböző korosztályú gyerekek, iskolások a Vadonleső Program pályázataira, amelyek jutalma sem maradt el. Országos hírű előadóművészek – akik a Természetvédelem Nagykövetei cím birtokosai is egyben – dolgozták fel, zenésítették meg és állították színpadra ezeket a műveket. A Vadonleső 2017-től az Ökoiskola program segítségével még több oktatási intézményt kapcsol be ebbe az országos sorozatba, ezzel is erősítve ennek a kezdeményezésnek a hagyománnyá válását.

Szerző:

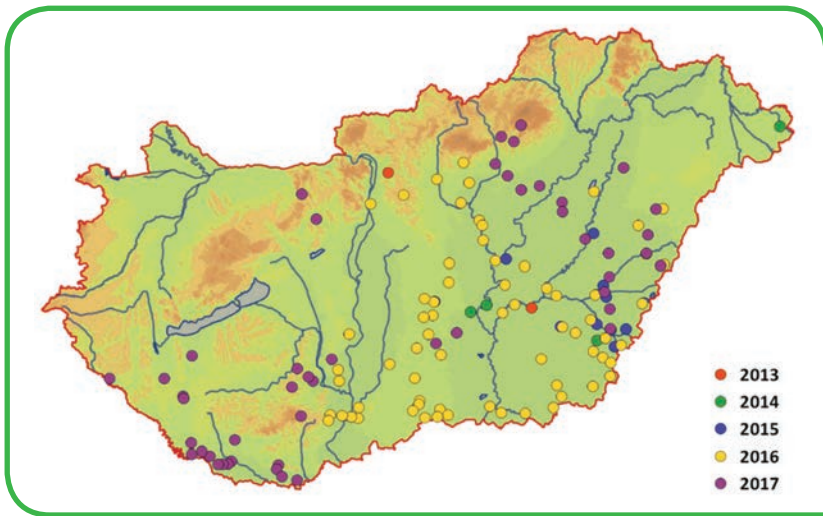
Bakó Botond, Földművelésügyi Minisztérium,
Természetmegőrzési Főosztály

4.3. Idegénhonos fajok Magyarországon

4.3.1. Az inváziós tölgy csipkésposzka

A globális kereskedelem nem kívánt „melléktermékeként” behurcolt fajok némelyike jelentős veszélyt jelenthet a biológiai sokféleségre, természetes élőhelyek és életközösségek állapotára, de egyidejűleg a mező- és erdőgazdálkodásra is. Ezért terjedésük és állományaik nyomon követése, a terjedési útvonalak feltérképezése, életmódjuk megismerése és az ellenük való védekezés kidolgozása fontos feladat. A hazánkban néhány éve feltűnt tölgy csipkésposzka [*Corythucha arcuata* (Say, 1832) – Hemiptera: Tingidae] látványos példája a felsorolt kockázatoknak.

Észak-amerikai származású, fő tápnövényei a tölgyek. Európában először 2000-ben, Olaszországban észlelték, két évvel később Törökországban is megtalálták. A következő 10 évben keveset lehetett hallani róla, de 2010 után gyors terjeszkedést mutatott, számos helyen pedig tömegesen jelent meg. 2012-ben elérte Bulgáriát, Magyarországon 2013 májusában, a Szarvasi Arborétumban, az előzetes várakozással ellentétben nem az ország délnyugati, hanem annak délkeleti részén találták meg. Néhány nappal később a Vácrátóti Botanikus Kertben is előkerült. Ezzel egyidejűleg Horvátország keleti felében (Szlavónia) is észlelték. Ez arra utal, hogy hozzánk nem az olaszországi, hanem a törökországi göcből kiindulva a Balkánon keresztül jutott el. 2014-ben és 2015-ben feljegyzett új előfordulási adatai egyértelmű, ütemes nyugati és keleti irányú terjeszkedésre utalnak. 2016-ban a terjedés felgyorsult, az év őszére már a Dunától kissé nyugatra is ismertté váltak előfordulásai. 2017-ben délről és keletről egyidejűleg terjedve meghódította a Dunántúli déli részét (4.18. ábra).



4.18. ábra. A tölgy csipkés-poloska ismert hazai előfordulásai 2013 és 2017 között.

Bár a kifejlett poloskák röpképesek, a faj terjedése elsősorban passzív módon zajlik. Előfordulhat például, hogy egy fertőzött tölgyfa alatt parkoló autó zugaiba az apró poloskák beférkőznek, így rövid idő alatt nagy távolságokra is eljuthatnak. Ebből ugyanakkor az is következik, hogy terjedésének megfékezésére igen kicsi az esély. Egyelőre nem tudható, hogy a klimatikus viszonyok hol fognak határt szabni terjeszkedésének, illetve tömeges fellépéseinek, az azonban tény, hogy a 2016/2017-es viszonylag hideg tél Gyula és Szarvas körzetében nem okozott jelentős mortalitást a telelő népességben. Az egyre gyakoribbá váló enyhe telek és a meleg, aszályos nyarak segíthetik terjedését és tömegszaporodásait is. Valószínűleg erre vezethető vissza az is, hogy terjeszkedése a 2011-2013-as időszakban gyorsult fel, amelyet enyhe, szinte fagymentes telek, illetve meleg, aszályos nyarak jellemeztek.

Évente 2-3 átfedő nemzedéke fejlődik, jellemzően a kifejlett poloskák (4.21. kép), ritkábban a lárvák telelnek át. A lombfakadással egy időben fejezik be a



4.21.kép. Kifejlett tölgy csipkésposloska



4.22. kép. Csoportosan lerakott peték



4.23. kép.
A tölgy csipkésposloska lárvái



4.24. kép. A lárvák levélfonáki szívogatása által okozott tipikus tünet kocsányos tölgy levélfel-színén

telélést, majd hamarosan a friss levelekre petéznek (4.22. kép). Az átfedő nemzedékekből adódóan (különösen a nyár második felében) egyidejűleg minden fejlődési stádium megtalálható a levelek fonákján. A lárvák (4.23. kép) levélfonáki szívogatása a levelek felszínén is jól felismerhető, tipikus tüneteket okoz (4.24. kép). Városi fákon (4.25. kép), de erdőkben (4.26. kép) is már július elejére/közepére látványos lombelszíneződést idézhet elő, ami jól elkülöníthető az aszály miatti, illetve az őszi levélsárgulástól. Aligha kétséges, hogy ez (főleg, ha több egymás után következő évben ismétlődik) jelentős fiziológiai zavarokat, ebből fakadóan pedig a fák legyengülését okozhatja. Ez szinergista módon tovább erősítheti az aszályok egyébként is jelentős negatív hatásait. A nálunk őshonos tölgyfajok mindegyike elsődrendű tápnövénye, azaz hazai tölgyeseinkre (közel 500 ezer hektár) nézve potenciális veszélyforrásnak kell tekintenünk, és ugyanez igaz az Európában tenyésztő, a tölgy csipkésposloska számára megfelelő tápnövényt jelentő mintegy 30 millió hektár tölgyesre is. A tömegszaporodások helyszínein más tápnövényeken (pl.: hársak, juharok, szelídgesztenye, szedrek) is gyakoriak az általa okozott tünetek.

Európában számos generalista ragadozót jegyeztek fel természetes ellen-ségként, de egyelőre ezek egyike sem tűnik képesnek arra, hogy a csipkés-



4.25. kép. Nyár közepi elszíneződés idős, városi kocsányos tölgyön



4.26. kép. Kocsányos tölgyek erős elszíneződése elegyes erdőszegélyen (a zöld lombzatú fák egyike sem tölgy)

poloska populációit szabályozza. Ez azt vetíti előre, hogy közeli rokonához, a platán csipkésposloskához (*Corythucha ciliata*) hasonlóan hosszabb időn keresztül, „krónikus” formában kell számítanunk tömeges fellépéseire.

A tölgy csipkésposloskával kapcsolatban egyelőre több a megválaszolatlan kérdés, mint a tudományos megalapozottságú, megbízható ismeret. Mivel Európában csak bő másfél évtizede van jelen, és csak az utóbbi öt évben mutatott robbanásszerű, látványos terjeszkedést, életmódjáról, tömeges fellépésének potenciális következményeiről egyelőre nagyon keveset tudunk. Sajnos túl sok használható információt a faj őshazájából sem remélhetünk, mivel ott nem bír számottevő jelentőséggel, így nem vált komolyabb kutatási programok célpontjává. Az azonban nagyon valószínű, hogy hosszabb távon bizonyosan negatívan fogja befolyásolni a megtámadott faegyedek, illetve állományok ellenálló képességét, egészségi állapotát, valamint makktermését is. Ezzel tölgyeseink természetes felújítását is nagyban nehezítheti. Ismétlődő, erős fertőzése akár a tölgy-specialista rovarfajok (köztük számos védett ritkaság) visszaszorulását, akár lokális eltűnését is okozhatja.

Életmódjának, ökonómiai és ökológiai hatásainak megismerése, illetve a védekezési lehetőségek kidolgozása érdekében sürgető szükség van széleskörű, célirányos kutatásokra, mégpedig lehetőség szerint európai együttműködésben.

Szerzők:

Csóka György és Hirka Anikó

NAIK Erdészeti Tudományok Intézet, Erdővédelmi Osztály

4.3.2. Idegenhonos halfajok megjelenése és terjedése

Hazánk természetes élőhelyeinek nagymértékű és sokoldalú hasznosítása következtében jelentősen megváltoztak vizeink ökoszisztémái. A természetes élőhelyek leromlásának és eltűnésének hatására számos őshonos faj életfeltételei romlottak, egyes területekről akár teljesen el is tűntek, helyüket pedig idegenhonos fajok foglalták el. A vízi ökoszisztémák különösen érzékenyek az ember által végzett beavatkozásokra. Ezek közül is kiemelkedik az ide-

genhonos fajok véletlenszerű, esetenként szándékos behurcolása és gazdasági célú telepítése. Szakemberek egybehangzó véleménye alapján ezt a jelenséget mára az őshonos halfaunára nézve az egyik legnagyobb veszélyforrásnak tekinthetjük. Európa természetes vizeiben számos halfaj jelent meg az utóbbi évszázadban, telepítések vagy természetes terjedés következtében. Ezen fajok státuszáról és megjelenéséről az elmúlt évtizedben több hazai és nemzetközi összefoglaló tanulmány is megjelent és ennek eredményeként az idegenhonos halfajok listája a legtöbb európai országban hozzáférhető.

A Magyarország vizeiben előforduló idegenhonos, inváziós halfajokkal ugyan több közlemény foglalkozik, csak az elmúlt évtizedben kezdték egységes keretrendszerbe foglalni az akvatikus inváziók során megjelenő fajokra vonatkozó ismereteket. Legújabb kutatások alapján a magyarországi vizekből 60 idegenhonos halfaj és hibrid előfordulása igazolt. A vizsgálatok egy fokozatosan növekvő trendet igazolnak, a fajok túlnyomó részét (48) az utóbbi öt évben sikerült kimutatni hazánk vizeiből. Sajnálatos módon ebből a nagyszámú fajból mindössze néhányról rendelkezünk akár csak pontos és recens elterjedési adattal, elemző, ökológiai jellegű vizsgálatot pedig még kisebb számban végeztek. Meg kell említeni azon fajokat is, amelyek csupán a legutóbbi években jelentek meg hazánk vizeiben, így vizsgálatuk eddig csak a jelenlétük igazolására, megtelepedésükre, esetleg terjedésük követésére irányult.

Magyarország természetes vizeiből eddig tudományosan leírt idegenhonos halfajokkal kapcsolatos információk a rendelkezésre álló irodalmi adatok alapján kerülnek bemutatásra, megadva az egyes fajok bekerülésének lehetséges módját, terjedésük valószínűsíthető okait, az őshonos élőlényközösségre kifejtett legvalószínűbb hatásukat és jelenlegi elterjedésük mértékét. Az ismertetett eredmények Takács és munkatársai (2017a,b) által közölt tudományos vizsgálatok eredményeire épülnek, kiegészülve azóta végzett kutatások eredményeivel.

A Magyarország természetes vizeiben eddig leírt idegenhonosnak tekintett halfajok rendszertanilag 8 rend 17 családjába sorolhatók. Összesen 60 idegenhonos halfaj és hibrid előfordulásáról rendelkezünk publikált előfordulási adatokkal (4.4. táblázat). A legtöbb faj (21+1 hibrid) a sügérfélék (Perciformes) rendjébe tartozik, amelyeket a pontyfélék (Cypriniformes), a harcsafélék (Siluriformes) és a fogasponty-alakúak (Cyprinodontiformes) rendje követ 10 (+1 hibrid), hét és hat fajjal. A kimutatott fajok legnagyobb része (27) amerikai elterjedésű (12 észak-, kilenc közép- és hat dél-amerikai). Euráziában 22 faj honos, amelyek közül hét Ponto-Kaszpikus elterjedésű, további hat a Távol-Keleten honos. Kilenc faj Afrikából került a Kárpát-medence vizeibe. A Sály (2007) féle besorolás szerint a legtöbb faj és hibrid (44) szándékosan betelepített, nyolc közvetve, kettő pedig közvetlenül elősegített betelepülő, míg másik két faj véletlenül jelent meg a magyar vizekben. Az első idegenhonosnak tekinthető halfajt – a tarka gébet [*Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837)] 1872-ben jelezték magyar vizekből. Ezt az 1900-as évekig további négy faj követte, majd az 1950-es évekig öt új faj megjelenését dokumentálták. Az évszázad második felében jelentősen, 36-al nőtt az idegenhonos fajok száma, de az ezredforduló óta eltelt 15 évben további 24

új halfaj előfordulására találunk szakirodalmi utalásokat. A hazánkban megjelent idegenhonos halfajok a Duna és a Tisza vízrendszere mellett leggyakrabban halastavakból, áradások során elöntésre kerülő kerti és dísztavakból, valamint természetes vizekkel kapcsolatban lévő termál tavakból kerülnek be természetes vizeinkbe (4.19. ábra). Az egyes fajok számának időbeli változását a 4.19.a ábra, a bekerülésük okainak időszakonként történő alakulását a 4.19.b ábra mutatja be (Takács és mtsai. 2017).

Magyarország természetes vizeiből leírt idegenhonos halfajok:

1. Tarka géb – *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837): A legelőször leírt idegenhonosnak tartott halfajunk Közép-Európában. Feltételezhető, hogy az Alsó- és a Közép-Dunán már megjelent, mielőtt Budapestnél az első példányait meghatározták. Napjainkra állománya számos hazai álló- és folyóvízben megtalálható.
2. Kaliforniai lazac – *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum, 1792): A Balaton vízgyűjtőjén végzett telepítési kísérletei sikertelenül zárultak.
3. Pataki szajbling – *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814): Egyes hazai pisztráng telepek foglalkoznak szaporításával. Telepítéssel kikerülő egyedek ritkán, de előfordulhatnak kisebb hegyvidéki patakokban, Szlovákiából érkező patakokban és az Ipolyban.
4. Szivárványos pisztráng – *Onchorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792): Zárt pisztrángos tavakban telepítik, de lesodródó egyedei minden évben előfordulnak a horgászfogásban a Dunaujváros feletti Duna-szakaszon és nyugat-magyarországi vízfolyásokban, mivel a Duna több mellékfolyójának vízgyűjtőjén (Rába, Vág, Garam, Ipoly, Dráva) horgászati hasznosításra telepítik.
5. Aranyhal – *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758): Első hazai természetes vízi előfordulását 1891-re datálják. Napjainkban önfenntartó állományai alakultak ki egyes horgász-, dísz- és termáltavakban.
6. Barna törpeharcsa – *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1820): Első példányait 1902-ben Németországból importálták. Hazánkban az 1960-as évekig gyors terjedését figyelték meg, de a Dunában Paks fölött már az 1950-es években is ritka volt. Recens (az utóbbi 10 évből származó) dunai előfordulási adatot nem ismerünk, de más vizekből (pl. Balaton) az utóbbi években újból kimutatták.
7. Naphal – *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758): Feltételezhetően először a Balatonban honosodott meg, az 1912-t megelőző években. Kutatások szerint mára hazánk harmadik leggyakoribb idegenhonos halfaja.
8. Feketesügér – *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802): Első példányait az 1910-es években telepítették Dráva menti holtágakba. Ritka faj, amelynek kisebb izolált állományai megtalálhatóak a Szigetközben, a Ráckevei-Duna-ágban, a Duna-Tisza csatornában, valamint zárt tórendszerekben.
9. Szúnyogirtó fogaspony – *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859): Hazánk leggyakoribb fogaspony faja, amelynek állományait a legtöbb termálvízű élőhely mellett a Zagyvában és számos bányatóban megtalálták.
10. Szivárványos guppi – *Poecilia reticulata* (Peters, 1859): Hazánk vizeibe az egyik legkorábban betelepített fogaspony faj, de önfenntartó állományaira kizárólag kisebb termáltavakban számíthatunk.

11. Ezüstkárász – *Carassius gibelio* (Bloch, 1782): 1954-ben történt behozatala után számos vízrendszerben gyorsan elterjedt. Mára hazánk leggyakoribb idegenhonos halfaja.
12. Törpe maréna – *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758): Hazai telepítési kísérletei sikertelenek maradtak, Dunai egyedeit 1972-ben Vácnál, majd Esztergomonnál fogták.
13. Nagy maréna – *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758): Szubalpin eredetű faj, amely véletlenszerű, elsősorban áradásokhoz kapcsolódó előfordulási adatokkal rendelkezik a Közép-Dunáról (1960 Vácnál, 1972 Neszmélynél). Azóta a Szigetközben a halászok több példányt is fogtak. Szlovák és osztrák telepítésekből származó, lesodródó egyedekre napjainkban is számíthatunk.
14. Tüskés pikó – *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus, 1758): Akváriumi díshalként a 19. század végén számos európai országába eljutott. Első példánya hazánkban Budapestenél került elő 1956-ban. Mára számos dunai befolyóban és mellékágban megtalálható.
15. Amur – *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844): 1963-ban érkezett az első szaporító anyag hazánkba. 1971-ben megkezdték a faj telepítését természetes vizeinkbe, így számos folyó menti mellék- és holtágba is. Hazánkban kedvelt horgászhal, amelyet számos vízrendszerbe telepítenek.
16. Fehér busa – *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844): 1963-ban hozták be hazánkba, majd 1967-ben megkezdődtek a telepítések természetes vizeinkbe. Hazai állományairól pontos adattal nem rendelkezünk, mert halastavakból kiszökő egyedei pótolják a természetes vizek állományait és egyre több folyóvizünkben találják meg ivadékait, amelyek a faj esetleges szaporodását igazolják.
17. Pettyes busa – *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845): Első egyedei fehér busák közé kerülve jutottak el hazánkba. 1968-ban tógazdasági szaporítása után megkezdődtek a telepítések természetes vizeinkbe. A faj és a fehér busával alkotott hibridjeinek állomány nagyságáról nincsenek pontos adatok, de legtöbb nagy folyónkba, tavunkba, holtágakba a telepítésekkel bekerült.
18. Fekete amur – *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846): Első példányai az amur szaporítóanyagával együtt kerültek hazánkba, de a faj célzott telepítését halastavakban csak az utóbbi két évtizedben kezdték meg. Emellett számos természetes vízből (Hármas-Körös, Duna) jelezték előfordulását. Táplálékösszetétele az amurral ellentétben kizárólag állati eredetű, a fenéken és a növényzeten található gerinctelen szervezetekből áll.
19. Razbóra – *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846): Első egyedeit a paksi halastavak lehalászásakor gyűjtötte Molnár Kálmán 1963-ban. Először a dunai mellékvízterekben (mellékágak, befolyók) jelent meg, de később természetes úton és halszállítmányokkal az egész országban megjelent. Az elmúlt évek felmérései alapján hazánk második leggyakoribb inváziós halfaja.

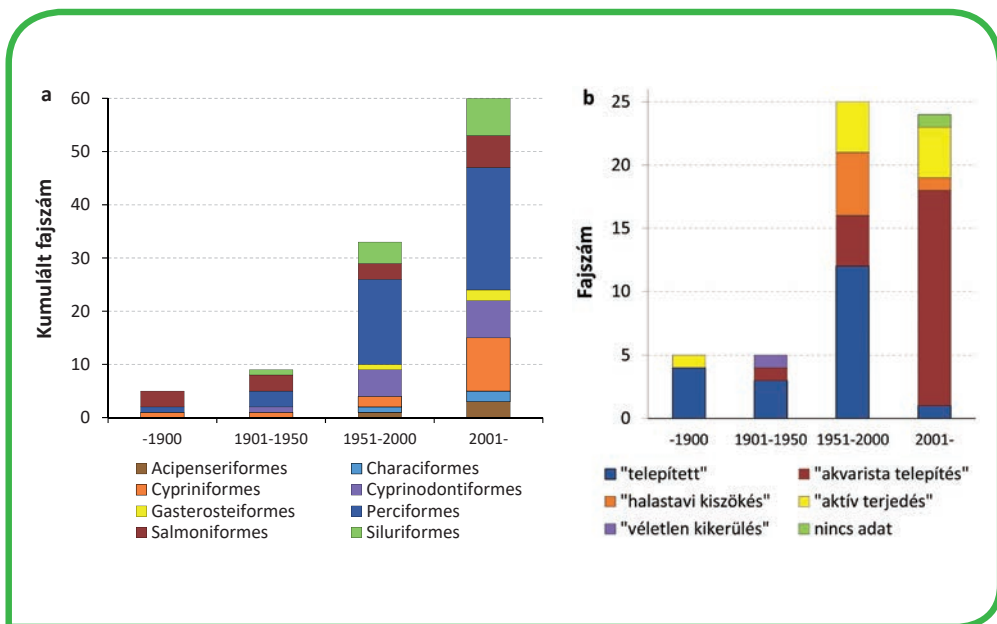
20. Folyami géb – *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814): Első közép-európai előfordulási adata a Balatonból származik. Jóval később, 1980-ban a Duna sárközi szakaszáról jelezték, de első bizonyító példányát 1984-ben gyűjtötték. Mára a Duna és a Tisza teljes hazai szakaszán, valamint legtöbb mellékvízterükben, továbbá a Balaton vízgyűjtőjén is megtalálható, gyakori faj.
21. Kisszájú buffaló – *Ictobius bubalus* (Rafinesque, 1818): Megjelenésének pontos ideje kérdéses. Első egyedei tenyésztési célból kerültek a szarvasi Halászati és haltenyésztési Kutató Intézetbe. Egyedeit halastavakba horgászati céllal telepítik, természetes vizeinkbe csak innen kijutó példányai fordulhatnak elő.
22. Fekete törpeharcsa – *Ameiurus melas* (Rafinesque, 1820): A fajt 1980-ban hozták be tógazdasági hasznosításra, de természetes úton és telepítésekkel gyorsan elterjedt a Dunához tartozó, lassú folyású mellékágakban és befolyókban. Új élőhelyén rövid idő alatt jelentős állományokat képes létrehozni. Napjainkban a halastavakból, valamint a befolyókon levonuló árhullámok során kerülnek be egyedei természetes vizeinkbe.
23. Vitorlás fogasponty – *Poecilia velifera* (Regan, 1914): Kedvelt akváriumi díszhal, amelynek egyedeit számos termáltóban, kifolyóban kimutatták. Ennek ellenére tartós megjelenését nem tapasztalták.
24. Nagyszájú sügér – *Micropterus dolomieu* (Lacepède, 1802): Az 1980-as éveket megelőzően próbálkoztak a faj hazai meghonosításával, azóta nem rendelkezünk adattal magyarországi előfordulásáról.
25. Mexikói kardfarkú hal – *Xiphophorus helleri* (Heckel, 1848): Kedvelt díszhal. Kivadult állományai számos termálvizünkben megtalálhatóak.
26. Szivárványsügér – *Archocentrus multispinosus* (Günther, 1867): Bölcőszájú halként akvaristák hozták be az 1980-as években, és a kihelyezéseknek köszönhetően a Hévízi-tó mellett számos kisebb termáltóban és azok kifolyóiban önfenntartó állománya alakult ki.
27. Fehér x pettyes busa hibrid – *Hypophthalmichthys molitrix* x *H. nobilis*: Külön ki kell emelni a két busa faj hibridjeit, amelyek jelentős állományalkotók a Balatonban, de egyedeit több esetben a Duna hazai szakaszán és halastavakban is kimutatták. A hibridek a pettyes busához hasonlóan zooplankton fogyasztanak, így jelentős táplálék kompetitorai valamilyeni őshonos halfaj ivadékának.
28. Pettyes harcsa – *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818): Hazánkba 1975-ben került ez a melegigényes halfaj. Kiszökő egyedeit a Szentendrei-Duna-ágban (1981) és a Bikazugi Holt-Körösben (1996) fogták. Természetes vizeinkből fogását azóta nem jelezték. Zárt törendszerekben halgazdálkodási célokból tartják.
29. Lénai tok – *Acipenser baerii* (Brandt, 1869): Hazánkba 1981-ben kerültek első egyedei. Természetes élőhelyen előfordulását először 2005-ben, rábai horgászfogások igazolták. Ezt követően is több horgász-, illetve halászfogás jelezte előfordulását a Rábából, Drávából. A Dunából 2005-ben, majd 2012-ben is egy-egy egyedeket fogtak szlovák kutatók a szlovák-magyar közös Duna-szakaszon. Egy példánya a Balatonból is előkerült. Hazánkban és a szomszédos országokban horgásztavakba telepítik.

30. Afrikai harcsa – *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822): Hazánkba először 1984-ben került, de melegigényes fajként természetes környezetben csak felmelegedett (>15 °C) vizekbe helyezhető ki. Horgászati célból zárt tórendszerekbe előszeretettel telepítik.
31. Gyümölcsevő piranha – *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816): Első példányát a paksi halastavak csatornájában gyűjtötték 1991-ben. 2015 márciusában egy további, már elpusztult, adult egyedét találtak a fővároshoz közeli Omszki-tóban.
32. Lapátorrú tok – *Polyodon spathula* (Walbaum, 1792): A faj első egyedét 1992-ben importálták hazánkba. Első közép-dunai előfordulását szerb kutatók jelezték 2006-ban. Hazánkban első regisztrált fogási adatával 2011-ből Sződliget, majd Bába térségéből rendelkezünk. Zárt horgászta-
vakba telepítik.
33. Kessler-géb – *Ponticola kessleri* (Günther, 1861): A faj első magyarországi példányait a Duna Dömös alatti szakaszán gyűjtötték. Megjelenésére több szerző számított, mivel a Duna Vaskapu feletti és az osztrák szakaszáról már korábban leírták. Napjainkra a Duna főágában és mellékágrendszereiben terjed, elsősorban a partvédő kövezéseken, sziklás élőhelyeken tömeges.
34. Amurgéb – *Percottus glenii* (Dybowski, 1877): Nemzetközi és hazai kutatások alapján az amurgéb európai inváziója az egyik legjobban dokumentált az inváziós halfajok közül. A faj feltehetően az 1990-es évek elején jelent meg a Tisza vízgyűjtőjén, napjainkra már a Balaton, a Duna és a Dráva vízgyűjtőjéről is leírták. A faj terjedési mintázata igazolja, hogy halzállományokkal inváziós fajok nagyobb távolságokra lévő vízgyűjtőkre képesek eljutni és ott megtelepedve elterjedni. Terjedése veszélyezteti a fokozottan védett lápi póc és számos kételtűfaj hazai állományait.
35. Syrman-géb – *Ponticola syrman* (Nordman, 1840): A faj 1997-ben gyűjtött egyetlen egyedének leírása után több példány nem került elő. Utólag elvégzett vizsgálatok alapján téves határozást állapítottak meg, így ismereteink szerint ez a faj nem alkotta, alkotja hazánk halfaunáját.
36. Sárga szájköltősügér – *Pseudotropheus tropheops* (Regan, 1922): Afrikából származó akváriumi díszhal. A faj egyetlen szabadon begyűjtött példányát a Lóso-patakban fogták szlovák kutatók, 1999-ben Érsekvadkert határában.
37. Feketeszájú géb – *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814): Az első példányokat 2001-ben gyűjtötték a Duna gödi szakaszán. Azóta a leggyakoribb gébféle a Közép-Duna mentén és terjedését dunai mellékfolyók mellett 2017-ben a Tisza-tóban is megfigyelték.
38. Csupasztorkú géb – *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857): A faj első két példányát 2004-ben gyűjtötték a Szigetköz Cikolai ágrendszerében. Azóta az Alsó-Duna irányából is megjelent és mára a Duna teljes hazai szakaszán, valamint számos mellékvizében megtalálható.
39. *Oreochromis amphimelas* (Hilgendorf, 1905): Akváriumi díszhalként is ritka afrikai bölcsőszájú hal, példánya a Hévízi-tóból került elő 2004-ben.

40. *Cichlasoma dimerus* (Heckel, 1840): A dél-amerikai halfaj szabadon élő egyedeit a Hévízi-tó kifolyójában gyűjtötték.
41. Nyugati pikó – *Gasterosteus gymnurus* (Cuvier, 1829): Hazai leírása 2010-ben történt Budapest feletti befolyókból. Azóta megjelent a Drávában, valamint 2012-ben végzett kutatások során kimutatták a Szódrákosi- és a gödi Ilka-patakban, valamint az Ipolyban. A faj terjedését számos Budapest alatti és feletti befolyóban megfigyelték.
42. Kaukázis törpegéb – *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916): E kistermetű gébféle első egyedeit a Szamosban gyűjtötték 2009-ben, majd később a Tiszában is igazolták jelenlétét. Azóta megjelent a Tisza-tó élőhelyein és számos mellékfolyóban leírták terjedését.
43. Csíkos sügér – *Morone saxatilis* x *M. chrysops*: A 2000-es években horgászati célból telepített, hibrid, kiszökő egyedét egy alaklommal figyelték meg természetes élőhelyen.
44. Nílusi harcsa – *Heterobranchus bidorsalis* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809): A faj mindössze egy hazai közleményben szerepel, de sem importálásának pontos idejét, sem annak okát nem ismerjük. Jelenleg a nílusi harcsának nincs igazolt fogási adata hazánkból.
45. Adriai tok x lénai tok hibrid – *Acipenser naccarii* x *Acipenser baerii*: A tok hibrid több egyede a 2013-as dunai árhullámok után került elő a Budapest és Szob közötti Duna-szakasz hullámterén. A hibrid tokokat mind horgász-, mind kerti tavakba egyre gyakrabban telepítik. A kiszökő, áradásokkal kimosódó egyedek jelentős természetvédelmi kockázatot jelentenek az őshonos tokfajok megőrzésében.
46. Aranysügér – *Labidochromis caeruleus* (Fryer, 1956): Az afrikai bölcsőszájú halak közé tartozó halfaj egyedei Budapesten található termáltavakból kerültek elő.
47. Tarka páncélosharcsa – *Megalechis thoracata* (Valenciennes, 1840): Az akváriumi díszhalként kedvelt dél-amerikai harcsafaj egyedét 2013 augusztusában, a dunai árvizek levonulta után gyűjtötték be a Rákos-patak torkolatában.
48. Csíkos morgóharcsa – *Platydoras armatulus* (Valenciennes, 1840): A dél-amerikai harcsafaj egy adult egyede 2013 júliusában a Duna Dunakeszi és Sződliget közötti hullámterén került elő.
49. Bíborsügér – *Hemichromis guttatus* (Günther, 1862): Afrikai bölcsőszájú hal, első egyedeit a Hévízi-tó kifolyójából gyűjtötték, majd Budapesti termáltavakban is igazolták előfordulását.
50. Zebrasávós sügér – *Amatitlania nigrofasciata* (Günther, 1874): A Hévízi-tó kifolyója mellett egy időben kerültek elő egyedei több budapesti termáltóból, valamint 2015 őszén a Harkány melletti Melegvíz-csatornából.
51. Citromsügér – *Amphilophus citrinellum* (Günther, 1864): A közép-amerikai sügér faj adult és juvenilis egyedeit a Városligeti-tó és a Hévízi-tó kifolyójának vizsgálata során fogták.
52. Édesvízi doktorhal – *Garra rufa* (Heckel, 1843): Közel-Keletről származó halfaj, feltételezhetően telepített egyedeit a Városligeti- és két kisebb fővárosi, melegvízű tóban sikerült kimutatni.

53. Jaguársügér – *Parachromis managuensis* (Günther, 1867): Az agresszív viselkedésű, közép-amerikai sügér faj adult egyedeit 2015 tavaszán gyűjtötték a Hévízi-tó kifolyójában.
54. Papagájsügér – *Paraneetroplus synspilus* (Hubbs, 1935): A viszonylag nagyméretű papagájsügér több juvenilis és adult egyede 2015 és 2016 tavaszán végzett kutatások során került elő a Hévízi-tó kifolyójából.
55. Jukatáni fogasponty – *Poecilia sphenops* (Valenciennes, 1846): 2014-ben kezdődött intenzívebb vizsgálatok az ország több termáltavából és azok kifolyóiból is igazolták jelenlétét (pl. Hévíz, Városliget, Egerszalók).
56. Malawi pompás sügér – *Pseudotropheus socolofi* (Johnson, 1974): Adult egyedét a Hévízi-tó melegvíz kifolyójából fogták 2015 tavaszán.
57. Vörös piranha – *Pygocentrus* sp.: Hazánkban több egyed került már horgászok fogásába. Kihelyezésének oka ismeretlen, de hidegebb vízben egyedei elpusztulnak.
58. Tarkasügér hibrid – *Paraneetroplus* hibrid: A sügér faj hibrid egyedét 2016-ban mutatták ki a Hévízi-tó kifolyójából.
59. Pirapitinga – *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818): Vélhetően szabadon engedett, adult egyedét 2016 júliusában egy bányatóból fogták ki.
60. Peled maréna – *Coregonus peled* (Gmelin, 1789): Nemzetközi adatbázisok jelzik hazánkban, de publikált adattal nem rendelkezünk a faj telepítési kísérletéről, sem hazai megjelenéséről.

Az idegenhonos halfajokkal kapcsolatos közlemények alapján megállapítható, hogy a napjainkig leírt fajok négy fő irányból kerültek hazánk vizeibe. A Duna felső vízgyűjtője irányából a szubalpin eredetű fajok (marénafajok),



4.19. ábra: Magyarország természetes vizeiben kimutatott idegenhonos halfajok számának időbeli változásai (a), az idegenhonos halfajok megjelenési okainak időbeli változásai (b)

(forrás: Takács és munkatársai 2017b)



4.20. ábra. Magyarország természetes vizeiben kimutatott idegenhonos halfajok megjelenésének legfőbb irányai 1: Felső-dunai vízgyűjtő, 2: Al-Duna, 3: Tisza-vízgyűjtő, 4: halas-, kerti és termáltavak

(forrás: Weiperth és munkatársai 2013)

az Al-Duna irányából pedig elsősorban a ponto-kaspikus gébfélék jutottak hozzánk. A Tisza folyó határon túli vízgyűjtőjéről bejutva terjed az amurgéb és a kaukázusi törpegéb a folyó hazai vízgyűjtőjén. A más földrészekről (Afrika, Amerika, Ázsia) különböző gazdasági céllal behozott fajok jellemzően tógazdaságokból kiszökve vagy szándékosan (horgászat, akvarisztika) telepítve kerültek vizeinkbe (4.20. ábra, 4.4. táblázat). Számos természetes úton megjelent halfaj szigetszerű állományai pedig részben egymástól független vízgyűjtők közti halszállítmánnyal telepednek meg, majd terjednek el a természetes élőhelyeken (pl. amurgéb megjelenése a Balaton vízgyűjtőjén).

Az egyes idegenhonos halfajok hazai megjelenési időpontjait elemezve négy időszak különíthető el. Az első szakaszban (1900-ig) a tarka géb, az aranyhal, két pisztrángfaj és a pataki szajbling jelent meg, a másodikban (1901–1950) számos észak-amerikai eredetű faj (barna törpeharcsa, naphal, pisztrángsügér) került a hazai halgazdaságokba, majd onnan telepítésekkel és a halastavakból kijutva spontán terjedve népesítették be vizeinket. A harmadik periódusban (1951–2000) gazdasági célból telepített, ázsiai eredetű haszonhalak (amur, ezüstkárász, busafajok) kerültek Magyarországra. A Duna felső vízgyűjtőjén őshonos marénafajok és a telepített szívárványos pisztráng mellett több spontán terjedő halfaj bizonyító példányai kerültek elő (pl.: tüskés pikó, razbóra, folyami géb). Rövidebb szünet után az 1990-es évek közepétől napjainkig spontán terjedéssel a Duna vízrendszerébe feltételezhetően halgazdaságokból bekerült két tokfaj és tokhibrid, valamint az akvaristák egyre intenzívebb díszhal telepítései nyomán számos egzotikus halfaj és hibrid előfordulását írták le a kutatók (4.20. ábra, 4.4. táblázat).

A 19. század végétől a nemzetközi trendeknek megfelelően megfigyelhető Magyarország halfaunájának jelentős átalakulása. Az ezt megelőző időszakról sajnos kevés referencia értékű információ áll rendelkezésre a Közép-Duna térségéről – így hazánk halfaunájának pontos szerkezetéről, a jövevény halfajok megjelenéséről, elterjedéséről –, de az utóbbi évtizedekben az intenzív és standardizált hal- és halászatbiológiai kutatások következtében egyre pontosabb információkkal rendelkezünk és tendenciákat is megállapíthatunk (4.19–20. ábra).

Az idegenhonos halfajok hatása az őshonos halfaj-együttesekre és natív ökoszisztémára nagyon sokféle lehet. Funkcionális-ökológiai szempontból bármely idegenhonos halfaj tömeges megjelenése negatív hatással lehet a natív hal-együttesekre, ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy egyes halfajok inváziója az őshonos ragadozófajoknak lokálisan kedvezhet, fontos táplálékforrások lehetnek. Táplálék-összetételt tekintve a Magyarország vizeiben előforduló idegenhonos halfajok többsége omnivor, így funkcionális szempontból egyrészt több szinten is kifejthetik negatív hatásukat, másrészt régóta ismert tény, hogy a mindenevők nagy száma az ökológiai rendszer destabilizálódását okozhatja. A pettyes és a hibrid busa (*H. molitrix* x *H. nobilis*), valamint a lapátorrú tok szűrőgető táplálkozásuk révén a halivadék számára fontos zooplanktonot fogyasztják, így jelenlétük nagymértékben csökkentheti az egyéb fajok ivadékállományainak túlélését. Számos inváziós faj, főképpen a ponto-kaszpikus gébek nagy arányban fogyasztanak makroszkopikus vízi gerinctelen szervezeteket, ennek hatására szélsőséges esetben a parti kövezések bentikus faunája jelentősen átalakulhat.

Az idegenhonos halfajok elterjedése Európa-szerte összekapcsolható számos őshonos halfaj parazitával történő fertőzöttségével, illetve különböző betegségek megjelenésével és elterjedésével.

Európa vizeiben az ezüstkárász gyors terjedésével párhuzamosan megfigyelték az ártereken korábban gyakori széles kárász-, compó- és pontyállományok visszaszorulását, eltűnését. Az ezüstkárász negatív hatása egyrészt – főleg a fiatal korosztályok esetén – táplálék kompetíció révén jelentkezik, de leginkább szexuális parazitizmusa révén veszélyezteti az őshonos pontyfélék állományait. A lénai tok és egyéb tokhibridek dunai terjedése hasonló problémákat okozhat a későbbiekben. Az idegenhonos tokfajok és hibridjeik képesek a natív tokfélékkel kereszteződni, ezzel tovább rontva az amúgy is veszélyeztetett fajok helyzetét, a folyamat pedig végső soron genetikai leromláshoz majd kihaláshoz vezethet. Állományméretük pontos meghatározása a hazai és a szomszédos országokba illegálisan kihelyezett lénai tok, valamint hibridjeinek mennyiségi ismerete nélkül nem lehetséges. A problémát súlyosbítja, hogy a megfelelő kutatási, monitorozási módszerek hiányában a natív tokfélék állományainak nagyságát sem tudjuk pontosan felmérni.

Napjainkban vizsgálatok egész sora hívja fel a figyelmet arra, hogy az európai természetes víztestek hal-együttesei a legnagyobb veszélyt a kínai razbóra megjelenése és terjedése jelenti. Ennél a fajnál a táplálék-kompetíció kevésbé jelentős, sokkal fontosabb, hogy több fertőző betegség vektorszervezete, valamint a természetvédelmi oltalom alatt álló kurta bainggal hibridizálódni képes.

Az előbbi példák alapján látható, hogy a Magyarország természetes vizeiből leírt idegenhonos halfajok hatása számukból és tömegességükből fakadóan nagyon sokféle és mindenképpen jelentős. Ezzel szemben a hazai kutatások nem helyeznek kellő hangsúlyt erre a kutatási területre. Ezt jól példázza, hogy napjainkig sem sikerült érdemlegesen bizonyítani, hogy a Távolszélről származó gazdasági haszonhalak (amur, busafajok) szaporodnak-e a Duna hazai vízrendszerében. Ez a nézet a horgásztársadalomban ugyan teljesen elfogadott, de számos vizsgálat mindaddig nem tudta igazolni.

Az előrejelzések alapján a magyarországi vizekben leírt idegenhonos hal-fajok számának további növekedése várható. A Duna–Rajna–Majna hajóútvonal mentén számos jövevényfaj jelenhet meg passzív és aktív módon a hazai Duna-szakaszon, de a mesterséges, esetenként természetközeli termál- és melegvízű élőhelyekre betelepített díszhalak számát sem lehet előre megjósolni. Igaz, ez utóbbi fajok lokálisan alakíthatnak ki állományokat, hatásuk a korábban ismertetett tények miatt mégis jelentős lehet.

Bár a jövő alakításában nagy felelősségünk van, a közeljövőben már várható az amurgéb megjelenése a hazai Duna-szakaszon, főképpen a lassabb folyású mellékágakban és a holtmedrekben. Jelenlétét hazánkban ártéri kubikgödörből már igazolták, a Duna főágából előfordulása pedig a Belgrád feletti szakaszáról ismert. Ugyancsak számíthatunk az akvaristák által kedvelt díszhalak, elsősorban a kerti tavakba előszeretettel telepített koiponty és az aranyhal különböző formáinak, valamint további díszhalak megjelenésére a számukra megfelelő élőhelyeken.

Szerzők:

Weiperth András, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet
Czeglédi István, MTA Ökológiai Kutatóközpont,
Balatoni Limnológiai Intézet
Ferincz Árpád, Szent István Egyetem, Halgazdálkodási Tanszék
Gál Blanka, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet és
Balatoni Limnológiai Intézet
Sály Péter, Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék,
Specziár András, MTA Ökológiai Kutatóközpont,
Balatoni Limnológiai Intézet
Staszny Ádám, Szent István Egyetem, Halgazdálkodási Tanszék
Takács Péter, MTA Ökológiai Kutatóközpont,
Balatoni Limnológiai Intézet
Vitál Zoltán, MTA Ökológiai Kutatóközpont,
Balatoni Limnológiai Intézet
Erős Tibor, MTA Ökológiai Kutatóközpont,
Balatoni Limnológiai Intézet

Nº	Fajnév	Év	Rend	Család	Eredeti elterjedési terület	Státusz*	Megjelenés oka	Re-cens adat	Irodalom
1.	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	1872	Perciformes	Gobiidae	Ponto-Kászpi	IFS	aktív terjedés	+	Kriesch 1872
2.	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i> (Walbaum, 1792)	1880	Salmoniformes	Salmonidae	É. Amerika	II	telepített	-	Biró 1993
3.	<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	1884	Salmoniformes	Salmonidae	É. Amerika	II	telepített	+	Pintér 1980
4.	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	1885	Salmoniformes	Salmonidae	É. Amerika	II	telepített	+	Biró 1993
5.	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	1891	Cypriniformes	Cyprinidae	Ázsia	II	telepített	+	Pintér 1980
6.	<i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819)	1902	Siluriformes	Ictaluridae	É. Amerika	II	telepített	+	Pintér 1980
7.	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	1905	Perciformes	Centrarchidae	É. Amerika	II	telepített	+	Vutskits 1912
8.	<i>Micropterus salmoides</i> (La Cépède, 1802)	1909	Perciformes	Centrarchidae	É. Amerika	II	telepített	+	Vutskits 1913
9.	<i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859)	1922	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	K. Amerika	IFS	véletlen kikerülés	+	Mihályfi 1939
10.	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	1932	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	K. Amerika	II	akvarista telepítés	-	Wieseinger 1975
11.	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	1954	Cypriniformes	Cyprinidae	Ázsia	II	telepített	+	Szala 1954
12.	<i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758)	1955	Salmoniformes	Salmonidae	Európa ^a	O ^b	telepített	+	Pintér 2002
13.	<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	1955	Salmoniformes	Salmonidae	Európa ^a	O ^b	telepített	+	Pintér 2002
14.	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Linnaeus, 1758)	1956	Gasterosteiformes	Gasterosteidae	DK. Európa	DFS?	aktív terjedés	+	Sterbetz 1957
15.	<i>Ctenopharingodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	1963	Cypriniformes	Cyprinidae	E. Ázsia	II	telepített	+	Pintér 1980
16.	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	1963	Cypriniformes	Cyprinidae	E. Ázsia	II	telepített	+	Antalfi & Tölg 1972
17.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	1963	Cypriniformes	Cyprinidae	E. Ázsia	II	telepített	+	Antalfi & Tölg 1972
18.	<i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson, 1846)	1963	Cypriniformes	Cyprinidae	E. Ázsia	II	telepített	-	Harka & Sallai 2004
19.	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck and Schlegel, 1846)	1963	Cypriniformes	Cyprinidae	E. Ázsia	AI	halastavi kiszökés	+	Pintér 1980
20.	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	1970	Perciformes	Gobiidae	Ponto-Kászpi	IFS	aktív terjedés	+	Biró 1971

Nº	Fajnév	Év	Rend	Osalád	Eredeti elterjedési terület	Státusz*	Megjelenés oka	Re-cens adat	Irodalom
21.	<i>Ictiobus bubalus</i> (Rafinesque, 1818)	1970?	Cypriniformes	Catostomidae	É. Amerika	II	halastavi kiszökés	-	Harka & Sallai 2004
22.	<i>Amelurus melas</i> (Rafinesque, 1820)	1980	Siluriformes	Ictaluridae	É. Amerika	II	telepített	+	Pintér 2002
23.	<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	1980	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	K. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Pintér 1980
24.	<i>Micropterus dolomieu</i> (Lacepède, 1802)	<1980	Perciformes	Centrarchidae	É. Amerika	II	telepített	-	Pintér 1980
25.	<i>Xiphophorus helleri</i> (Heckel, 1848)	<1980	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	K. Amerika	II	akvarista telepítés	-	Pintér 1980
26.	<i>Archocentrus multispinosus</i> (Günther, 1867)	1980?	Perciformes	Cichlidae	K. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Harka & Sallai 2004
27.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> x <i>H. nobilis</i>	1980?	Cypriniformes	Cyprinidae	-	II	telepített	+	Márián et al. 1986
28.	<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)	1981	Siluriformes	Ictaluridae	É. Amerika	II	halastavi kiszökés	-	Botta et al. 1984
29.	<i>Acipenser baerii</i> (Brandt, 1869)	1981	Acipenseriformes	Acipenseridae	Ázsia	II	halastavi kiszökés	+	Weiperth et al. 2013
30.	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	1984	Siluriformes	Clariidae	Afrika	II	telepített	-	Harka & Sallai 2004
31.	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	2015	Characiformes	Serrasalminidae	D. Amerika	II?	akvarista telepítés	+	Pintér 1991
32.	<i>Polyodon spathula</i> (Walbaum, 1792)	1992	Acipenseriformes	Polyodontidae	É. Amerika	II	telepített	+	Weiperth et al. 2013
33.	<i>Ponticola kessleri</i> (Günther, 1861)	1996	Perciformes	Gobiidae	Ponto-Kaszipi	IFS	aktív terjedés	+	Erős & Guti 1997
34.	<i>Perccottus glenii</i> (Dybowski, 1877)	1997	Perciformes	Odontobutidae	K. Ázsia	DFS?	aktív terjedés	+	Harka 1998
35.	<i>Ponticola syrman</i> (Nordmann, 1840) ^o	1997	Perciformes	Gobiidae	Ponto-Kaszipi	-	-	-	Guti 1999, Guti 2014
36.	<i>Pseudotropheus tropheops</i> (Regan, 1922)	1999	Perciformes	Cichlidae	K. Afrika	II	akvarista telepítés	-	Koščo & Balázs 2000
37.	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	2001	Perciformes	Gobiidae	Ponto-Kaszipi	IFS	aktív terjedés	+	Guti et al. 2003

Nº	Fajnév	Év	Rend	Család	Eredeti elterjedési terület	Státusz*	Megjelenés oka	Re-cens adat	Irodalom
38.	<i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	2004	Perciformes	Gobiidae	Ponto-Kaszipi	IFS	aktív terjedés	+	Harka & Sallai 2004
39.	<i>Oreochromis amphilimelas</i> (Hilgendorf, 1905)	2004	Perciformes	Cichlidae	K. Afrika	II	akvarista telepítés	-	Specziár 2004
40.	<i>Cichlasoma dimerus</i> (Heckel, 1840)	2007	Perciformes	Cichlidae	D. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Takács et al. 2015b
41.	<i>Gasterosteus gymnurus</i> (Cuvier, 1829)	2010	Gasterosteiformes	Gasterosteidae	DNY. Európa	IFS	aktív terjedés	+	Harka & Szepesi 2010
42.	<i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916)	2009	Perciformes	Gobiidae	Ponto-Kaszipi	IFS	aktív terjedés	+	Halasi-Kovács et al. 2011
43.	<i>Morone saxatilis</i> x <i>M. chrysops</i>	2008<	Perciformes	Moronidae	É. Amerika	II	halastavi kisközök?	+	Sevcsik A. szóbeli közlés
44.	<i>Heterobranchius bidorsalis</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809)	2012	Siluriformes	Clariidae	K. Afrika	II	n.a.	+	Halasi-Kovács & Harka 2012
45.	<i>Acipenser naccarii</i> x <i>A. baerii</i>	2013	Acipenseriformes	Acipenseridae	-	II	telepített?	+	Weiperth et al. 2014
46.	<i>Labidochromis caeruleus</i> (Fryer, 1956)	2015	Perciformes	Cichlidae	K. Afrika	II	akvarista telepítés	+	Weiperth et al. 2015
47.	<i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840)	2013	Siluriformes	Callichthyidae	D. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Weiperth et al. 2015
48.	<i>Platydoras armatulus</i> (Valenciennes, 1840)	2013	Siluriformes	Doradidae	D. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Weiperth et al. 2015
49.	<i>Hemichromis guttatus</i> (Günther, 1862)	2014	Perciformes	Cichlidae	K. Afrika	II	akvarista telepítés	+	Harka et al. 2014
50.	<i>Amatitlania nigrofasciata</i> (Günther, 1874)	2015	Perciformes	Cichlidae	K. Afrika	II	akvarista telepítés	+	Weiperth et al. 2015
51.	<i>Amphilophus citrinellum</i> (Günther, 1864)	2015	Perciformes	Cichlidae	K. Afrika	II	akvarista telepítés	+	Takács et al. 2015b
52.	<i>Garra rufa</i> (Heckel, 1843)	2015	Cypriniformes	Cyprinidae	Kis-Ázsia	AI?	akvarista telepítés	+	Weiperth et al. 2015

N ^o	Fajnév	Év	Rend	Család	Eredeti elterjedési terület	Státusz*	Megjelenés oka	Recens adat	Irodalom
53.	<i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867) ^d	2015	Perciformes	Cichlidae	Köz. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Takács et al. 2015b
54.	<i>Paraneotroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935)	2015	Perciformes	Cichlidae	Köz. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Takács et al. 2015b
55.	<i>Poecilia sphenops</i> (Valenciennes, 1846)	2015	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Köz. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Takács et al. 2015b
56.	<i>Pseudotropheus socolofi</i> (Johnson, 1974)	2015	Perciformes	Cichlidae	K. Afrika	II	akvarista telepítés	+	Takács et al. 2015b
57.	<i>Xiphophorus</i> sp.	2015	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Köz. Amerika	II	akvarista telepítés	+	Weiperth et al. 2015
58.	<i>Pygocentrus</i> sp.	2015	Characiformes	Serrasalminidae	D. Amerika	II?	akvarista telepítés	+	Weiperth et al. 2015
59.	<i>Piaractus brachipomus</i> (Cuvier, 1818)	2016	Characiformes	Serrasalminidae	D. Amerika	II?	akvarista telepítés		Harka et al. 2017
60.	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)	?	Salmoniformes	Salmonidae	Eurázsia	n.a.	n.a.	-	URL1 ^e

4.4. táblázat. Szakirodalmi közleményekben magyarországi említett idegenhonos fajok listája.

Év = legkorábbi hazai előfordulási adat, irodalom = azt közió forrás; *lásd Sály 2007: AI: véletlen betelepítés - accidentally introduced, II: szándékosan betelepített - intentionally introduced, DFS: szándékosan segített bevándorló - indirectly facilitated settler, IFS: indirekt módon segített bevándorló - indirectly facilitated settler, O: eseti; a: szubalpin területről származó faj; b: szórányosan előkerül a Dunából; de a Balatonba szándékosan telepítették; c: hibás határozás; d: hybrid?; e: ismeretlen eredetű adat a FAO adatbázisában; recens adat = a faj előfordulását az utóbbi öt évben (is) jelezték (fajlista a fishbase.org 2017. 10. 10-en érvényes némenklatúrája szerint)

5. Épített környezet

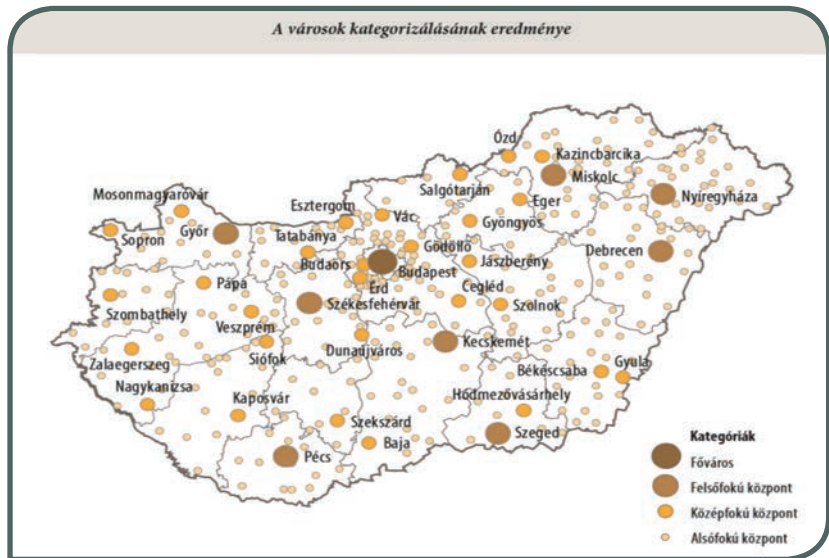
5.1. Magyarország településszerkezetének jellemzése

Magyarország települései a központi szerepkör mértéke, a városi funkciók és népességszám alapján az alábbi hat csoportba oszthatóak be:

- Főváros (településszám: 1 darab)
- Felsőfokú központ (településszám: 8 darab)
- Középfokú központ (településszám: 29 darab)
- Alsófokú központ (településszám: 308 darab)
- Falu (településszám: 1684 darab)
- Aprófalu (településszám: 1124 darab)

Ez a besorolás a lakónépesség, a településen elérhető vendéglátási-, egészségügyi- és egyéb szolgáltatások száma, valamint a település szociális ellátottsága, oktatása, kultúra, munkaerő-megtartás és vonzása és a gazdasági potenciál mértéke szerint került meghatározásra.

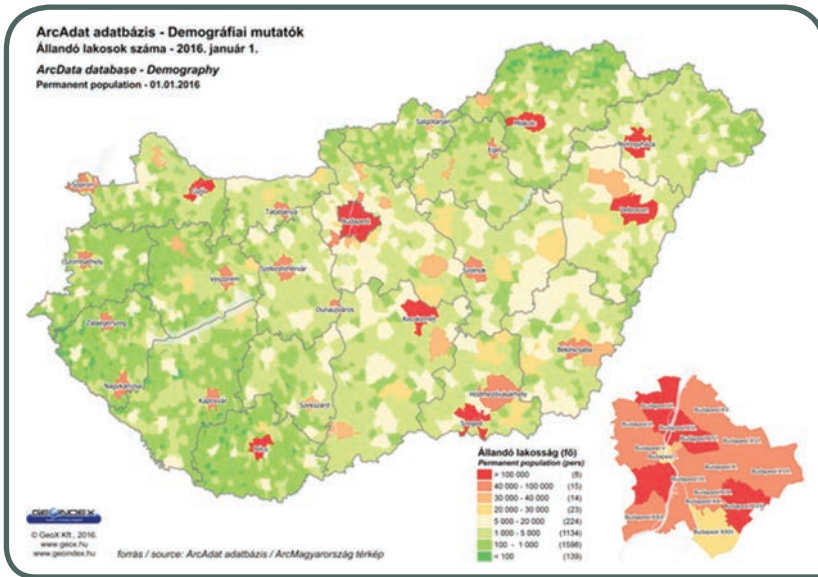
5.1. ábra
A városok kategorizálásának eredménye
(Forrás: KSH, 2015)



Amennyiben csak a lakónépesség alapján végezzük a besorolást, a következő csoportok különíthetőek el:

- metropolis – 1 millió fő felett;
- nagyváros – 100 ezer fő felett;
- középváros – 20-100 ezer fő között;
- kisváros – 5-20 ezer fő között;
- nagyközség – 5 ezer fő felett;
- község – 5 ezer fő alatt.

A településhálózat népességi jellemzőit vizsgálva jól látható, hogy Budapesten kívül összesen hét olyan nagyváros van Magyarországon, amelyeknek lakos-

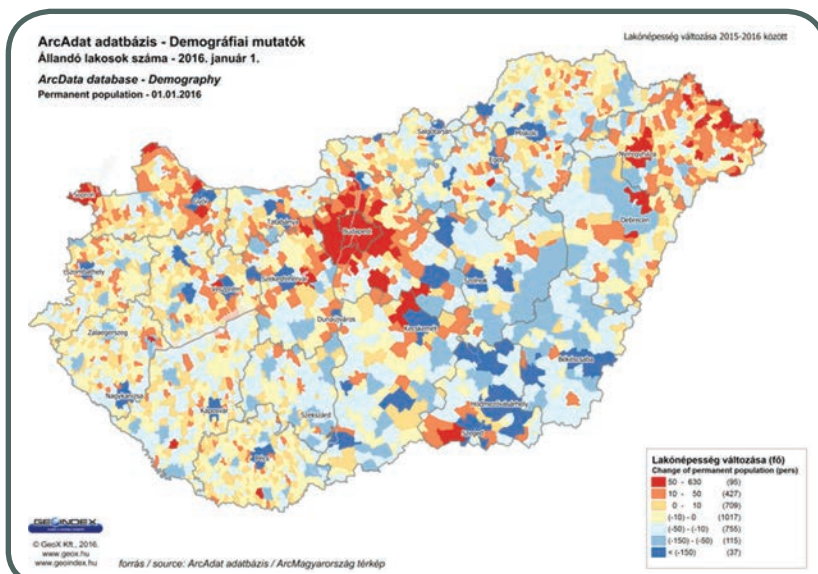


5.2. ábra
 Forrás: <http://www.geindex.hu/adatbazisok/arcadat/magyar-telepulesek-nepessege-2016-01-01/>

ságszáma meghaladja a 100 ezer főt. Az 1,7 millió lakosú Budapesten öt olyan kerület van, amelynek a lakosságszáma meghaladja ezt a 100 ezer fős értéket.

2016. október 1-jén, a mikrocenzus időpontjában 9 millió 804 ezer ember élt Magyarországon.

Közép-Magyarország kivételével minden régió népessége mérséklődött 2011 óta. A legerőteljesebben Észak-Magyarországot érintette a népességfogyás, ahol 59 ezerrel kevesebben élnek, mint öt éve. Budapesten kívül csupán Pest és Győr-Moson-Sopron megye népessége gyarapodott, a többi megyében eltérő mértékű népességfogyás következett be.



5.3. ábra
 Forrás: <http://www.geindex.hu/adatbazisok/arcadat/magyar-telepulesek-nepessege-2016-01-01/>

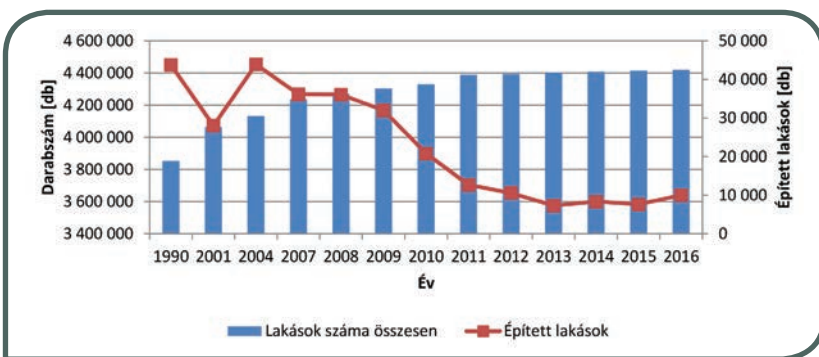
**5.4. Lakás-
állomány
átlagos kora
Magyar-
országon**

(Forrás: MNO)



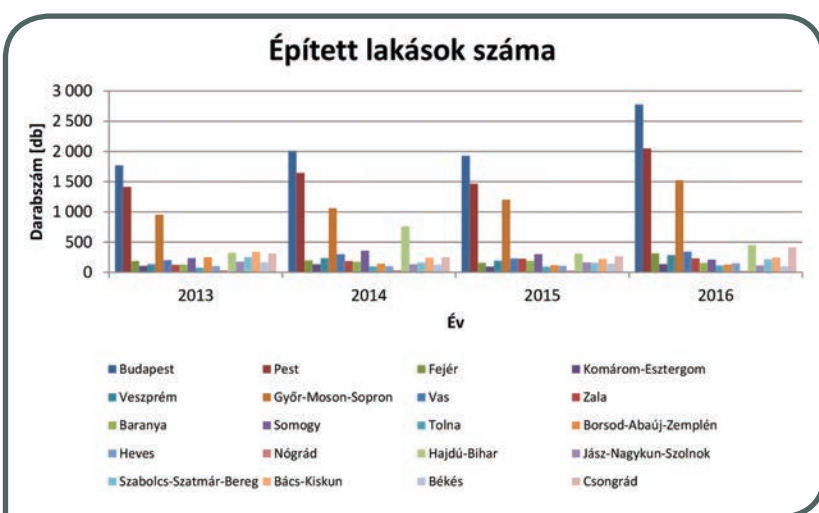
**5.5. ábra
Magyarország
lakásállomá-
nyának és az
épített lakások
számának
változása 1990-
2006 időszak-
ban**

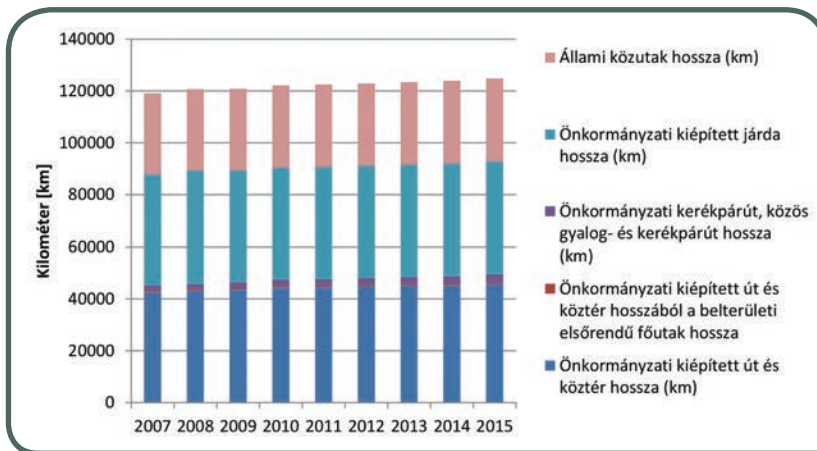
(forrás: KSH)



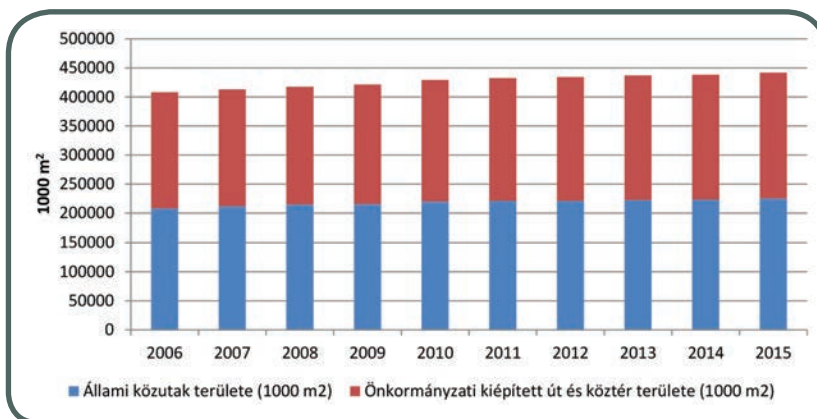
**5.6. Épített la-
kások száma
Magyar-
országon
megyéenkénti
bontásban,
2013-2016
időszakban**

(Forrás: KSH)





5.7. ábra
Kiépített utak
hossza, illetve
megoszlása
(Forrás: KSH)



5.8. ábra
Kiépített köz-
utak, utal és
közterek terüle-
te, illetve ezek
megoszlása
(Forrás: KSH)

A 2011-es népszámlálási adatokat alapul véve az 5.4. ábrán Magyarország lakásállományának kor szerinti eloszlását láthatjuk. Ahogy a térképen is jól látszik, a magyarországi lakásállomány előregedőben van, az átlaglakás közel ötven éve épült. Az ország egyes régiói között nagy eltérés figyelhető meg. Negyven év körüli átlaggal Budapest agglomerációjában, Győr-Moson-Sopron megyében, Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében mondható a legfiatalabbnak a lakásállomány. Tolna, Békés és Nógrád megye rendelkezik legidősebb lakásállománnyal, 50 év feletti átlaggal.

Ahogy az 5.6. ábrán is látható, 2016. évben élenkült a lakásszektor. A felépült új lakások száma 9994 volt, 31%-kal több mint egy évvel korábban. Valamennyi településtípusban nőtt az épített lakások száma, az átlagosnál nagyobb mértékben a megyei jogú városokban (49%) és Budapesten (44%).

A túlzott beépítettségnek azonban számos negatív velejárójával is számolni kell. Ilyen többek között az ún. hőszigetjelenség, vagy a hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű, özvényszerű esőzések okozta, a burkolat magas lefolyási tényezője miatti csatornahálózat túlterhelése következtében fellépő elöntések.

5.2. Városi klíma

A településeken koncentráltan jelentkező emberi tevékenység következtében a helyi éghajlati viszonyok akár jelentősen is módosulhatnak. Ez vezet többek között a városi hőszigetjelenség kialakulásához.

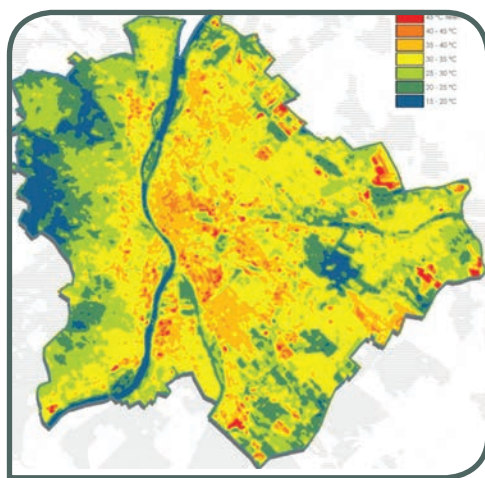
A nagy hőtehetetlenségű szerkezetek, mint például az épületek, közlekedési úthálózatok, az épületek hűtése illetve fűtése, az ipar hőterhelése, valamint a szűk utcák miatt a külterületek felől a belső városrészek felé haladva jelentős hőmérséklet-emelkedés tapasztalható. Ez kevesebb 3-5 °C-al magasabb lég-hőmérsékletet eredményez a belső városrészekben a természetes környezetben mért értékekhez képest.

A burkolt felületek nem képesek a por megkötésére, így a légáramlat hatására a megülepedett finom szennyeződés állandóan felkavarodik, és újratermelődik. A légszennyezés következtében szmogkupola alakul ki, amely a természetes terepalakulatokhoz hasonlóan befolyásolja a légáramlatokat és a csapadékot.

A beépítetlen területek felől érkező légáramlatok átszellőztető hatását gátolja a természetes légszűrő beépítése, az erőteljesen tagolt felszín, a sűrű beépítés okozta sűrűsödés, így a belső városrészekben gyakran mozdulatlan légpárna alakul ki. Itt a levegő sokszor egy helyben kering (csak a felső és alsó légrétegek cserélődnek fel) anélkül, hogy a szennyezett levegő elszállítása megtörténne.

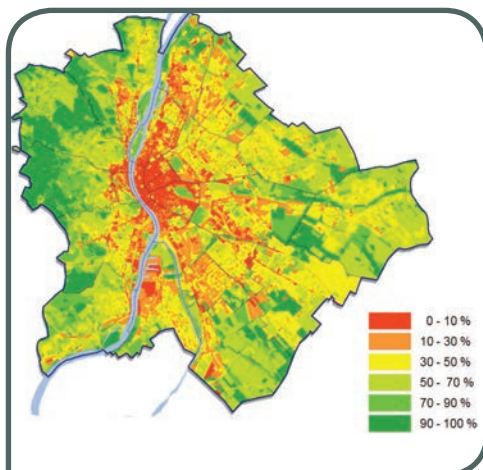
Ezzel ellentétben a házsorok képezte szűkületben a kanyonhatás miatt beáramló levegő sebessége megnőhet, irányuk a keresztutcák miatt megváltozhat, így szélörvények alakulhatnak ki.

A sajátos áramlási rendszerek miatt egyenetlen a csapadékeloszlás. Ez a csapadék gyors elvezetésével párosulva a csatornahálózat túlterhelését eredményezi, és a hirtelen, nagy intenzitású záporok esetén visszatörődéshez vezethet, de csökkenti a talajvízszintet és a párolgást is. Ezáltal szárazabb levegő alakul ki.



5.9. Budapest felszínhőmérséklet térképe 2016. aug. 31-én 11:00 és 12:00 között zavartalan napfényes időszakban

(Forrás: Budapest Zöldinfrastruktúra Konceptiójának helyzetelemzése)



5.10. Budapest zöldfelületi intenzitása, 2015.

(Forrás: Budapest Környezeti Állapotértékelése, 2016)

A fenti jelenségeket tovább fokozhatja a biológiailag aktív felületek hiánya.

Kutatások alapján a településeken a hőszigetek a jelenleg zajló klímaváltozás negatív hatásait (hosszan tartó hóhullámok, szmog, hőségriadó szempontjából kritikus napi hőmérséklet stb.) tovább fokozzák.

Az 5.9.-es és az 5.10.-es ábra is kitűnően szemlélteti a zöldfelületi intenzitás és a felszíni felmelegedés korrelációját. Jól látható, hogy Budapest belső kerületeiben, ahol a legkisebb a zöldfelületi intenzitás értéke, ott akár a 40-45 C°, vagy akár 45 C° feletti felszínhőmérsékleti is mérhető, egy nagy besugárzású, nyári napon, szemben a magasabb zöldfelületi intenzitási értékkel rendelkező területekkel, ahol a felszíni felmelegedés mértéke jóval kisebb.

Zöldfelületi intenzitás:

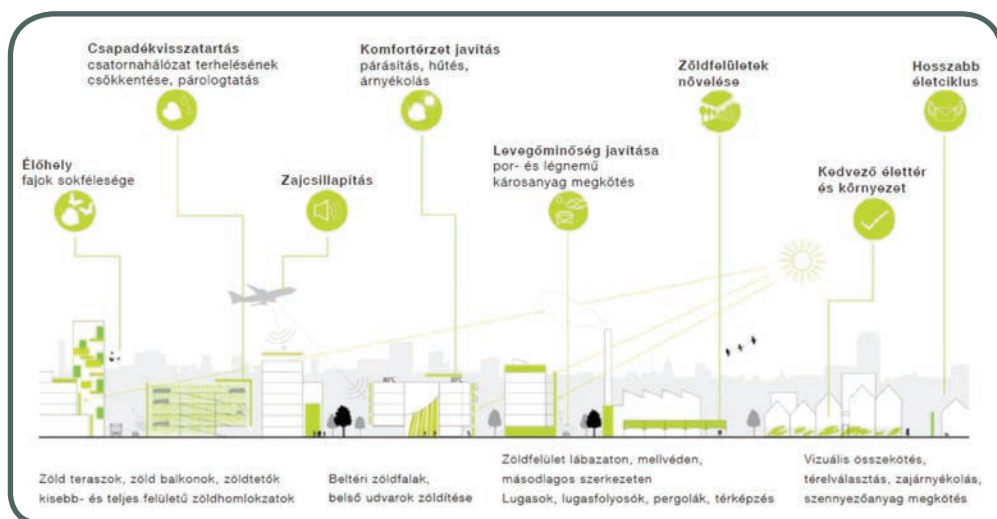
A zöldfelület intenzitás érték a zöldfelület intenzitását jellemző olyan százalékkérték, mely az adott területre eső zöldfelületek arányát (azon belül a területi kiterjedést és a borítottság minőségét, a növényzet vitalitását) fejezi ki. Az érték nagysága nem egyezik a zöldfelületek tényleges nagyságával (például: egy zárt lombkoronaszint alatt lévő szilárd burkolat nem érzékelhető a felvételeken).

Ebből az okból is kifolyólag, valamint a klímaváltozás számos káros hatásának való kitettség mérséklése érdekében az utóbbi években felértékelődött az települési zöld infrastruktúra szerepe.

5.2.1. Zöldinfrastruktúra

Zöldinfrastruktúra alatt a természetes, illetve féltermészetes, biológiailag aktív felületek hálózatos rendszerének összességét értjük, amely fontos ökoszisztéma szolgáltatásokat nyújt az adott területen. A városi zöldinfrastruktúra elemei közé tartoznak a növényzettel és vízzel borított felületek. Ilyenek:

- zöldterületek, fásított közterek, közkertek, közparkok, városi parkok fasorok és zöldsávok, vízparti zöldsávok, zöldfelületi intézmények, intézménykertek, lakókertek,



5.11. Épületeken kialakított zöldfelületek előnyei (Forrás: Zöldinfrastruktúra füzetek 2.: Zöldhomlokzatok)

- egyéb városias zöldfelületek (zöldtetők, zöldfalak, közösségi kertek, esőkertek stb.)

- mezőgazdasági, erdőgazdasági területek,
- gyepek, erdők,
- vízfelületek (álló és folyó), vizes élőhelyek.

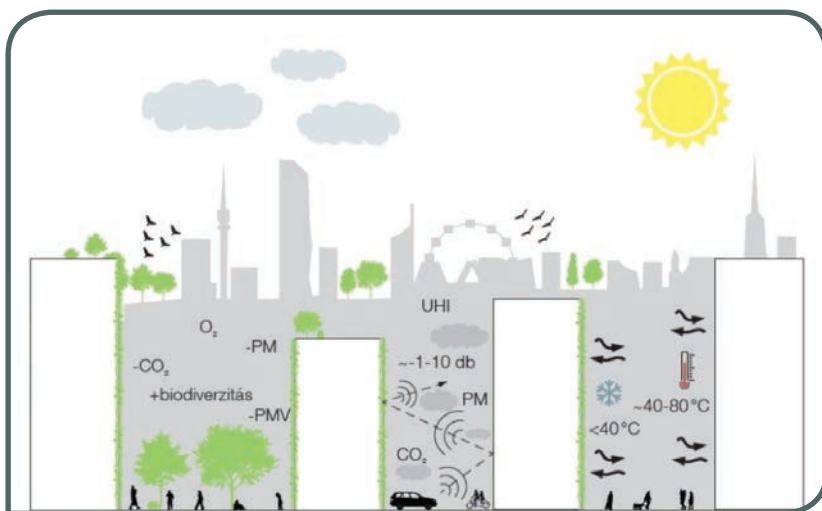
Zöldhomlokzatok

A zöldhomlokzatok a zöldinfrastruktúra egyéb elemeihez hasonlóan számos kedvező tulajdonsággal bírnak, ami annál figyelemreméltóbb, hogy azokon a területen fejthetik ki hatásukat, ahol más elemek nem alkalmazhatók. Így különös jelentőséggel bírnak:

- A városi hőszigetetés csökkentésében, a mikroklíma kedvező befolyásolásában
- A levegőtisztaság javításában: a finompor és légnemű szennyezőanyagok megkötése, oxigéntermelés;
- A biodiverzitás növelésében;
- Fontos a társadalmi, gazdasági szerep
- Kedvező műszaki jellemzők:
 - ❖ Csapadék elleni védelem;
 - ❖ Energetikai szerep (nyári-, téli hővédelem);
 - ❖ Élettartam-növelés
 - ❖ Hangszigetelés

5.12. Zöldhomlokzatok kedvező hatásai

(Forrás: Zöldinfrastruktúra füzetek 2.: Zöldhomlokzatok)



Vízáteresztő burkolatok

Az öregedő városi műszaki infrastruktúra számára egyre nagyobb kihívást jelent a megváltozott eloszlású esőzések kezelése. Az éghajlatváltozás fő jelei földrajzi zónánkban a gyakoribbá és egyre intenzívebbé váló, hirtelen lezúduló nagy mennyiségű, özönvízserű esőzések alkalmával lehulló csapadék és a hosszabbodó meleg, aszályos időszakok. A hirtelen érkező nagy vízmennyiség túlterheli a csatornahálózatot, mely nagy anyagi kárral járó elöntésekhez vezethet. Emellett a nyári hőhullámok komoly egészségügyi kockázatot jelentenek a lakosoknak, és lerontják a zöldfelületek minőségét, melyek alkalmasak

lennének a városi klíma javítására. A város hűtése egyre nagyobb vízmennyiséget és energiát emészt fel, miközben a lehulló csapadékvíz hasznosítatlanul távozik a folyókba.

A városi felületek magas arányú burkoltsága miatt a csapadékvíz lefolyása igen gyors, ami tovább növeli a csapadékcúcsot. A vízáteresztő burkolatok alkalmazásának ezért hatalmas jelentősége van a csatornába és patakokba jutó esővíz mennyiségének mérséklésében. A tervezés során figyelni kell az adott terület szennyezettségére, hiszen vízáteresztő burkolatok csak ott alkalmazhatóak, ahol a csapadékvíz szennyezettségi szintje ezt megengedi.

A vízáteresztő burkolatok előnyei:

- Vízáteresztő burkolatok alkalmazásakor csak kisebb vízelvezető rendszer kiépítése szükséges, vagy esetenként teljesen el is hagyható.

- A burkolaton át a talajba szivárgó vizet a városi növényzet fel tudja venni, így javul a vízellátottsága, és többet képes párologtatni, mellyel jelentősen hűti környezetét.

- Egyes burkolatok a szemcsék közötti hézagoknak köszönhetően zajcsökkentő szereppel is bírnak.

Az integrált városi csapadékvíz-gazdálkodás szemlélet elterjedése jelenleg a világon a zöldinfrastruktúra fejlesztésének első számú mozgatórugója. Az új típusú csapadékvíz-gazdálkodás részeként az ismert műszaki infrastruktúra elemeken és hagyományos városi zöldfelületeken túl egyre nagyobb szerepet kapnak a vegetációval borított árkok, esőkertek, vízáteresztő burkolati rendszerek, zöldtetők, zöldhomlokzatok is. A növényzettel borított felületek és a speciális ültetőközegű gyökérszónák ugyanis nemcsak megtartják, lelassítják és szűrik a csapadékot, de vissza is párologtatják a megtartott nedvességet, amelynek különösen nagy szerepe van a száraz nyári időszakok és egyre szélsőségesebb hóhullámok idején.

A szélsőséges intenzitású zivatarok elsősorban növekvő gazdasági terhet, az egyre hosszabb forró és száraz időszakok komoly népegészségügyi kihívást jelentenek a városok számára. A városi hőszigetjelenség negatív hatásainak mérséklésére, az intenzív hóhullámok elleni védekezésben az egyik legköltséghatékonyabb megoldás a biológiailag aktív felületek arányának növelése, ezen belül is elsősorban az árnyékot adó lombfelületek és az épületek külső felületét borító vegetációs technológiák fejlesztése.

Szerző:
Koplányi Nóra

6. Környezeti zaj elleni védelem

6.1. A környezeti zajállapot értékelése és kezelése

A zaj láthatatlan szennyezés, nem érzékeljük úgy, mint egy füstölgő kéményt, avagy hulladékhegyet, szennyezett vízfelületet. Talán nem is vesszük észre – pedig egyre inkább jelentkezik az az egészségkárosító hatás, amely egész szervezetünkre, annak működésére kihat.

Az évezred elején egy új európai zajpolitika megvalósulása indult el. A környezeti zaj értékelésére és kezelésére olyan új szabályozás¹ született, amely eredményeképp a nagyvárosokra és legforgalmasabb közlekedési létesítményekre elkészültek az un. **stratégiai zajtérképek** és erre épülő **intézkedési tervek**.

Ennek eredményei, előnyei a következők:

- egységes indikátorokkal, egységes módon jellemezzük és jelenítjük meg a környezeti zajállapotot;
- a nyilvánosságot érthető, értékelhető formájában tájékoztatjuk a környezeti zajállapotról;
- nem csak a szennyezett területeket, hanem a még háborítatlan területeket is feltárjuk, bemutatjuk;
- nem csak a zajterhelés mértékéről, hanem a lakossági érintettségéről is nyerünk megbízható adatokat, információkat;
- az előállt információk alapján – a nyilvánosság bevonásával - zajcsökkentési intézkedési terveket dolgozunk ki és valósítunk meg;
- a felmérés és az ez alapján történő intézkedések öt évente ciklikusan megismétlődnek.

A zajtérképek és intézkedési tervek a kötelezett települések (100 ezer feletti lakosszámmal rendelkező nagyvárosok) honlapján, valamint a Földművelésügyi Minisztérium honlapján (<http://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium>) érhetők el.

A nagyforgalmú közutak és vasútvonalak zajtérképeit, azok adatállománnyát, illetve a 100 ezer lakosság alatti települések egy részének zajtérképét a Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. által elkészített és üzemeltetett Elektronikus Levegő- és Zajvédelmi Adattár (ELZA) tartalmazza. Elérhetőség: <http://www.elza-altalanos.kti.hu/>

A zajtérképekből és a belőle nyert adatokból részletes információkat kapunk mintegy 3 millió magyarországi lakos zajterheléséről.

Kövessük figyelemmel a zajtérképeket, vegyünk részt aktívan az ezekre épülő intézkedések kidolgozásának folyamatában!

¹ 49/2002/EK irányelv, 280/2004. (X. 20.) Kormányrendelet

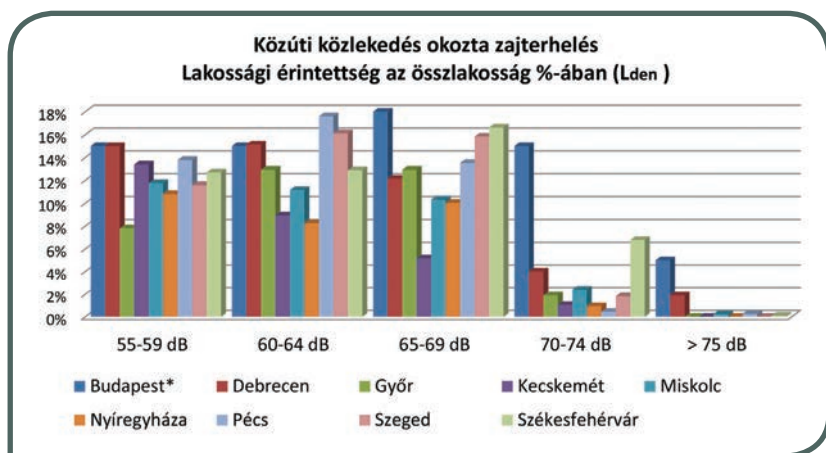
6.2. A nagyvárosi lakosság zajterhelési adatai

A környezeti zajterhelést domináns módon a közlekedés (közúti, vasúti, légi) határozza meg. Ebből is következik, hogy a nagyvárosok lakosságát terheli leginkább a környezeti zaj. A már hivatkozott stratégiai zajtérképeket a 100 ezer fő feletti lakosszámmal rendelkező településekre kell elkészíteni. Magyarországon ez Budapesten kívül további 8 várost jelent.

Ezen nagyvárosok lakosszáma összességében ca. 3 millió fő (Budapest vonzáskörzetével együtt), azaz elmondható, hogy a stratégiai zajtérképekkel a magyarországi lakosság 30%-ának, a leginkább terhelt lakosságnak zajterhelésére vonatkozóan megbízható, pontos információk állnak rendelkezésünkre. A tervszerű és ciklikus megújítások – amennyiben azok időben elkészülnek – folyamatos adatfrissüléssel szinte naprakész információk állnak rendelkezésre, és a változások tendenciái is követhetővé válnak. Ez a feltétele annak is, hogy a változásokra reagálva a szükséges intézkedéseket meg lehessen hozni.

Nagyvárosaink környezeti zajállapotára vonatkozó adatok közül a lakossági zajterhelés mutatja talán leginkább, mekkora probléma is az adott helyzet egy-egy településen. Az egy-egy város lakosságára vetített terhelési mutatók lehetővé teszik azt, hogy bizonyos összehasonlítást is tehessünk városaink környezeti állapota között. (Az abszolút érintettségi szám adatok nem fejezik ki az adott probléma nagyságát. Természetes, hogy minél nagyobb egy város, annál nagyobb az adott terhelési sávban élő érintett lakosok száma.)

A következő diagramokban bemutatjuk nagyvárosaink környezeti zajállapotát jellemző lakossági érintettségi mutatókat – mégpedig az adott település lakosságára vetítetten, annak százalékos arányában. (Azaz az adott zajterhelés az adott város lakosságának hány százalékát terheli.)



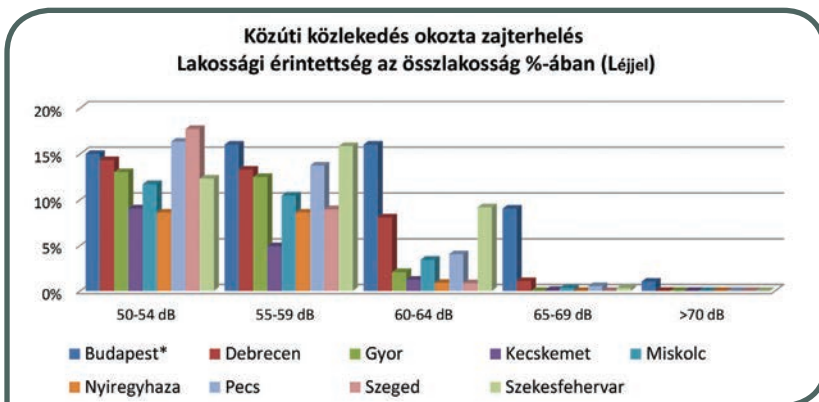
6.2.1. ábra
Közúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés

Forrás:
Population exposure to noise from different sources in Europe (European Environmental Agency – 2016.)
Megjegyzés:
Budapest* - 2006. évi felmérés adata

6.2.2. ábra
Közúti közlekedés okozta zajterhelés

Forrás:
Population exposure to noise from different sources in Europe (European Environmental Agency – 2016.)

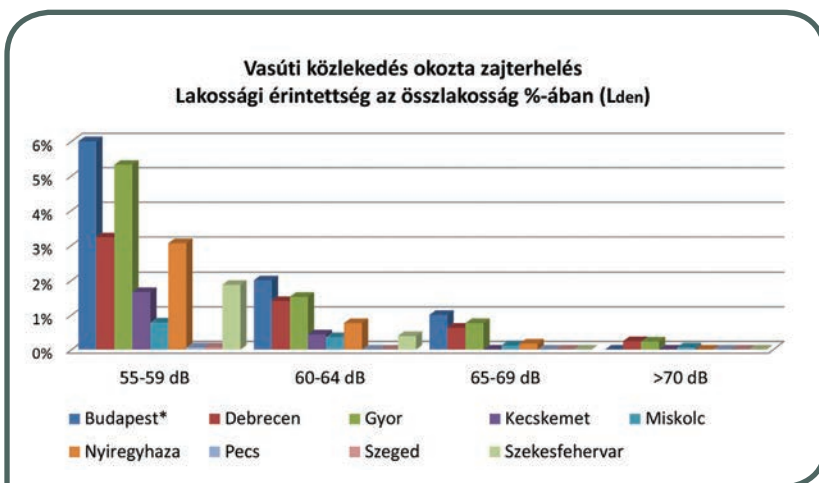
Megjegyzés:
 Budapest* - 2006. évi felmérés adata



6.2.3. ábra
Vasúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés

Forrás:
Population exposure to noise from different sources in Europe (European Environmental Agency – 2016.)

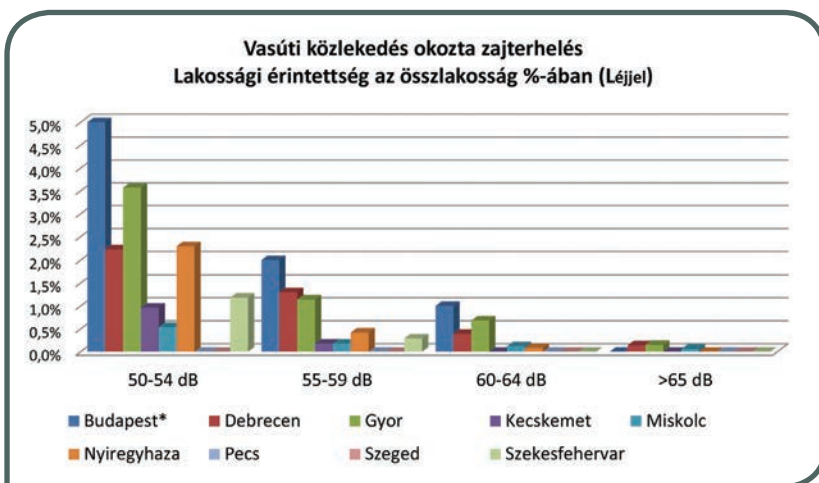
Megjegyzés:
 Budapest* - 2006. évi felmérés adata

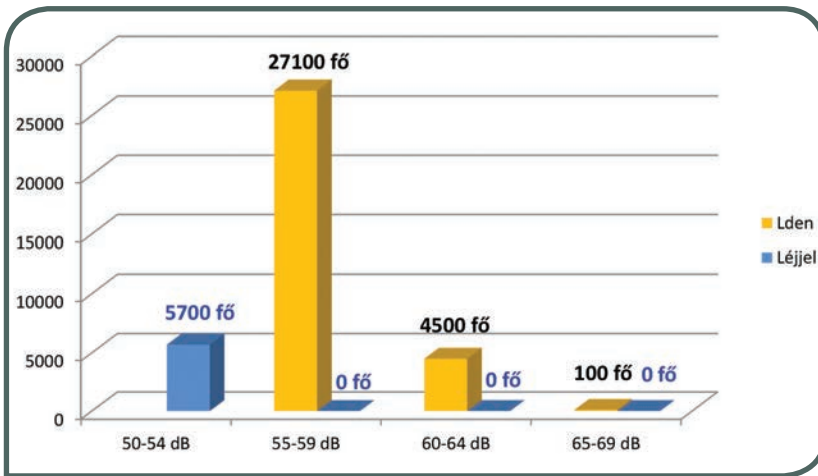


6.2.4. ábra
Vasúti közlekedés okozta zajterhelés

Forrás:
Population exposure to noise from different sources in Europe (European Environmental Agency – 2016.)

Megjegyzés:
 Budapest* - 2006. évi felmérés adata





6.2.5 ábra Légi közlekedés okozta környezeti zajterhelés (érintett lakosok száma)

(csak a Liszt Ferenc Nemzetközi repülőtér forgalma okozta zajterhelés)

Forrás: Földművelésügyi Minisztérium 2017.

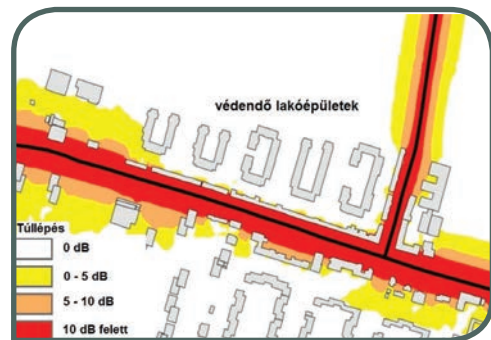
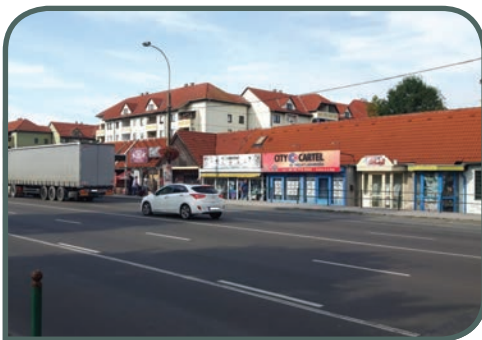
6.3. A környezeti zaj kezelése

Az európai környezeti zajvédelmi szabályozás végrehajtása nem csak azt jelenti, hogy el kell készíteni a stratégiai zajtérképeket, az erre épülő intézkedési terveket az adott területekre, és minderről adatot kell szolgáltatni az Európai Bizottságnak.

A stratégiai zajtérképezéssel olyan eszközrendszer állt elő, amely alkalmas arra, hogy segítségével hatékonyan „kezeljük” a környezeti zajhelyzetet épp azokon a területeken, ahol ez a legnagyobb problémát okozza. Alkalmas arra is, hogy információkat kapjunk a még háborítatlan területekről, így „elzajosodás” elleni védelmüket biztosíthatjuk.

A stratégiai zajtérkép eszközrendszere támogató segítséget nyújt a város-tervezőknek is a zajproblémák kezelésére.

Erre példaként bemutatjuk, mennyire szemléletes módon mutatja meg – szakértőknek és laikusoknak egyaránt –, hogy egy jól kialakított épület elhelyezés milyen kedvező helyzetet teremthet egy zajosnak mondható városi környezetben. A helyszínen készített képből és a zajtérképből jól látható, hogy egy nem védendő épületegyüttessel árnyékolunk le több lakóépületet az egyébként túllépést okozó közúti közlekedési zaj ellen.



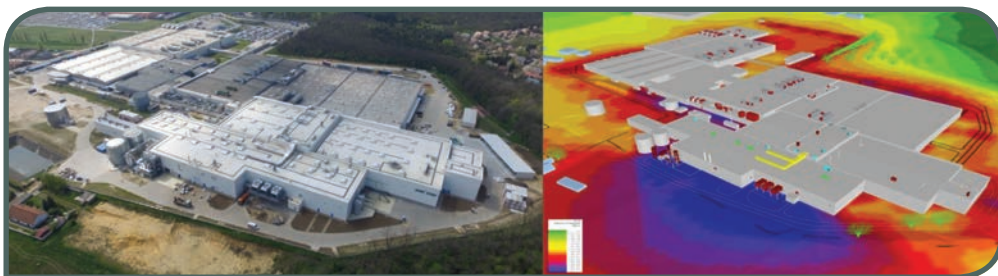
6.3.1. ábra
Fotó és zajtérkép a kedvező zajárnyékolási megoldásról

Forrás: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. és EnviroPlus Kft.

Nem csupán közlekedési zajforrások kezelése esetén áll rendelkezésünkre a zajtérkép.

Üzemi zajforrások zajcsökkentését is nagyban segíti ez a rendelkezésünkre álló technikai eszköz.

Az alábbi ábrákon egy üzemi létesítmény zajmodellezésének lehetőségét mutatjuk be, amellyel hatékonyan és eredményesen tervezhetők meg és hajthatók végre a zajcsökkentések.



6.3.2. ábra Üzemi létesítmény fényképe és modellezett zajtérképe

Forrás: FONOR Kft.

6.4. Zajcsökkentés (lehetőségek, eredmények, példák)

A környezetállapotot bemutatók adatsorokban egyre nagyobb szerepet kapnak a környezeti zajállapot jellemzői. Az életminőséggel szemben támasztott egyre nagyobb elvárások megkövetelik, hogy kiemelt jelentőséget tulajdonítsunk a környezeti zajállapotnak.

Ennek megfelelően egyre több és egyre hatékonyabb intézkedések és beavatkozások születnek Magyarországon is. Erre mutatunk a következőkben jellemző példákat és lehetőségeket.

Beavatkozás a terjedési útvonalon

Amikor erről a zajforrás-csoportról beszélünk, szinte mindenkinek a zajvédő falak jutnak eszébe. Bár a hatékony zajcsökkentés a forrásnál történő beavatkozás, azonban amikor erre nincs mód, megoldás lehet a zajvédő fal.

Mára már a falak zajcsökkentési hatékonyságának növelése (kevés hely, magassági korlátok stb.) és a környezetbe illő, esztétikus megjelenés fő szemponttá nőtte ki magát.

6.4.1. ábra
Zajvédő fal hatékonyságának növelése – elnyelő „cső” a fal felső élén (M0-ás autópályán)

Forrás: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.



Erre láthatunk a következőkben két példát:

A fal hatékonyságának növelését a felső élre elhelyezett „csőszerű” elnyelő anyaggal növelhetjük. Ezzel – a magasság megváltoztatása nélkül - olyan hatás érhető el, mintha a fal magassága számottevően nőtt volna.

A zajvédő falak lakott területen való kialakításának fontos szempontja az esztétikus, környezetbe illő megjelenítés, amely nem csak hogy nem zavarja egy terület képét, hanem emeli is annak értékét.



6.4.2. ábra
Környezetbe illő
zajvédő fal kiala-
kítása (Győr)

*Forrás: Herman
Ottó Intézet
Nonprofit Kft.*

Lakott területen kialakított falak elhelyezésekor azonban ügyelni kell arra, hogy az ott lakókkal való egyeztetés előzze meg minden esetben a kiépítést. (Végül is az ő érdekükben történik a beavatkozás.) A „közösségi tervezés” nagyban segíti a változás elfogadottságát, a zaj elleni védelem hatékonyságát.

Beavatkozás a forrásnál

A forrásnál történő hatékony zajcsökkentési beavatkozást láthatunk a villamospályák felújításakor, kiépítésekor. A villamos sínek rezgésszigetelten kerülnek beépítésre a pályatestbe (a sín nem érintkezik közvetlenül a pá-



6.4.3. ábra
Villamos pálya
rezgésszigetelt
kialakítása
(Budapest,
Kossuth tér)

*Forrás: Herman
Ottó Intézet
Nonprofit Kft.*



lyatesttel), ezzel jelentősen csökkentjük a rezgésterjedést, ennek eredménye pedig a kisebb zajlesugárzás.

Az esztétikus és zajkibocsátás szempontjából kedvező kialakítás, amely „forrásnál történő” zajcsökkentési beavatkozás, a füves villamospálya. Egyre több ilyen megoldással találkozhatunk.

6.4.4. ábra
Füves villamospálya-kialakítás (Budapest, Kőrösi Csoma út)

Forrás: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.



Üzemi, ipari jellegű zajforrások zajcsökkentése

Azt gondolhatnánk, hogy egy ipari zajcsökkentés csupán technikai, műszaki feladat, nem merülnek fel esztétikai kérdések. Ezzel szemben – szerencsére – azt tapasztaljuk, hogy az ipari zajcsökkentés mára felér egy látványtervezéssel, amely a környezet komfortosságát nem csak a zaj csökkentésével növeli, hanem esztétikai érték növelő is.

Erre mutatunk egy példát:

6.4.5. ábra
Elszívó ventilátor esztétikus megjelenésű tokozása – zajcsökkenés előtt és után

Forrás: FONOR Kft.



Szerző:
Berndt Mihály

7. Tájaink állapota, táji örökségünk védelme

7.1. A tájak állapota

A tájak a szülőföldhöz való kötődésünk és önmeghatározásunk egyik fontos alapját képezik, kifejezik közös természeti és kulturális örökségünk sokféleségét, változását.

A tájak egyik fontos jellegzetessége azok *dinamikus, időben változó jellege*. A táj természeti folyamatok révén jellemzően földtörténeti léptékben – évszázadok, évmilliók alatt – változik, azonban az ember színrelépése óta ez a folyamat jelentősen felgyorsult. Hazánkban a 19. század derekától kezdődően vált elsődlegessé az ember tájformáló szerepe, aminek egyik nagy léptékű, összetett hatású példái a folyószabályozási és vasútépítési munkálatok. A tájat érő emberi eredetű (antropogén) hatások egyik szembetűnő, markáns formája a területhasználat változtatása, és ennek következményeként a felszínborítás átalakulása. A tájban zajló antropogén folyamatok egyik azonosítható indikátora a tájkarakternek (tájjellegnek), illetve annak vizuális jellegű összetevőjének, a tájképnek a változása.

Magyarország tájait – Európa nyugati részéhez hasonlóan, ugyanakkor keleti részétől eltérően – kisléptékű mozaikosság jellemzi. A mozaikos jellegű tájat általában értéknek tekintjük, ugyanakkor például Közép-Európa egyetlen hatalmas, összefüggő füves pusztáján, a Hortobágyon a táj tagolatlansága, nyíltsága és a töretlen látóhatár a táj egyedi, megőrzendő jellegzetessége. A magyarországi tájak mindegyikének tipikus és egyedi jellemvonásai vannak, a kedvező, megőrzendő jellegzetességet csak tájanként, egyedileg lehet és kell meghatározni.

A táj, illetve az ökoszisztéma értéke, szolgáltató szerepe országos szinten, sem ökoszisztéma szolgáltatásokra bontva, sem integráltan nincs feltárva. Általánosságban megállapítható, hogy leépültek a szabályozó, csillapító hatású táji szolgáltatások. Tájaink jelentős részén a szabályozó funkciók (pl. klímaszabályozás, vízsabályozás) nem, vagy csak korlátozottan működnek. Számos tájunk vízháztartása eltorzult, ahol az árvíz, a belvíz és az aszály rövid időn belül egyaránt előfordulhat.

A *hazai tájak állapotának változására* vonatkozóan egyelőre nem folynak országos szintű, monitoring célú felmérések, ezért a változások jellegére jelenleg még csak a különböző kutatóműhelyekben készülő felmérések eredményei alapján következtethetünk. E kutatások – például Szilassi Péter - Bata Teodóra (2012) és Szilassi Péter (2015) – az elmúlt másfél évtizedben országos léptékben a tájak természetességének erős csökkenését, a tájak fragmentálódásának erősödését jelzik, a beépített területek arányának növekedése miatt különösen a budapesti agglomeráció térségében és a Dunántúl jelentős részén. Ugyanakkor – országosan jóval kisebb területi kiterjedésben – vannak olyan térségek (például a Duna-Tisza közí síkvidéken), ahol – a megvalósult élőhely-fejlesztéseknek is köszönhetően – nőtt a természetességi mutató.

A magyar tájak változása és a változás hajtóerői¹

A lakosságszám növekedésének és csökkenésének szélsőséges alakulása jelentős területi különbségeket mutat az ország különböző területein. A népesség koncentrációásával és a városiasodással párhuzamosan a lakó- és termelési funkció egyre inkább szétválik. Ennek következtében fokozódnak a közlekedési és szállítási igények, ami folyamatos infrastruktúra-fejlesztéseket indukál. A beépített területek növekedése, a vonalas infrastruktúra kiépítése feldarabolja (fragmentálja) a tájat, megváltoztatja a tájkaraktert és a tájképet, ökológiai gátat képez az élőhelyek között. Az új infrastrukturális fejlesztések és a megnövekedett mobilizáció ásványi nyersanyag és energiahordozó igényt generál. A társadalmi és gazdasági igények kielégítése érdekében a bányászat és vízgazdálkodás módszerei jelentősen átalakultak és folyamatosan változnak.

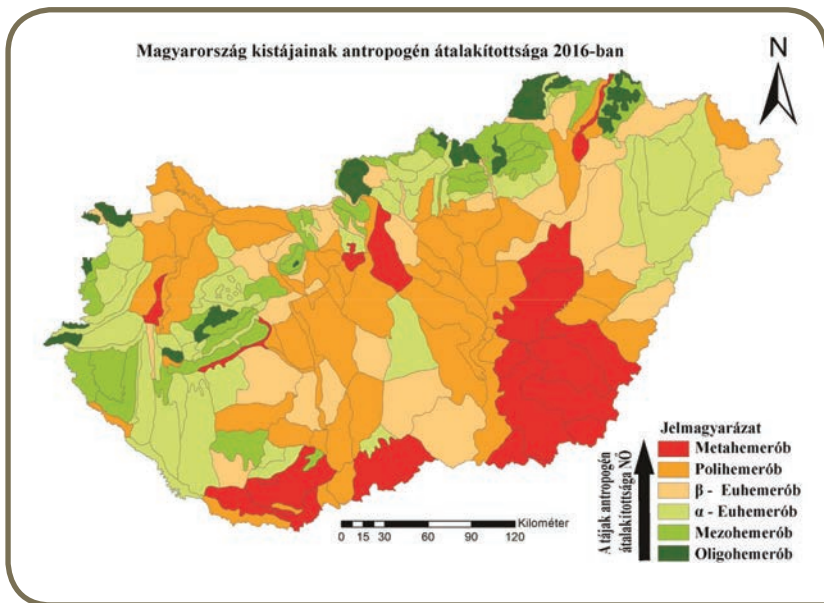
Ezzel ellentétes folyamat játszódik le az aprófalvas és a tanyás területeken, ahol a korábban lakott területek elnéptelenedése indult meg. A még ott maradó lakosság túlnyomó része jellemzően elöregedett, így a környező földeket már saját ellátására sem tudja megművelni.

A természeti adottságokon alapuló használatok – úgy mint a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás, az ipari termelés, a turizmus, a nyersanyag-kitermelés és az energia-gazdálkodás – intenzitását a mindenkori gazdasági igény, és nem a természeti erőforrások teherbíró és megújuló képessége határozza meg. A lakosság kényelme érdekében a táj terhelhetőségének figyelmen kívül hagyásával, nem elég takarékos módon használjuk természeti erőforrásainkat, sőt fokozott a természeti adottságokkal ellentétes tájhasználati érdekek megjelenése.

A technológiai fejlődésnek és területi beavatkozásoknak (pl. vízjárta területek lecsapolása) köszönhetően a területhasználat részben függetlenné vált a természeti adottságoktól, ami egyre növekvő kockázatokat, emiatt társadalmi és gazdasági ráfordításokat indukál. Az okszerű földhasználat helyett megjelenik a táji adottságoknak nem megfelelő területhasználatok térnyerése és a kedvezőtlen területhasználati szerkezetek fennmaradása. Megfelelő ösztönzők hiányában csökken a területhasználók érdekeltsége az okszerű, területi adottságokhoz illeszkedő, tájpotenciálra alapozott tájhasznosítás kialakításában, szükség esetén a művelésiág-váltásban.

A szülőföldünket, lakókörnyezetünket jelentő tájhoz való kötődés a generációkon átnyúló földtulajdon hiánya miatt gyengült. A tájidentitás rendszerváltás utáni átalakulása, elvesztése részben a korábbiakban ismertett folyamat következménye. Az emberek jelentős része „városlakóvá” válik, s így elveszíti kötődését a tájhoz. Az eltávolodás folyamatát felgyorsíthatja és tovább erősíti az internetes világ robbanásszerű bővülése, valamint a felnövekvő cyber generáció eltérő értékrendje. A globalizáció, a más országban termelt termékek értékesítése és fogyasztása a helyben termelt helyett, szintén a táji kötődések fellazulásához, az identitás elvesztéséhez vezethet. A korábbi generációk által jól ismert tájfajták ma már eltűnően vannak a piacokról, és a helyi termelői piacok léte is veszélyben van. A mesterségesen támogatott gazdasági környezetben a hagyományos tájgazdálkodási tudás és ismeret elveszti a jelentőségét, fokozatosan kiveszik a gazdálkodók köréből. Az alkalmazkodó (adaptív) tájhasznosítás lezárulta óta az intenzív gazdasági termelés és a növekvő beépítési, területfoglalási igény miatt a jogi védettségeknek meghatározó szerepe van a természeti és kulturális értékek megőrzésében. A tájkarakter változását leggyakrabban okozó társadalmi tényező, a domináló tájhasználat ideális esetben összhangban van az adott terület természeti adottságaival. Vannak azonban olyan tájhasználati egybeesések is, amikor az egy időben jelenlévő tájhasználatok vagy egymást, vagy a természeti értékeket és erőforrásokat veszélyeztetik. Ilyen esetekben védelmi intézkedésre van szükség, ami jellemzően valamely védettségi kategória kijelölésével és a védelmet biztosító előírások alkalmazásával történik. Ilyen esetekben egy közösen meghatározott (konszenzuson alapuló) magasabb szintű cél érdekében össze kell hangolni, illetve szükség esetén korlátozni kell a tájhasználatokat, valamint az ahhoz kapcsolódó egyes tevékenységeket.

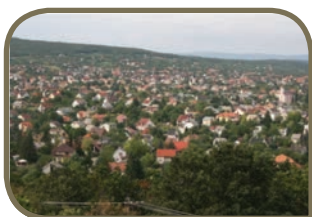
¹A keretes rész a Nemzeti Tájstratégia (2017-2026) felhasználásával készült.



7.1. ábra
Magyarország
kistájainak
antropogén
átalakítottsága
(forrás: Szilassi
Péter 2016)

Magyarország kistájainak antropogén átalakítottsága (Szilassi Péter)

A tájökölógiai, tájfeldrajzi irodalom az 1950-es évek közepétől alkalmazza a hemeróbia fogalmát a tájak antropogén átalakítottságának összegző értékelésére. Magyarország kistáj szintű hemeróbia térképének (7.1. ábra) készítése során az egyes tájalkotó tényezők (domborzat, felszíni vízfolyások, talajok és a növényzet) átalakítottságát kistájanként (Dövényi Zoltán 2010) összegezve értékelték. Mivel hazánkban teljesen érintetlen (ahemerób) táj nincs, ezért a szakirodalomban alkalmazott hét kategóriájából csupán hat került felhasználásra, az oligohermeróbtól (elhanyagolható, helyi jellegű átalakítottság) a metahemeróbig (teljes mértékben átalakított, pl.: összefüggő települési területek, ipartelepek, bányaterületek) (7.2. ábra). Magyarország tájainak ember általi átalakítottsága a közepesnél jelentősebb. Kistájaink zöme az erősen átalakított (metahemerób és polyhermerób) kategóriákba tartozik. Főként a sűrűn beépített kistájainkon, így például az egykori bányászati és ipari központok környékén találkozhatunk olyan konfliktusterületekkel, ahol erősen átalakított tájak nagyobb természetességű kistájakkal határosak. E térségekben különösen nagy szükség lenne tájrehabilitációra, és a jövőbeli területhasználat tervezésekor célszerű volna figyelemmel kísérni a hemeróbia mértékét.



7.2. ábra. Eltérő antropogén átalakítottságú tájrészletek a Balaton-felvidéken

Tájaink állapotát alapvetően meghatározzák a mindenkori földhasználati viszonyok. A sík- és dombvidéki jellegű térségekben kiemelkedő jelentőségű a *mezőgazdasági művelés alatt álló területek minősége*, amire Európai Unió csatlakozásunk óta alapvető befolyással vannak a Közös Agrárpolitika (KAP) keretében felhasználható pénzügyi források. A földhasználatot közvetlenül befolyásolják a területalapú támogatások és az azokhoz kapcsolódó adminisztratív elvárások. A KAP több szabályozási eleme – kiemelten a kölcsönös megfeleltetés komplex előírásokat, valamint egyedi ellenőrzési és szankcionálási mechanizmust is magában foglaló rendszere – tájaink állapotát kedvező irányba befolyásolja. Ugyanakkor esetenként különböző, sokszor közvetett okokra visszavezethetően nem ritka a kedvezőtlen hatások kiváltása sem.

Tájelemek védelme a Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot rendszerében (Grónás Viktor)

Hazánk 2010-ben bevezette a tájképi jellegzetességek megőrzésére vonatkozó Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot (HMKÁ) előírást. Első lépésként a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszerben (MePAR) lehatárolt kunhalmok és gémeskutak (7.3. ábra) minősültek védendő tájelemnek. 2014-től a tájképi elemek köre a szántóval körülhatárolt fa- és bokorcsoportokkal bővült. A 2015. évtől kezdődően már azok a fa- és bokorcsoportok is tájelemként vannak nyilvántartva, amelyek szántóterülettel határosak, illetve a magányosan álló fák és a szántóterületen elhelyezkedő tavak is bekerültek a védendő tájelemek közé.

2016. évi induló MePAR adatok alapján, a védett tájképi elemek száma országos szinten az alábbiak szerint alakult: kunhalom – 981 db, gémeskút – 3110 db, fa- és bokorcsoport – 27627 db, magányos fa – 11871 db, kis tó – 1081 db.

A HMKÁ előírások célja a minimális gazdálkodási és környezetvédelmi előírások meghatározásával a mezőgazdasági földterületek jó mezőgazdasági és ökológiai állapotban tartása, valamint az éghajlatváltozásból adódó negatív környezeti hatások csökkentése. Az ellenőrző hatóság azt vizsgálja, hogy az érintett gazdálkodók betartják-e gazdaságuk teljes területén az 50/2008. FVM rendeletben meghatározott előírásokat.

A MePAR-ben védett tájképi elemként meghatározott kunhalmok esetében a területalapú támogatások lehívására vonatkozó általános feltételek – a gyommentes állapot biztosításának, a fás szárú növények terjedése megakadályozásának, a túlgelletetés, a gépi taposás és az égetés tilalmának – teljesítése mellett előírás, hogy rajtuk a környező kultúra(k)tól függetlenül csak gyepesítéshez kapcsolódó talajmunka végezhető, továbbá fakivágás esetén tilos a földmű bolygatása (pl. tuskózás). A gémeskutak esetében az ellenőrzés során a helyszíni ellenőrök azt vizsgálják, hogy a gémeskút, a referencia adatbázisban rögzített koordináták szerinti helyen megtalálható-e, valamint a referencia állapothoz képest károsodott-e. A mezőgazdasági táblákon belül lévő, nyilvántartott fa- és bokorcsoportokat, magányos fákat nem lehet kivágni, eltüntetni. A szántóval körülvevő, kisméretű (0,01-0,5 ha) tavakat, vizenyős, mocsaras területeket a kapcsolódó part menti vegetációval együtt a teljes naptári évben fenn kell tartani.



7.2. A tájak védelme, kezelése és tervezése

A *tájvédelem* a táji örökség megőrzésére és fenntartható módon történő hasznosításának elősegítésére irányuló tevékenység. A tájvédelem – szakmai megközelítésben értelmezett – feladata a tájkarakter (tájjelleg) értékes elemeinek, a természeti adottságokkal összhangban lévő, hagyományos tájszerkezetnek, a táj teljesítőképességének (potenciáljának), kedvező esztétikai adottságainak és mindezek által a táji sokféleségnek (tájdiverzitásnak) a megőrzése. A tájvédelem több ágazat és minisztérium közös feladata, amiből az állami természetvédelem tájvédelmi feladatai elsődlegesen a tájak természetes és természetközeli állapotának, a tájak esztétikai adottságainak és a tájak jellegét meghatározó természeti értékek, természeti rendszerek és egyedi tájértékek védelmére irányulnak.

A tájvédelem jogszabályi alapját a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (a továbbiakban: tvt.) 6. és 7.§-ában foglalt előírások képezik, amelyek alapján a tájvédelem feladata a tájak esztétikai és funkcionális adottságait és jellegét meghatározó természeti értékek, természeti rendszerek és egyedi tájértékek megismerése, megőrzése, helyreállítása, valamint a tájak működőképességének fenntartása. A tv. értelmében a tájvédelem célja, hogy a tájhasznosítás és a természeti értékek felhasználása során megőrizzük a tájak természetes és természetközeli állapotát, továbbá gondoskodjunk a tájak esztétikai adottságait és a jellegét meghatározó természeti értékek, természeti rendszerek és az egyedi tájértékek fennmaradásáról.

A tájvédelem jogszabályokban foglalt előírásai részben a *hatósági eljárások keretében*, a tájvédelmi szakkérdés vizsgálata során, részben a területi tervezés, illetve a településtervezés keretében érvényesülnek. A tájvédelmi szakhatósági hatáskör jelenleg beépül a kormányhivatali rendszerbe. A természetvédelmi hatáskörben eljáró kormányhivatal a természet és a táj védelmére vonatkozó nemzeti és közösségi jogi követelményeknek való megfelelés elbírálására vonatkozó hatósági és szakhatósági feladatkörében vizsgálja a tájvédelmi szempontokat. Ennek keretében mérlegeli, hogy az engedélyeztetni kívánt tevékenység, építmény, létesítmény megfelel-e – egyebek mellett – a természeti értékek és területek, a tájak és az egyedi tájértékek, valamint azok természetes vagy természetközeli állapotának megőrzésére, fenntartható használatára vonatkozó jogszabályok előírásainak.

A területi és településrendezési tervek egyik tájvédelmi eszközének tekinthető „tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő területek” övezetének lehatárolása és szabályozása, amely a szubszidiaritás és a tájhoz való kötődés

7.3 ábra. A kúrhalmok és a gémeskutak a magyar Alföld jellegzetes tájelemei

lokális érvényesíthetősége szellemében elsősorban a helyi önkormányzatok számára teremt lehetőséget a helyi tájképvédelmi szabályok meghatározására.

A tájvédelem eszközrendszerének további pillérének tekinthetők azok a szabványok, amelyek az épületek, építmények, illetve utak, vasutak, légszűrőterek tájba illesztéséhez nyújtanak szakmai hátteret.

Tájvédelmi kézikönyv

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium által kiadott Tájvédelmi kézikönyv (Csószai Mónika et al. 2014) a tájvédelmi szakkérdést vizsgáló állami szervek munkáját hivatott segíteni, ugyanakkor a hatóságok ügyfelei, a beruházók, a fejlesztők, a központi közigazgatásban és az önkormányzati szférában dolgozók, valamint a tervezők számára is hasznos információkat nyújt. A szakmai kiadvány többször aktualizálva lett, a negyedik, online kiadás az állami természetvédelem hivatalos honlapjáról letölthető (www.termeszetvedelem.hu).

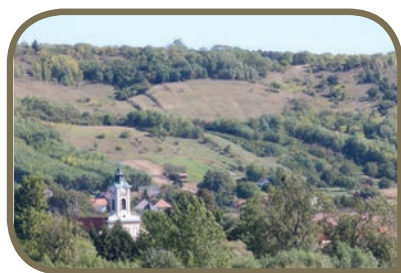
Hosszú távon táji örökségünk megőrzésének alapjául szolgálhat a széleskörű szakmai és tárcaközi egyeztetések eredményeképpen 2016-ban elkészült Nemzeti Tájstratégia is. A tájstratégia egyik küldetése a tájszintű holisztikus gondolkodás megalapozása az ágazati fejlesztések és az önkormányzati döntések meghozatalakor, valamint a civil társadalom és a gazdasági szereplők figyelmének és felelősségérzetének felkeltése annak érdekében, hogy a hazai, illetve a határon átnyúló tájak védelme, kezelése és tervezése céljából az érdekeltek helyi, országos és nemzetközi szinten is együttműködjenek. A stratégiai dokumentum – a tájegyezmény szellemiségének megfelelően – a védelem-kezelés-tervezés hármas eszközrendszerét alkalmazva határozza meg a táji örökségünk megőrzését segítő célokat és feladatokat. A tájstratégia átfogó céljaként fogalmazza meg a táji adottságokon alapuló felelős tájhasználat kialakítását. Célrendszere három főcél köré csoportosul: táji adottságokon alapuló tájhasznosítás megalapozása; élhető táj – élhető település – bölcs tájhasznosítás; a tájidentitás növelése. A Nemzeti Tájstratégia 10 év időtartamra készült, de hosszabb távra is kitekint.

7.2.1. Táji örökségünk védelme a helyi közösségekkel és a helyi közösségekért

A jogszabályi előírások betartásán és betartatásán túlmenően tájaink állapotának fontos összetevője a tájban élők és gazdálkodók, így az azzal közvetlen kapcsolatban álló, tevékenységükkel arra közvetlen befolyást gyakorlók hozzáállása, táji tudatossága. A tájidentitásra vonatkozóan még csak kevés hazai felmérés készült (pl. a Fertő-térségben), az általános tapasztalatok alapján azonban fontos teendők vannak ezen a téren. A táji örökség megőrzése terén a jelenleginél szélesebb körű összefogás, közösségi együttműködés is az előrelépés lehetőségét rejti magában. Hazánkban ezt a szemléletet képviselik az olyan *táji léptékű, közösségi alapú kezdeményezések*, mint a natúrparkok, a geoparkok és a zöldutak, amelyek állami szintű

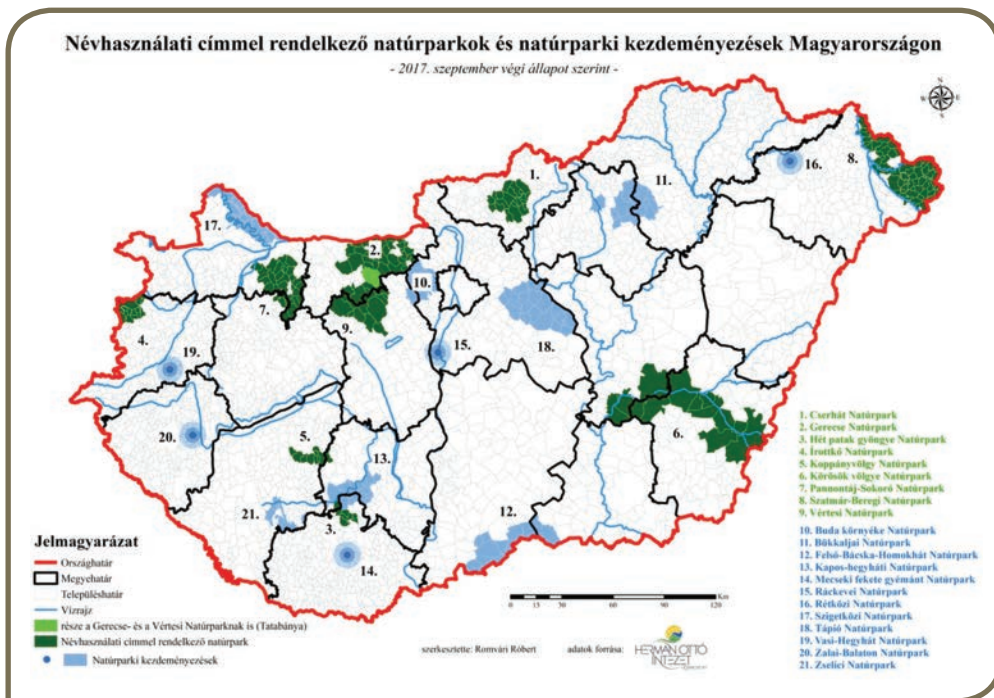
szakmai segítése, szervezeti és finanszírozási hátterük megerősítése egyaránt fontos feladat.

A *natúrparkok* fontos közös jellemzője, hogy azok keretében a térség helyi közösségeinek tagjai – legyenek akár magánszemélyek, gazdálkodók, civil szervezetek, önkormányzatok vagy országos hatáskörű szervezetek térségi képviselői – közös céljaik megtalálása és elérése érdekében, a táji szempontok figyelembe vételével működnek együtt. Közös feladatuknak tekintik az érintett tájakhoz, a szülőföldhöz való kötődés erősítését, valamint a természeti-táji örökség olyan módon történő hasznosítását, hogy az még a következő generációk számára is biztosítsa az egészséges környezetet, az értékekben gazdag, élő és élhető tájat, a vidéki közösségek megmaradását és megerősödését (7.4. ábra).



7.4. ábra.
Hagyományos
tájhasznosítású
kultúrtájainkat a
natúrparkok is
őrzik

Jelenleg az országban kilenc, a természetvédelemért felelős miniszter által elismert natúrpark működik. A névhasználati címmel rendelkező natúrparkok mind az ország területének, mind településállományának 6,5%-ára terjednek ki (7.5. ábra). A közeljövőben várhatóan további natúrpark kezdeményezések szerzik meg a névhasználati címet, így a natúrparkok kiterjedése még ebben az évtizedben elérheti hazánk területének 10%-át.



7.5. ábra.
Natúrparkok,
natúrparki
kezdemé-
nyezések
Magyar-
országon

A hazai natúrparkok tervszerű fejlesztése érdekében 2013 óta működik együtt a Földművelésügyi Minisztérium, a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., a Magyar Natúrpark Szövetség, valamint a Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat. Az együttműködés keretében elsőként a szakmai alapelveket és a szabályozási jellegű feladatokat rögzítő natúrparki szakmai koncepció készült el 2013-ban. Ezt követően a további előrelépés lehetőségeit átfogóan elemző natúrparki fejlesztési koncepciót dolgoztak ki az érintett szervezetek. E szakmai dokumentumot 2016 tavaszán, a Föld Napjához kapcsolódó központi rendezvénysorozat keretében rendezett natúrparki műhelykonferencián, ünnepélyes keretek között fogadták el hivatalosan a fenti szervezetek vezetői. A megállapodás rögzítette egy natúrparki szakmai koordinációs hálózat létrehozását is, amely munkacsoport a natúrparki koncepciókban rögzítettek megvalósítása érdekében 2016-ban kétéves munkaterv alapján megkezdte működését.

A hazai natúrpark mozgalomnak a táji örökség védelmét és a hasznosítását komplexen kezelő megközelítése komoly előrelépés lehetőségét rejti magában, különösen az ország nem védett tájai tekintetében. A helyi kö-

zösségekkel együttműködve és a helyi közösségek érdekét maximálisan figyelembe vevő örökségalapú térségfejlesztés ugyanakkor valós perspektívát jelent vidéki közösségeink számára is.

Hazai natúrparkjaink eltérő szervezeti formában, különböző humán és pénzügyi erőforrásokat igénybe véve, térségi szinten változó együttműködői környezetben végzik szakmai tevékenységüket a négypilléres (természeti-táji örökség megőrzése; környezeti nevelés, szemléletformálás; vidékfejlesztés; turizmus, rekreáció) natúrparki modell mentén. E változatos működés eredményeként országos szinten számos jó gyakorlat és előremutató szakmai tapasztalat gyűlt össze. A natúrparkok működését – összefüggésben azok komplex, a védelmi és fejlesztési szempontokat integráltan kezelő megközelítésével – a helyi közösségek jellemzően támogatják, ami jó lehetőséget biztosít a további fejlődésre.

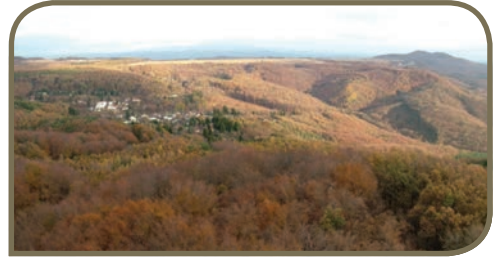
A *geoparkok* célja, hogy földtudományi örökségünket, a földtani és felszínalakítási folyamatokat élményszerűen, közérthetően bemutassák, illetve tudatosítsák azok jelentőségét a helyben élők és a térségbe látogatók körében egyaránt. A helyi közösségekkel együttműködve az élettelen természeti értékek megőrzésén és – főként a „szelíd” geoturizmus és a geopark termékek révén – a helyi fenntartható gazdaság támogatásán munkálkodnak, ugyanakkor a helyi geológiai értékek (pl. ősmaradványok,

Ősi világ határok nélkül – a Novohrad–Nógrád UNESCO Globális Geopark

A Novohrad–Nógrád UNESCO Globális Geopark a világ első országhatárokon átnyúló nemzetközi geoparkjaként 28 szlovák és 63 magyar oldali település természeti és kulturális örökségét ápolja.

Az 1619 km² kiterjedésű térség sok különleges vulkanológiai jelenség megismerésének lehetőségét kínálja az érdeklődők számára. Nemzetközi szinten is jelentős sajátosság, hogy a vulkáni működés széles spektruma tanulmányozható viszonylag kis területen: víz alatt és szárazföldön felépült andezites rétegvulkánok, helyenként több kilométer hosszúságban követhető telérek hálózata, Európa egyik legnagyobb, összefüggő bazalt-fennsíkja, erősen lepusztult andezit és bazalt tűzhányók kürtői és még folytathatnánk a sort (7.6. ábra). Rendkívül látványosak a jobbára egykori kőfejtőkben látható oszlopos, helyenként hajlott bazalt és andezit oszlopok, amik a lávaközetek kihűlése során keletkeztek. Mindezek a földtani és felszínalakítási képződmények az elmúlt mintegy 20 millió évben képződtek, megőrizve a Kárpát-medence kialakulásának e fontos epizódjának emlékeit.

A geopark nemzetközi híró látnivalója és egyben geoturisztikai központja az Ipolytarnóci ősmaradványok természetvédelmi terület, a „palóc Pompei”, ahol mintegy 20 millió évvel ezelőtt itt élt őslények maradványai különösen nagy gazdagságban őrződtek meg a vulkáni hamu által eltemetve. A térség magában foglalja a Karancs–Medves Tájvédelmi Körzetet és a Kelet-Cserhát Tájvédelmi Körzetet is. Kisebb kiterjedésű földtani-felszínalakítási értékei közül több helyi szintű természetvédelmi oltalom alatt áll, mint például a bárnai Nagy-kő és Szer-kő, a béri hajlott andezitoszlopok, a kishartyáni Kőlyuk-oldal, valamint a salgótarjáni Baglyas-kő és Pécs-kő. A geoparki túrák jó kiindulópontjaként szolgálnak Salgótarján mellett a Baglyaskő vár természetvédelmi látogatóközpont és a Geocsodák háza. Az év minden szakában mindkét helyszínről számos szakvezetetéses túrát is indít a geoparkot működtető Novohrad–Nógrád Geopark Non-profit Kft. További információk találhatóak a geopark honlapján: <http://www.nogradgeopark.eu/>



7.6. ábra. A Novohrad–Nógrád Geopark jellegzetes karakterelemei a bazaltvulkáni kúpok és fennsíkok

ásványok) árusításában tudatosan nem vesznek részt. Az Európai, illetve Globális Geopark Hálózat több mint 120 tagja – köztük a két hazai tag, a Bakony–Balaton és a Novohrad–Nógrád Geopark – 2015-től UNESCO Globális Geoparkként működik. A geopark tehát egy nemzetközi hálózat részeként egyszerre terület, szervezet, tevékenység és stratégia, amely az ember és földtudományi örökségünk fenntartható kapcsolatát helyezi a középpontba.

A geoparkokra vonatkozó első hazai központi intézkedésre 2016-ban került sor. A természetvédelemért felelős minisztérium – az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottsága kezdeményezésére – létrehozta a *Magyar Geopark Bizottságot*. E szervezet koordinálja hazánkban az UNESCO Globális Geoparkok Programját. A bizottság az ügyrendjében részletezett véleményezési, javaslat-tételi és – a tagságra pályázó geoparkok számára kötelező érvényű – döntéshozó jogkörrel rendelkezik.

A *zöldutak* magánszemélyek és közösségek tudatos összekapcsolódásának eredményeként, a helyi közösségekben felmerülő, a térség és a közösség saját, belső értékeinek megismerésére, megismertetésére, ezáltal pedig aktív megélésére, továbbörökítésére irányuló természetes igényekre válaszul jönnek létre. A zöldutak célja a helyi közösségi kapcsolatok erősítése és a helyi erőforrásokra alapozott gazdaság fejlesztése, fizikai értelemben pedig olyan többfunkciós útvonalakként értelmezhetjük őket, amelyeket a motormentes közlekedés céljára alakítanak ki.

A zöldút tehát egyszerre jelentheti a helyi közösségek újszerű, a természeti és kulturális örökség megőrzésére, illetve az erre épülő fenntartható turisztikai kínálat kialakítására és helyi gazdaságfejlesztési kezdeményezések megvalósítására irányuló együttműködését, valamint az ehhez kapcsolódó valós közösségi kapcsolatok földrajzi térben is megjelenő leképeződését. Hazánk zöldutas közösségei a két, egymással szorosan összefüggő megközelítést változó arányban képviselik. A bejárható útvonalként kijelölt zöldutak több esetben kapcsolódnak más (pl. natúrparki) turistaútvonalakhoz, kerékpárútvonalakhoz (pl. az EuroVelo hálózat elemeihez).

Turisztikai szempontból a zöldutak – mint a természeti és épített örökségi helyszíneket összekötő útvonalak – célközönségét elsősorban azok az aktív kikapcsolódást kereső, tudatos turisták jelentik, akik nem az élmények mennyiségi halmozását, hanem minőségi átélését tartják fontosnak, és a re-

kreáció mellett az adott térség értékeit, a tájban élő közösségeket is szeretnék megismerni.

7.3. Tájban rejlő értékek meghatározása, felmérése, fenntartható hasznosítása

A táji örökség fontos összetevői az *egyedi tájértékek*, amelyek felmérésének módját a MSZ 20381:2009 Természetvédelem. Egyedi tájérték kataszterezése című szabvány rögzíti. Az egyedi tájértékek megállapítása és nyilvántartásba vétele a nemzeti park-igazgatóságok feladata, a településrendezési terveknek pedig tartalmazniuk kell a tervezési területen található egyedi tájértékek felsorolását. Az egyedi tájértékek katasztere 2016 év végéig 1025 településen, vagyis településeink mintegy egyharmadán készült el (7.7. ábra).



7.7. ábra. Nyilvántartott egyedi tájértékeink több mint háromnegyede emberi tevékenységgel létrehozott kultúrtörténeti emlék



A szabványban szereplő adatlap tartalmi elemei alapján 2011-ben elkészült a Természetvédelmi Információs Rendszer egyedi tájérték modulja, amely 2012-től már a felvett táji érték védettségi szintjére és státuszára vonatkozó adatokat is tartalmazza. Az elvégzett elemzések szerint a felmért

tájértékek közel 10%-a rossz állapotban van, közel 50%-a veszélyeztetett. A rossz állapot leggyakoribb oka az ápolás, karbantartás elmaradása.

A hazai tájak értékes elemeinek megőrzése érdekében az elmúlt években megindult az a közös gondolkodás, amely a természet védelméről szóló törvény alapján készülő *egyeditájérték-kataszterek*, illetve a magyar nemzeti értékekről és a hungarikumról szóló 2012. évi XXX. törvény és végrehajtási rendeletei alapján az elmúlt években számos helyen¹ elkészült települési, tájegységi és megyei értéktárak közötti szakmai kapcsolódást segíti. Ezt a folyamatot támogatja és segíti elő a Földművelésügyi Minisztérium a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. közreműködésével, „a nemzeti értékek és hungarikumok gyűjtésének, népszerűsítésének, megismertetésének, megőrzésének és gondozásának támogatására” évről évre megjelenő, nemzeti költségvetési forrásból finanszírozott pályázati programja keretében.

Tájhoz kötődő értékeink közösségi alapú gyűjtése, felmérése és fenntartható hasznosítása nemcsak a magyar tájak értékes elemeinek megőrzésében jelenthet előrelépést, hanem elősegítheti a tájhoz, a szülőföldhöz való kötődés, a táj iránti fogékonyság erősítését, ezen keresztül pedig hazánk táji diverzitásának, tájaink állapotának javulását is.

A jövőben a hasonló kezdeményezések megvalósulását segíthetik a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. jogelődjének, a Herman Ottó Intézetnek a szakmai koordinálásával és kiadásában megjelent kiadványok (Monspart-Molnár Zsófia – Pécsi Zsófia – Vágány Zoltán 2015, Kiss Gábor 2016), amelyek a *közösségi tájértékgyűjtés* módszertanát mutatják be. Az elmúlt években több LEADER Helyi Akciócsoport területén indult meg hasonló kezdeményezés, ami a további előrelépés lehetőségét hordozza táji örökségünk megőrzése és fenntartható módon történő hasznosítása terén. Kedvező fejlemény, hogy felismerve a tájegységi értéktárak összeállításának jelentőségét a táji identitás erősítésében, a környezeti szemléletformálásban és a helyi közösségek megerősítésében, 2016-ban több tájegység területén (pl. Bükkalja, Göcsej, Kőszeghegység, Rétköz és Zselic) jött létre az értékmentést szervező értéktár bizottság.

7.4. A csillagos égbolt, mint táji örökségünk különleges elemének védelme

A települések és a művi létesítmények számának növekedésével Földünkön egyre nő a szükségtelen mértékű, fölösleges fénykibocsátás. Sok állatfajt – különösen a rovarokat, kétlábúakat, madarakat és denevéreket – zavar az ember által telepített mesterséges fényforrások által kibocsátott fény, s ezzel nemcsak egyes fajok léte kerül veszélybe, de a tápláléklánc is, ami által az egész ökoszisztéma károsodik. Mindezeket túl a zavartalan égbolt az emberiség táji örökségének is a része. Törekedni kell rá, hogy gyermekeink úgy nőjenek fel, hogy ismerik az éjszakai égbolt szépségeit, például a Tejutat vagy a Fiastyúkot.

¹A törvény hatályba lépése óta 19 megyei értéktár és több mint 1000 települési értéktár jött létre, amelyekben több mint 1500 megyei értéket és közel 7000 települési értéket tartanak nyilván.

Ezek a tényezők indokolják a zavartalan éjszakai égbolt látványát őrző csillagoségbolt-parkok létrehozását. A „nemzetközi csillagoségbolt-park” (International Dark Sky Park) címet a Nemzetközi Csillagos-égbolt Szövetség alapította. Ezek olyan területeken hozhatók létre, amelyek állami tulajdonban vannak és valamilyen természetvédelmi oltalmat élveznek, továbbá az égbolt minősége (az égitestek láthatósága, a fényszennyezés mértéke szempontjából) megfelel a szigorú szabályoknak. További kritérium, hogy a látogatók számára nyitott legyen a terület, és az égbolt látnivalóit folyamatosan bemutassák a nagyközönség számára.

Európában elsőként a skóciai Galloway Park és a Zselici Tájvédelmi Körzet nyerte el ezt az elismerést 2009-ben. 2011-ben kapta meg a névhasználati jogosultságot hazánk második nemzetközileg elismert csillagoségbolt-parkja, a Hortobágyi Nemzeti Park. Ezeken a területeken a kezelő szervezetek és együttműködő partnereik törekednek rá, hogy a fejlesztések során ne növekedjen a fényszennyezés, míg a meglévő lámpatesteket fokozatosan fényszennyezés-mentesre cserélik. Nemzetközi szinten is elismert parkjaink éjszakai égboltjának csodáit rendszeres szervezett programokon ismerhetik meg az érdeklődők.

Magyarországon a fényszennyezés visszaszorítása a természet védelméről szóló törvény teremtett lehetőséget védett természeti területeken. Nemzeti-park-igazgatóságaink – a Magyar Csillagászati Egyesülettel és más, térségi partnerekkel együttműködve – élen járnak a csillagoségbolt-parkok létrehozásában is. A Zselic és a Hortobágy után 2016-ban intenzíven folytatódott a Bükk Nemzeti Park nemzetközi csillagoségbolt-parkká nyilvánításának előkészítése.

7.5. A nemzetközi szakmai keret: az Európai Táj Egyezmény

A tájvédelmi tevékenység nemzetközi szintű szakmai keretét adja a Firenzében, 2000. október 20-án az Európa Tanács akkori tagországai számára aláírásra megnyitott, 2004-ben hatályba lépett Európai Táj Egyezmény, amelynek kifejezett célja, hogy elősegítse a táj védelmét, kezelését és tervezését. Eddig 40 ország csatlakozott a tájakkal átfogóan elsőként foglalkozó nemzetközi egyezményhez, melyek közül 38 már a jogrendszerébe is beépítette annak előírásait.

Magyarország 2005-ben írta alá a tájegyzményt, aminek kihirdetéséről szóló 2007. évi CXI. törvényt szeptember 17-én fogadta el az Országgyűlés. A törvény által a tájegyzmény hazánkban 2008. február 1-én lépett hatályba. A törvény értelmében a végrehajtáshoz szükséges intézkedésekről a természetvédelemért felelős miniszter – jelenleg a földművelésügyi miniszter – gondoskodik a kulturális örökség védelméért felelős miniszterrel egyetértésben és a területfejlesztésért és területrendezésért felelős miniszterrel együttműködve. A tájegyzmény végrehajtásáért felelős tárcák a tájegyzményből adódó feladatok végrehajtásának koordinálására rendszeresen ülésező tárcaközi munkacsoportot működtetnek.

A tájegyzmény végrehajtásának nyomon követésére az Európa Ta-

nács nemzetközi információs rendszert hozott létre (European Landscape Convention Information System, ELCIS). A kérdőív megválaszolásával Magyarország 2016 decemberében teljesítette nemzetközi jelentési kötelezettségét, és az adatok online hozzáférhetőek.

A tájegyvezmény végrehajtásának egyik kiemelt fontosságú eszköze az *Európa Tanács Táj Díja*. Ezt az európai szintű elismerést olyan helyi vagy regionális önkormányzatok és civil szervezetek nyerhetik el, amelyek hatékonyan segítik elő egy adott táj védelmét, kezelését vagy tervezését, így jó példaként szolgálhatnak más, hasonló téren tevékenykedő szervezetek számára. Az Európa Tanács Táj Díja adományozását megelőző évben egyes országok nemzeti szintű pályázatot írnak ki, és az első helyezettet terjesztik fel az európai szintű versenyre. Hazánk eddig minden alkalommal részt vett az európai szintű megmérettetésen, amelyre nemzeti szintű pályázati rendszerben választja ki a delegált pályaművet. Az európai szintű tájdíj 2014-2015. évi fordulóját a Magyarország által felterjesztett, a Hetésben megvalósult tájérték-védelmi és zöldutas mintaprogram nyerte. A tájdíj odaítélésével az Európa Tanács a mintaprogramot az európai szintű jó gyakorlatok közé emelte, elismerve, hogy a hetési tájvédelmi, tájfejlesztési program résztvevői olyan együttműködést valósítottak meg, amely földrészünk más részein is eredményes mintája lehet a táji örökség közösségi alapú, táji léptékű együttműködésen alapuló megőrzésének és fenntartható hasznosításának.

A tájdíj elnyerésének köszönhetően 2016-ban Magyarország rendezhet meg az Európa Tanács tájdíjas programról szóló műhelykonferenciáját, ami immár 17. alkalommal vette napirendjére az Európai Táj Egyezmény végrehajtásával kapcsolatos feladatokat és eredményeket. A június 8-10. között zajló szakmai rendezvényre a Hetésben (terepi nap) és Budapesten (plenáris előadások, műhelyszekciók) került sor. A konferenciának otthont adó Vigadó épületében megtekinthető volt a *Táji örökségünk megőrzéséért* című kétnyelvű vándorkiállítás. A kiállítással az Európa Táj Egyezmény Nemzeti Koordinációs Munkacsoport segíteni kívánja a győztesek munkájának megismerését és elismerését. A kiállítási anyag díjmentesen kölcsönözhető, évről-évre újabb és újabb helyszíneken számos rendezvényhez kapcsolódva bemutatásra került helyi és országos szinten egyaránt.



7.8. ábra. Az Európa Tanács 2017. évi magyarországi műhelykonferenciájának terepi napján résztvevők

A hetési közösségek bemutatkozása Európa tájas szakembereinek

2016. június 8-án szokatlanul mozgalmas nap köszöntött a Hetés csendes aprófalvaiban élők-re. Kora délelőtt egy osztrák kerékpárosokból álló csoport tette tiszteletét a szlovén-magyar határon kialakított Barátság parkban. A Vasfüggöny túrautat járó lelkes kerekeselek távozását követően pedig megérkezett a több mint fél év óta nagy izgalommal várt delegáció, amely az Európa Tanács szervezésében hazánkban zajlott műhelykonferencia terepi napján tette tiszteletét hazánk e különleges szépségű, ugyanakkor hazánkfiai által is alig ismert tájegységében. A konferenciához kapcsolódó tanulmányutat – a főszervező Földművelésügyi Minisztérium felkérésére – a Herman Ottó Intézet szervezte. E határon átnyúló kistájunkon – a kétszer három órás utazás miatt – alig néhány óra állt a helyi közösségek rendelkezésére, hogy a szervezők közreműködésével bemutatkozzanak az Európa számos országából érkező tájas szakembereknek, felvillantva, hogy miért is nyerte el az itt zajlott tájértékes és zöldutas mintaprogram az európai szintű elismerést.

A mintegy 60 fős nemzetközi csoport előbb busszal járta körbe a Hetés magyarországi falvait, közben helyi szakvezetők mutatták be számumra a helyi közösségek életét, hagyományait. Bödeháza határában, a Trianoni keresztnél egy igazi zöldutas túra vette kezdetét (7.8. ábra). A Szentistvánlak településrészen keresztül a Barátság parkig tartó sétán a vendégek egy erre az alkalomra készült, de később is használható időszaki jellegű tanösvény segítségével ismerkedtek a Hetés közösségi tájérték-gyűjtés módszerével felmért tájértékeivel. A magyar, szlovén és angol nyelvű tájékoztató táblák három állomáson kaptak helyet: a Diókertben, a Hetés legjobb állapotban megőrzött, szálláshelyként hasznosított kódisállásos házánál, a Szilvakertben álló csipkés pajtában, ahol ez alkalomra egy különleges hangulatú pajtakiállítás létesült, valamint az államhatáron lévő Barátság parkban. Ez utóbbi helyszínen a helyi közösségek saját készítésű helyi ételekkel látták vendégül a szakembereket, akik a kerekperc és sok más finomság mellett a már alig néhány helyi által készített fumat is megköstölhatták.

A díjnyertes hetési mintaprogram egyik célja a helyi közösségek motiváltságának és érdekeltiségének megteremtése volt a táji értékek megőrzésében, kiemelten ezeknek a tájhoz kötődő értékeknek az érdeklődők számára történő bemutatásán keresztül. A terepi szakmai program résztvevőinek egyöntetű véleménye volt, hogy az eredmények szemléletes bemutatása ezen különleges alkalom során maradéktalanul megvalósult. A helyi közösségek tagjainak tájhoz való kötődése, együttműködési készsége – a nyelvi nehézségek ellenére is – „átjött” minden vendég számára. E határon átnyúló néprajzi tájunk hírért a konferencia terepi napján részt vett szakemberek vitték szét Európában.

A tájegyzmény végrehajtásának is fontos mérföldköve, hogy a Környezeti és Energhatékonsági Operatív Program központi jellegű kutatási projektjeként 2016-ban elindult „*A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok*” című projekt, aminek keretében a Kormány komplex intézkedési rendszerrel kívánja támogatni a biológiai sokféleség védelmét. A fejlesztés négy téma-területének egyike a *tájkarakter kutatás*, ami a hazai tájak tájkarakter alapú azonosítását, értékelését, a tájakra minőségi célkitűzések és kezelési irányelvek meghatározását célozza. A projektelem olyan eszközrendszer kidolgozását tűzte ki célul, ami a táj természeti és antropogén elemeit, valamint a tájhasználatot, mint a táj dinamikus elemét integrálni képes.

A tájegyzmény végrehajtásából fakadó feladatok között szerepel a tájak

számbavétele és értékelése, a táj minőségére vonatkozó célkitűzések meghatározása. A fejlesztési elem kimeneteként elkészülő hazai tájkarakter-rendszer amellet, hogy eleget tesz a tájegyvezményben, valamint a biológiai sokféleség megőrzéséről szóló hazai stratégiában szereplő kötelezettségeknek, pótolja a hazai szabályozási rendszerben általánosan alkalmazott, ugyanakkor eddig módszertani alapokkal és adatbázissal nem rendelkező tájjelleg-védelem, tájkarakter-védelem szakmai megalapozását.

A tájvédelemhez, tájfenntartáshoz kapcsolódó fontosabb fogalmak magyarázata

Táj: az ember által érzékelt terület, amelynek jellege természeti tényezők és/vagy emberi tevékenységek hatása és kölcsönhatása eredményeként alakult ki (forrás: Európai Táj Egyezmény).

A táj védelme: a táj jelentős vagy jellemző sajátosságainak megőrzésére és fenntartására vonatkozik. Örökségi értékét a táj természeti adottságai és/vagy az emberi tevékenységek révén kialakult elemeinek jellemző összetétele adja (forrás: Európai Táj Egyezmény).

Tájkarakter (tájjelleg): a természeti és antropogén tájalkotó tényezők együtthatásából kialakuló, adott tájrészletre jellemző mintázat vagy rendszer, amely egy tájat más tájrészletektől megkülönböztethetővé tesz (forrás: 218/2009. (X. 6.) Korm. rendelet a területfejlesztési koncepció, a területfejlesztési program és a területrendezési terv tartalmi követelményeiről, valamint illeszkedésük, kidolgozásuk, egyeztetésük, elfogadásuk és közzétételük részletes szabályairól).

Naturpark: az ország jellegzetes természeti, tájképi és kultúrtörténeti értékekben gazdag, a természetben történő aktív kikapcsolódás, felüdülés, gyógyulás, fenntartható turizmus és a természetvédelmi oktatás, nevelés, ismeretterjesztés, továbbá a természetkímélő gazdálkodás megvalósítását szolgáló nagyobb kiterjedésű területe, amely e jogszabályban foglaltaknak megfelelően jön létre (forrás: a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény).

Zöldút: olyan többfunkciós útvonal, amelyet a gyalog, lovon, kerékpáron, illetve más motormentes módon közlekedő vagy túrázó embereknek hoznak létre. A zöldutakat helyi közösségek működtetik a környezeti és gazdasági szempontból is fenntartható társadalom kialakítása és az egészséges életmód elterjesztése érdekében (Budai Krisztina in: Kiss Gábor 2015).

Egyedi tájérték: Az adott tájra jellemző természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van (forrás: a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény).

Szerzők:

Kiss Gábor (Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.), Tar Gyula (Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.), Grónás Viktor (Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájökológia Tanszék), Szilassi Péter (Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék), Árgay Zoltán (FM), Csősz Mónika (FM), Kincses Krisztina (FM), Pádárné Török Éva (FM)

8. A környezetszennyezés hatása az emberi egészségre

A környezeti tényezőkkel összefüggő betegségek nehezen azonosíthatók, mivel számos tényező együttes hatásának eredményeként alakulnak ki.

8.1. A természetes és az épített környezet tényezői és az emberi egészség közötti kapcsolat

ismert, azonban a károsító hatások azonosítása, az ok-okozat közötti összefüggés felderítése gyakran nehéz. A környezeti hatásokra jellemző, hogy általában alacsony szinten, illetve koncentrációban, de hosszantartóan hatnak, hogy az egészségkárosodás számos behatás eredőjeként alakul ki. A lakó és munkahelyi környezet számos szennyező ágenst tartalmaz, amelyek különböző károsodást okoznak és így az egyes megbetegedések okaiként nehéz azonosítani. Egy 2015. évi becslés szerint Magyarországon az összes betegségteher (rokkantsággal korrigált elveszített életevek: DALY) mintegy 6,0%-a tulajdonítható környezeti kockázati tényezőknek (ez kisebb, mint a globális átlag 11,8%). Ezen teher nagy része a levegőszennyezés terhére róható.

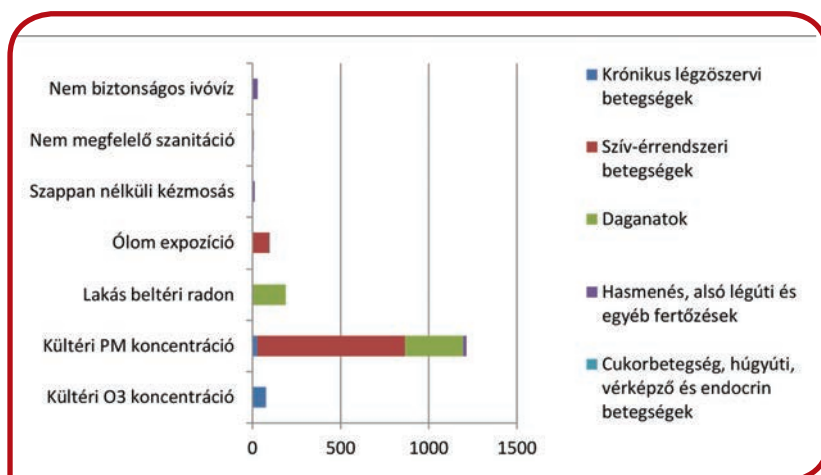
A WHO becslése alapján a légszennyezés 2012-ben 7 millió idő előtti halálhoz járult

hozzá, melyből 600 000 a WHO Európai Régiójának területét érinti. A légszennyezés többféle halálok miatti halálzásért felelős, de ezek közül kiemelkedik a szív-érrendszeri és agyi-érrendszeri betegségek miatti halálzás: globálisan mintegy 3,7 millió haláleset tulajdonítható a kültéri és 4,3 millió a beltéri légszennyezésnek (a halálzás egy részéért mindkét ok felelős) (WHO, 2014b). Az Európai Unióban az átlagos várható élettartam 8,6 hónappal kevesebb az antropogén eredetű $PM_{2,5}$ szennyezés következtében (APHEKOM jelentés). Magyarországon a rokkantsággal súlyozott elveszített életevek 4,1%-a a kültéri szálló por 0,81%-a a belső téri légszennyezés, elsősorban a lakossági szilárd tüzelőanyaggal történő fűtés és 0,14%-a a kültéri ózon szennyezettség terhére írható. Kisebb szerepük van egyéb környezeti tényezőknek (radon és ólom) és a víz eredetű kockázatoknak (nem megfelelő minőségű ivó- és fürdővíz, kézmosás hiányosságai, nem megfelelő szanitáció, az ivóvízbázisok veszélyeztetettsége) és a talaj szennyezettségéből eredő expozíciónak. A környezeti expozíció kívül azonban az életmód (táplálkozás, dohányzás alkoholfogyasztás) igen jelentősen befolyásolja a megbetegedések és a halandóság alakulását.

Az Institute for Health Metrics and Evaluation¹ (IHME), University of Washington 2015-re kiszámította a világ számos országára, így hazánkra is a teljes, ezen belül a környezeti kockázatok miatti betegségterhet (8.1.1. ábra)

¹ <http://vizhub.healthdata.org>

8.1.1.ábra: Környezeti expozíció miatt rokkantsággal korrigált elveszített életévek 100 000 főre, Magyarország, összlakosság, 2015.



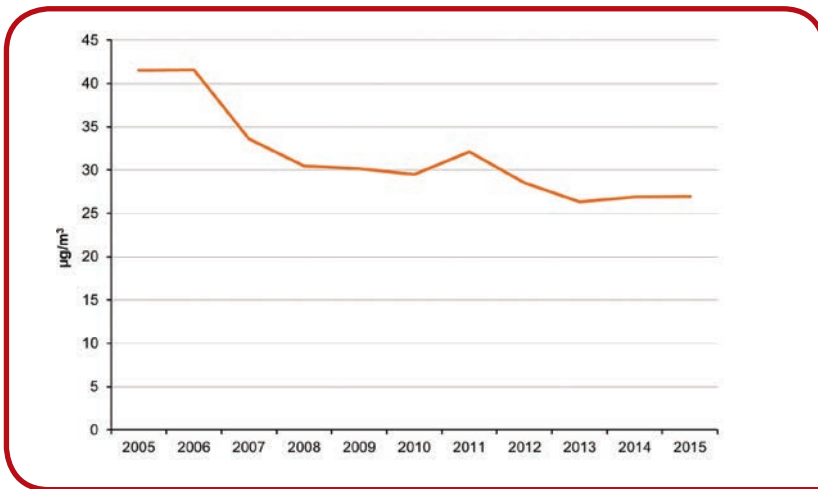
Az ábrából látható, hogy a környezeti betegségteher – elsősorban a szív- és érrendszeri betegségek - legnagyobb hányadért a kültéri levegőszennyezett-ség a felelős, a többi tényező jelentősége jóval kisebb. Megjegyezzük, hogy az elemzés nem tartalmazza a klímaváltozás hatásaként egyre növekvő jelentőségű hőhullámok hatását.

8.2. A környezettel leginkább összefüggő megbetegedések

A legfrissebb kutatási eredmények alapján a $PM_{2,5}$ - (2,5 μm EAD-nél kisebb részecskék) koncentráció nagyobb kockázatot jelent a lakosság egészségi állapotára nézve, mint a PM_{10} , de megbízható $PM_{2,5}$ -koncentráció-adatok lényegesen kisebb számban állnak rendelkezésre, mint a PM_{10} esetében. Ezért az aeroszolok vizsgálatához a leggyakrabban használt indikátor a PM_{10} koncentrációja (WHO Air Quality Guideline-Global Update 2005).

A levegőszennyezés hatásának mérésére alkalmas indikátort, amely a populáció arányával súlyozott PM_{10} országos átlagkoncentráció, a WHO dolgozta ki, az Európai Unió is átvette, és szerepel az Európai Alap Egészségügyi Indikátor listán is (ECHI – European Core Health Indicators). A WHO és az ECHI módszertani ajánlása szerint az indikátort a városi háttér légszennyezettséget mérő állomások adataiból kell kiszámítani, a lakosságszám figyelembevételével. Magyarországon az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) automata háttérállomásain mért PM_{10} éves átlagkoncentráció értékek lakossággal súlyozott átlagát (mértékegysége $\mu g/m^3$) 2005-2015 között - a 2011-es év kivételével - csökkenő tendencia jellemezte, értéke $42 \mu g/m^3$ -ról $27 \mu g/m^3$ -re csökkent.

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.



8.2.1. ábra
A szálló por részecskék (aeroszolok, PM10) éves átlagkoncentráció értékének lakossággal súlyozott átlaga országosan (2005-2015.)

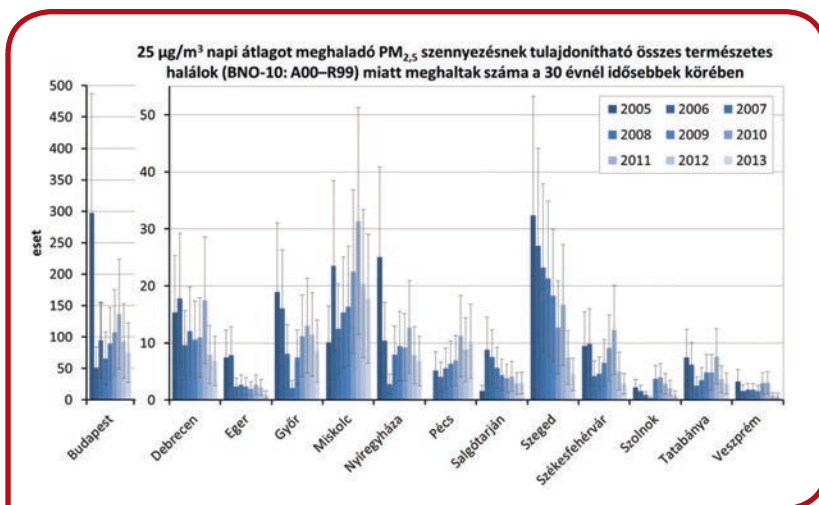
A kültéri és belső terek **levegő minősége** elsősorban a légzőszervi megbetegedések kialakulásában játszik szerepet. A kiváltó okok között a levegő gáznemű és szilárd szennyezői (kén-dioxid, nitrogén-dioxid, illékony szerves szennyezők, rákkeltő szerves és szervetlen vegyületek, szálló por stb.) mellett a növényi és állati eredetű allergének játszanak fontos szerepet.

A légszennyezettség egészséghatás becslés eredményét leggyakrabban a légszennyezettségnek tulajdonítható többlethalalozási vagy megbetegedési esetszámmal adjuk meg. Fontos megjegyezni, hogy ezek a mutatók a teljes lakosságra vonatkoznak, nem lehet egyénre vagy kisebb populációra érvényes hatásra következtetni. A módszer lényege, hogy az on-line mérőállomások adataiból nyert 24 órás átlagkoncentrációk eloszlási gyakorisága és a nemzetközi vizsgálatok alapján megállapított kockázati értékek felhasználásával meghatározzák a városokra jellemző légszennyezettségnek tulajdonítható rövid és hosszútávú többlethalalozást, különböző légszennyezettségi szinteket feltételező scenáriók szerint.

Az Országos Közegészségügyi Központ Országos Környezetegészségügyi Igazgatósága által 2016-ban készített tanulmányban 13 hazai város esetében a 2005–2013. időszakra elvégezték a PM_{2,5} szennyezettség egészséghatásának becslését az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2016-ban közreadott új kockázatbecslési eszköze, az AirQ+ használatával. A PM_{2,5} szennyezettséget a hazai mérőállomásokon mért PM₁₀ koncentrációk alapján, a WHO által megadott és hazai számításokkal is alátámasztott konverziós tényező segítségével határozták meg. A rövid távú hatásokat a napi átlag koncentrációk alapján (évenként) elemezték.

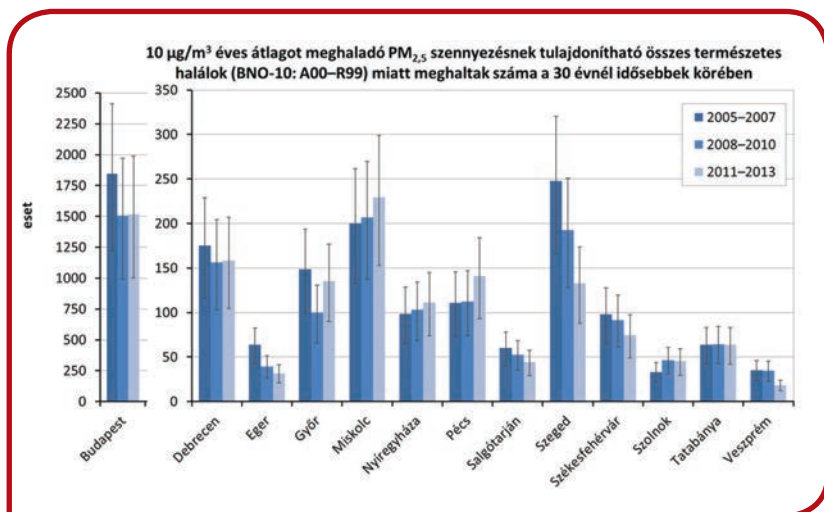
Az **összhalalozás rövid távú** – 25 µg/m³ napi átlagot meghaladó – PM_{2,5} szennyezésnek tulajdonítható aránya 0,05% és 2,2% között változik a 30 évnél idősebb népességben és a legtöbb város esetében csökkenő tendencia figyelhető meg. Ez Budapesten a legszennyezettebb évben, 2005-ben 300 halálesetet jelent, ez az érték a többi városban <1 és 32 között alakult (8.2.2. ábra). 100 000 főre vonatkoztatva a legmagasabb Nyíregyházán volt 2005-ben (közel 35), szintén magas értékeket mutatott Salgótarjánban, Szegeden és Budapesten ugyancsak 2005-ben.

8.2.2. ábra
Rövid távon a 25 µg/m³ napi átlagot meghaladó PM_{2,5} szennyezésnek tulajdonítható összes természetes halálok (BNO-10: A00–R99) miatt meghaltak száma a 30 évnél idősebbek körében

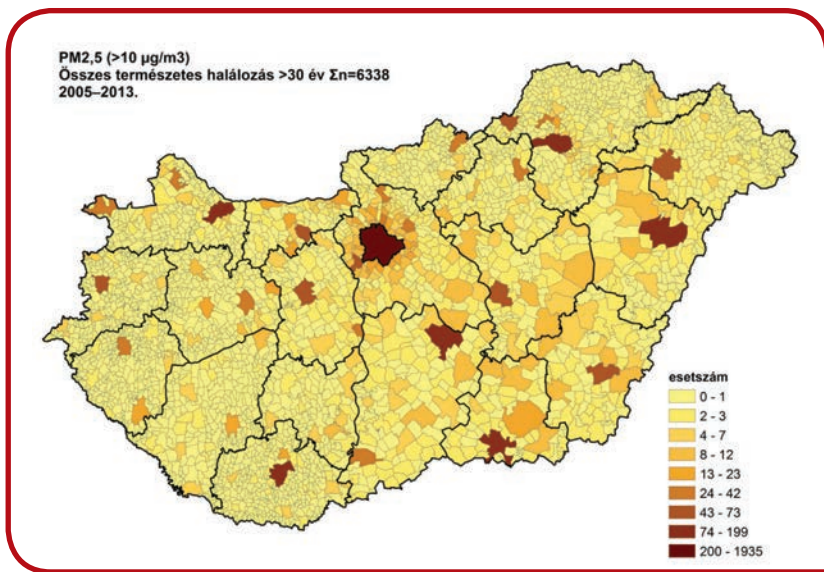


Hosszú távon a hatásokat az éves átlag koncentrációk alapján (hároméves átlagra) értékelték. Az eredmények azt mutatják, hogy a WHO egészségi irányértékét (10 µg/m³ éves átlag) meghaladó PM_{2,5} szennyezettség az összes természetes halálozás mintegy 3,3–14,3%-áért tehető felelőssé a 30 évnél idősebb lakosság körében. Ez Budapest esetén 1500–1850 halálesetet jelent évente átlagosan, a többi városban 18 (Veszprém, 2011–2013.) és 248 (Szeged, 2005–2007.) közötti esetszámok fordultak elő (8.2.3. ábra).

8.2.3. ábra 10 µg/m³ éves átlagot meghaladó PM_{2,5} szennyezésnek tulajdonítható összes természetes halálok (BNO-10: A00–R99) miatti halálozás esetszámjai a 30 évnél idősebbek körében



A hazai jogszabályokban meghatározott levegőminőségi zónák alapján Magyarország összes településére kiszámolták a hosszú távú PM_{2,5} szennyezettségnek tulajdonítható többlethalálozás mértékét: országosan összesen évente átlagosan **6338 haláleset** következett be a 2005–2013. időszakban



8.2.4. ábra. A hosszú távú, 10 µg/m3 éves átlagot meghaladó PM2,5 szennyezettségnek tulajdonítható többlethalálozás mértéke településenként a légszennyezettségi zónák alapján (2005–2013. évek átlaga)

a légszennyezettségi zónák által meghatározott szennyezés következtében (8.2.4. ábra).

8.3. A légúti megbetegedések alakulása rutin statisztikai adatok alapján

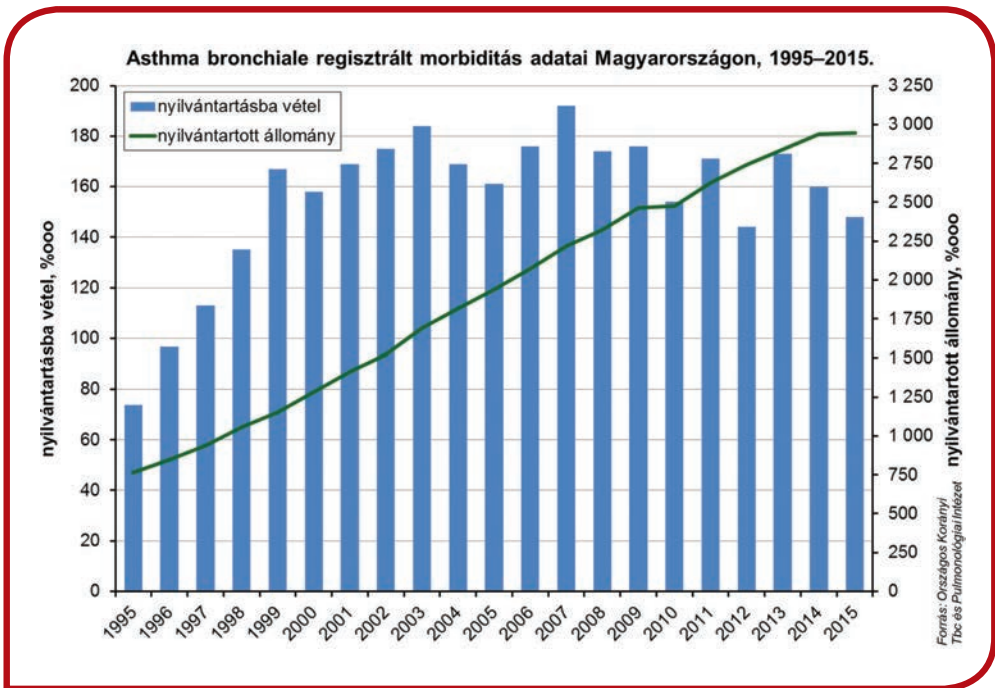
A nem TBC-s tüdőbetegek száma évek óta egyenletesen emelkedik s a nyilvántartott asztmás

betegek száma ugyancsak évről évre nő. Ez azonban jelentős területi eltérést mutat mind az új betegek, mind a nyilvántartott betegek kapcsán. A levegőszennyezettségnek a hörghurut kiváltásában és fenntartásában 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.

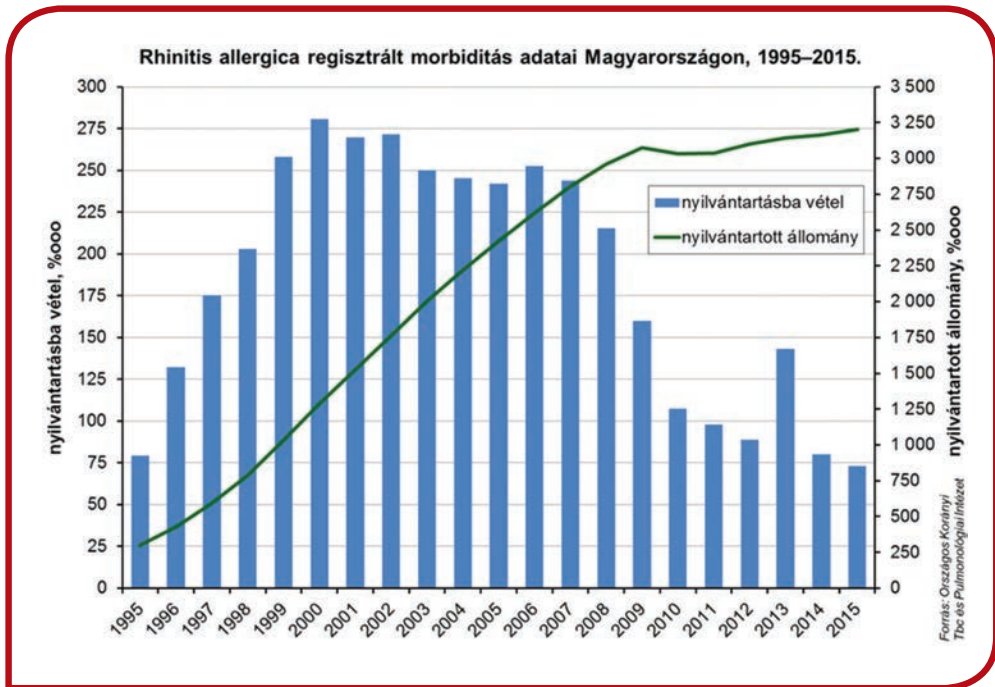
Az alábbiakban a betegségek előfordulásának alakulását az *Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet* adatai alapján mutatjuk be:

Az *asthma bronchiale* morbiditása (8.3.1. ábra) 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 (2015.), ami felhívja a figyelmet arra, hogy fokozottabban kellene törekedni minden szinten a külső és belsőterei allergének visszaszorítására.

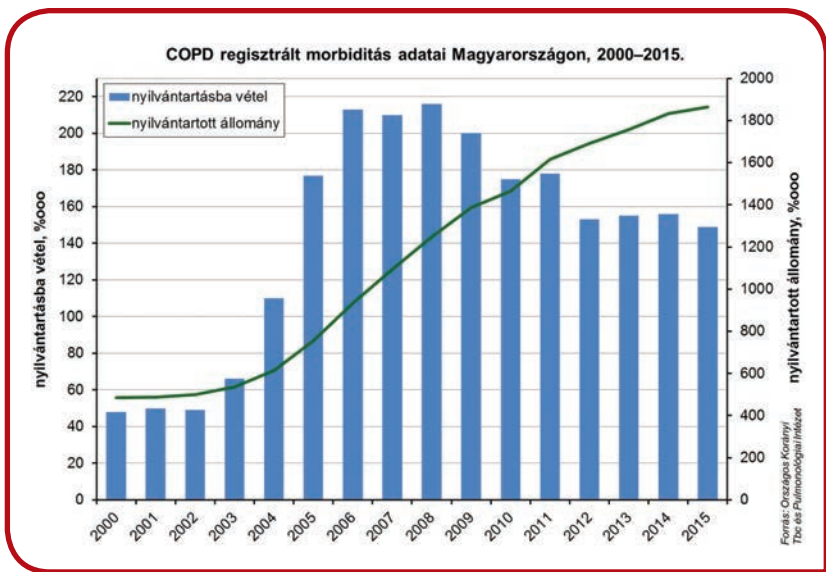
Az újonnan regisztrált szénanáthás (*rhinitis allergica*) betegek aránya az 1990-es 22/100 000 főről 2000-re 281/100 000 főre emelkedett, ezt követően 2008-ig enyhén csökkent, majd a rákövetkező években egyre keve-



8.3.1. ábra Asthma bronchiale megbetegedések gyakorisága, Magyarország, 1980-2015



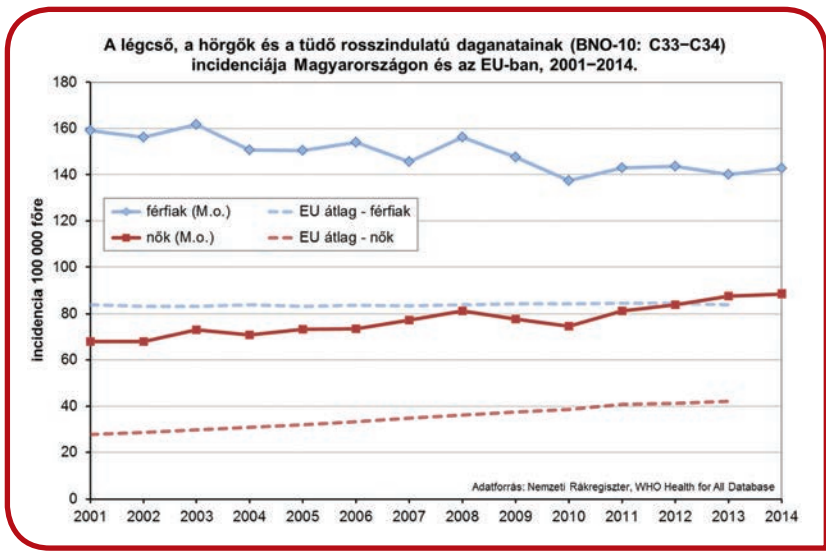
8.3.2. ábra A szénanátha gyakorisága Magyarországon 1995-2015



8.3.3. ábra:
A krónikus alsó légúti megbetegedések regisztrált adatai, Magyarország, 2000–2015.

sebb lett a nyilvántartásba vett betegek száma (2015-ben 75/100 000 fő). A nyilvántartott betegek száma 2009-től gyakorlatilag nem változott (3000-3250/100000 fő (8.3.3. ábra). Az új betegek számának jelentős csökkenése alapján felmerül, hogy a betegek nagy része nem kerül be a pulmonális betegeket ellátó hálózatba.

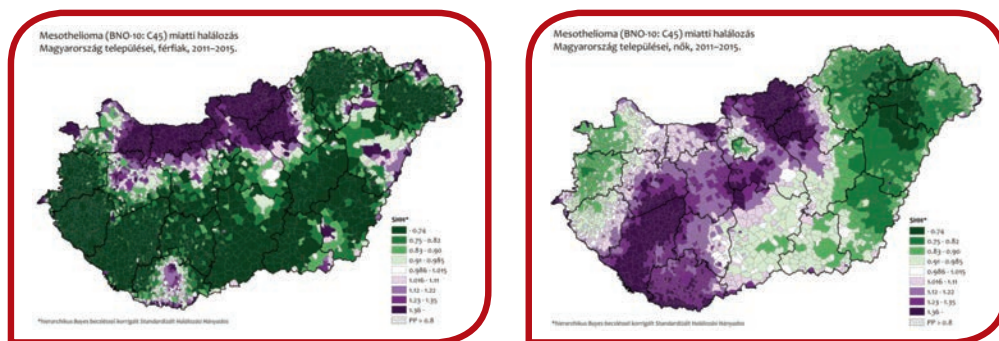
Krónikus alsó légúti megbetegedések (COPD): a nyilvántartásba vett új esetek száma a 2000-es évek elején alacsony volt (50/100 000 körüli), majd 2004-2009 között évről-évre több beteget regisztráltak. 2010 után ismét csökkent az új betegek aránya, jelenleg 1150/ 100 000 fő. Az összes nyilvántartott beteg aránya 2004-től növekvő tendenciát mutat. (8.3.3. ábra).



8.3.4. ábra
A légső, hörög és tüdőrák gyakorisága Magyarországon 2001-2014.

A primer hörgőrák éves gyakorisága az utóbbi évtizedben csökkenő tendenciát mutat a férfiak körében, míg nőknél folyamatosan növekszik. A tüdőrák kialakulásának legnagyobb kockázata a dohányzás, azonban a légszennyezés szerepe is jelentős.

Különleges problémát jelent az asbesztszennyezés. Az asbesztrostok tüdőfibrosist (asbestosis), tüdőrákot, illetve mesotheliomát okozhatnak. Az expozíció nem feltétlenül munkahelyi, mesotheliomát lakókörnyezeti, közlekedési expozíció is okozhat, de asbesztxepozíció nélkül is kialakulhat. Mivel a mesothelioma kialakulásának hosszú a latencia ideje, ezért az asbeszt expozícióval összefüggésbe hozható halálozás csúcspontja hazánkban – más országok becsléseihez hasonlóan - 2020-2030 körül várható. A halálozás jelenlegi térbeli eloszlását a következő térképek mutatják (8.3.5. ábra):



8.3.5. ábra Mesothelioma (BNO-10: C45) miatti halálozás Magyarországon, 2011–2015. 0–100 éves férfiak és nők esetében település szinten

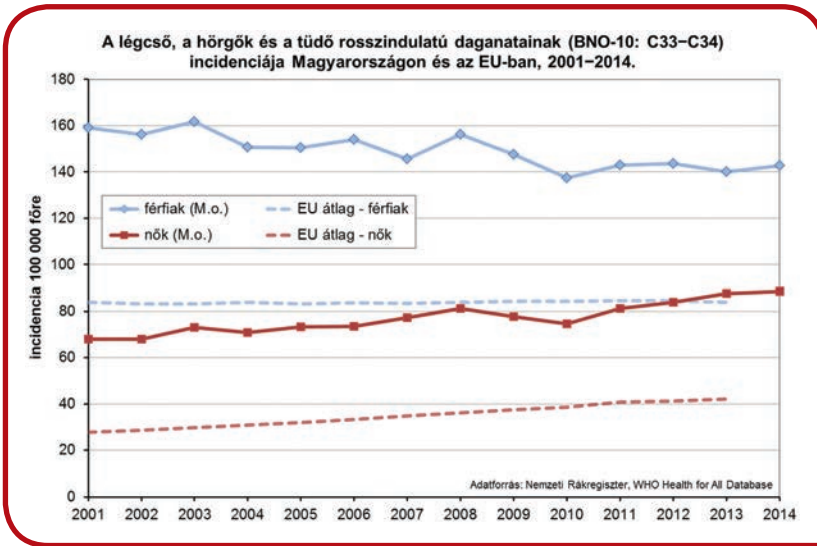
8.4. Biológiai légszennyezők

Európában a Kárpát-medence, azon belül Magyarország a parlagfű szempontjából legveszélyeztetettebb terület. A szél nagy távolságokra képes eljuttatni a parlagfű-pollent, így számos észak- és nyugat-európai országba a mi régióinkból jut el ez az allergén. A parlagfű pollentermelést nagymértékben az időjárás határozza meg, az két utolsó év országos átlag terhelését mutatja a 8.4.1. ábra.

A parlagfű-pollen és a gombaspórák közismerten légzőszervi allergiás reakciókat váltanak ki az arra hajlamos embereknél, illetve súlyosbítják meglévő légzőszervi betegségeiket. Nemzetközi és magyar kutatások is kimutatták, hogy az allergia városi körülmények között fordul elő leggyakrabban. 2005-ben a 8-9 éves gyermekek körében az 5000 főnél alacsonyabb lakosság számú településeken 19% volt a diagnosztizált allergiás esetek aránya, míg 5000 fő feletti városokban 22%. A 2010-ben megismételt Országos Gyermekek Légúti felmérés hasonló eredményekkel zárult.

A penészgombák a jelen kutatások szerint várhatóan az emberek 5%-ánál okoznak életük során légzőszervi allergiás tüneteket.

8.4.1. ábra
A parlagfű pollen országos napi átlagkoncentrációjának alakulása 2015-ben és 2016-ban.



8.5. Az extrém hőmérséklet egészségi hatásai

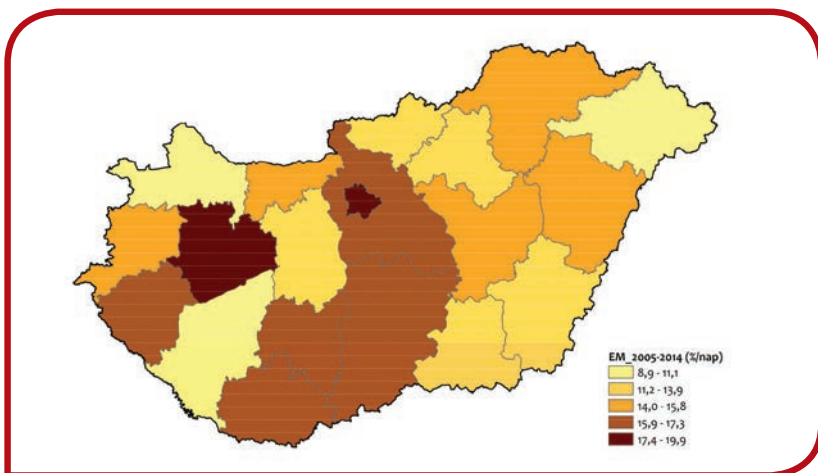
A tudományos közösség megállapítása szerint a 20. század második felében végbement mintegy $0,5^{\circ}\text{C}$ -os melegeedés nagy valószínűséggel emberi eredetű, s gyakorlatilag kizárható, hogy ez a környezetünk állapotában végbement természeti eredetű ingadozás. A hőhullámok hatására 2003-ban figyeltek fel Európa szerte, Nyugat-Európában több mint 70 000 ember halálát okozta a tartósan fennálló magas hőmérséklet (Robine et al 2007). Bár 2003. után sok országban, nagyvárosban vezettek be hőségriasztást és ehhez kapcsolódó preventív intézkedéseket, még így is 11-35% között mozog a hőhullámok alatti többlethalálozás (De'Donato et al, 2015).

Az IPCC jelentéseivel összhangban, a hazánkban 2000. óta végzett klímaegészségügyi vizsgálatok alapján megállapították, hogy a Kárpát-medencében jelenleg a hőmérséklet hatása, az extrém hőmérsékleti események jelentik a legfontosabb egészségi kockázatot. Ez a tény szerepel „A Kormány 1384/2014. (VII. 17.) Korm. határozata Magyarország nemzeti katasztrófa-kockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről szóló jelentésről” c. dokumentumban is.

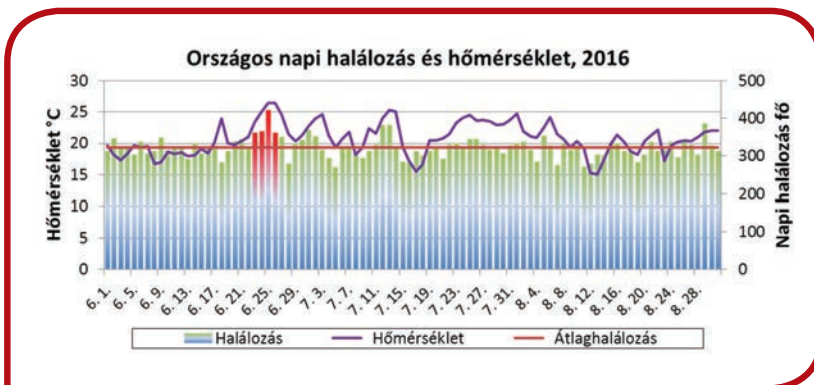
A hőhullámok során 2005-2014 között évente átlagosan 700 ember vesztette életét (szélső értékek: 2014: 24 fő; 2015: 1900 fő). A hőhullámos napok alatt a napi halálozás országos átlagban kb. 15%-kal emelkedik meg. Megyei szinten 9 és 20% között változnak, Budapesten és Veszprém megyében, illetve a közép-magyarországi régióban tapasztalható a legmagasabb értékek (8.5.1. ábra) (KRITÉR jelentés, 2015).

A hőhullámok 2015. nyári időszakában idézték elő a legtöbb (18000 fő) halálesetet. 1800 feletti többlet esetet eredményezve, amely meghaladta az eddigi legmagasabb értékeket, amit valaha is regisztráltak (2007: 1100 fő; 2012: 1660 haláleset (Páldy és Bobvos, 2015.) 2016. nyara hűvös és csapadékos volt, csak egy alkalommal került sor hőségriasztásra, aminek következtében országos szinten 370 többlet haláleset történt (8.5.1. ábra).

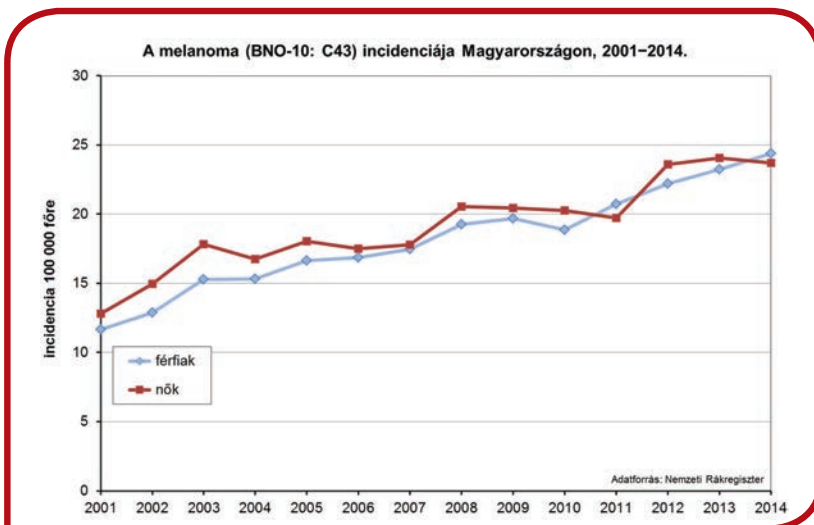
8.5.1. ábra
A hóhullámos napok többlet-halálózása (%) megyénként 2005-2014 között a nyári időszakban (május 1. - szeptember 30.)



8.5.2. ábra
Országos napi halálozás és hőmérséklet, 2016 jún. 1.- szept. 1.



8.6.1. ábra
A rosszindulatú festékes bőrdaganatok gyakorisága Magyarországon 2001-2014

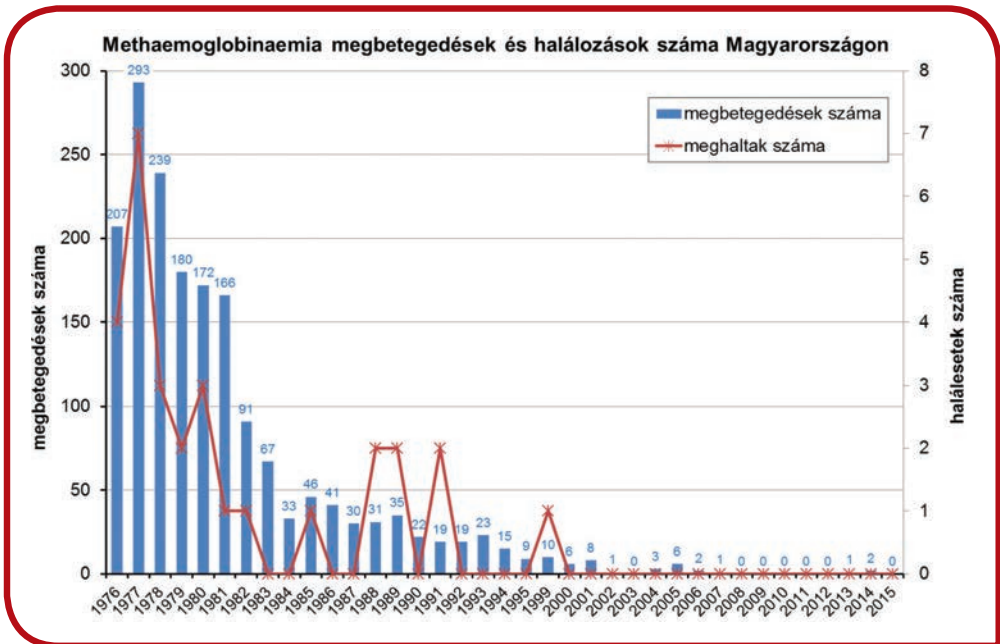


8.6. Az UV sugárzás és az egészség

A Napból származó ibolyántúli sugárzás számos kedvező és kedvezőtlen hatást fejt ki az emberi szervezetre, javítja hangulatunkat, erősíti szervezetünk betegségekkel szembeni ellenálló képességét, erősíti csontjainkat a kalcium anyagcsere befolyásolásán keresztül, mivel a 280-310 nanométer hullámhosszú UV-B sugárzás elősegíti a D-vitamin képződést. A túlzott UV sugárzás azonban káros hatású: összefügg a bőrdaganatok mind gyakoribbá válásával, beleértve a melanómát, ami 2001-2014 között majdnem megkétszereződött (8.6.1. ábra), továbbá a szemlencse homályt, a cataractát. Az Európai Daganat Megelőzési Kódex (*Cancercode*) javaslata szerint, összhangban az EU daganat megelőző programjával, kerülni kell a túlzott napfény expozíciót.

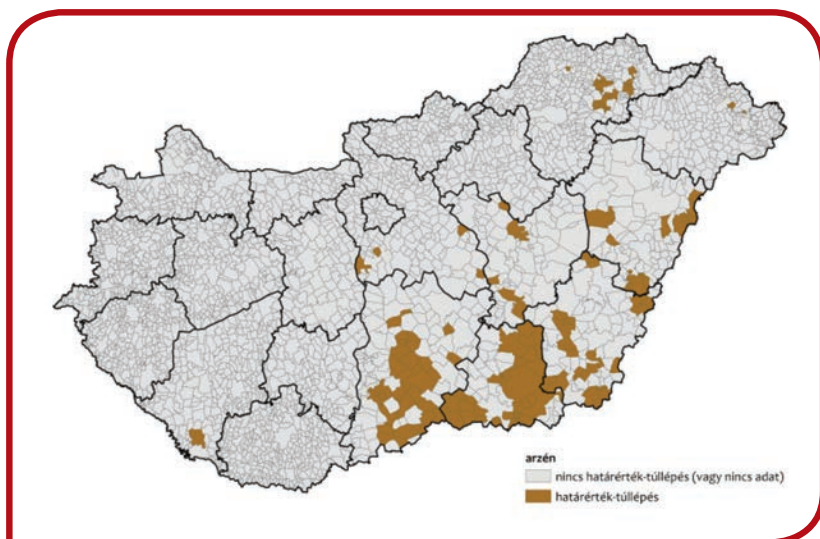
8.7. Víztisztaság és egészség

A megfelelő mennyiségű és **minőségű ivóvíz** alapvető az emberi egészség szempontjából. Magyarországon a lakosság legnagyobb része megfelelő minőségű vezetékes vizet fogyaszt, jelenleg a becslések szerint a lakosság 95%-a rendelkezik közműves ivóvízellátással, 3%-ot látnak el az egyedi rendszerek, és 2% használja a saját kútjának vizét ivóvízként. A vezetékes ivóvíz alacsony vegyi vagy mikrobiális szennyezettsége nem jelent lényeges egészségkockázatot, azonban a hálózatban bekövetkező másodlagos szennyezettség, klórozási melléktermékek esetenként problémát jelenthetnek. A kútvizek esetén a leggyakoribb problémát és a legnagyobb közegészségügyi kockázatot – különösen csecsemőkre és kisgyermekre nézve – a víz bakteriális szennyezettsége,



8.7.1. ábra Methaemoglobinaemia esetek előfordulása Magyarországon 1976-2015.

8.7.2. ábra
Határérték
feletti arzén-
koncentráci-
ójú ivóvízzel
ellátott tele-
pülések Magyar-
országon,
2013–2015. (a
legutóbbi ada-
tok alapján)



valamint a kémiai szennyezők közül a nitrit és nitrát előfordulása jelenti, mely kisgyermekesek esetén a methaemoglobinaemia megbetegedést okozhatja (8.7.1. ábra). Az utóbbi időben, hazánkban a megbetegedés csak saját kút vizét fogyasztó lakosok között fordult elő.

Az ivóvíz természetes eredetű arzén tartalma több településen okozott gondot a múltban. 2015-ben a határérték feletti arzént tartalmazó ivóvízzel ellátott települések száma 143 volt, ezeken a településeken a lakosság megfelelő minőségű ivóvízzel való ideiglenes ellátásáról gondoskodni kell. (8.7.2. ábra)

Fel kell hívni a figyelmet azonban fontos elemekre, mint a jód és a fluorid, amelyek koncentrációja általában nem éri el a kívánatos mértéket. Az ország lakosságának 80%-a nem kap elegendő jódot, a jódhiány golyvát idéz elő és a gyermekek szellemi funkcióit károsítja. Azokon a területeken, ahol az ivóvíz magas koncentrációban tartalmazza a jodid iont, a golyvagyakoriság 5% alatt van a 7-10 éves gyermekek körében.

A *fogszuvasodás* hazánkban népbetegség, a fogazat állapotát (szuvas, kihúzott és tömött) jelző mutató (DMFT) tekintetében Magyarország – bár javuló tendenciát mutat: 1985. és 2008. között 5,0-ról 2,4-re csökkent – a nyugat-európai országokhoz képest igen jelentős lemaradásban van (pl. Németország, 2009: 0,7; Dánia, 2012: 0,6 – a WHO Global Oral Health Database alapján). Az okok között az alacsony fluorid bevitel is szerepel – lakosság 99,5%-a a szükségesnél kevesebb fluoridot kap az ivóvízzel.

A *természetes és medencés fürdők minősége* szintén a környezetegészségügy előterében állnak. A fürdőjárványok száma nem változott lényegesen az elmúlt években, azonban ezek felderítése sokszor a bejelentések elmulasztása miatt nem történik meg.

A **szennyezett talaj** közvetlenül, de leginkább közvetve veszélyezteti az egészségi állapotot. Az ivóvíz bázisok elszennyeződése, a talajból a növényekbe felszívódó szennyezők a táplálékláncban keresztül kerülnek az em-

beri szervezetbe. A heveny mérgezés viszonylag ritka, de mint Heves településen 1995-ben bekövetkezett ólommérgezés esete mutatta, előfordulhat. Az Országos Kármentesítési program - Társasági Alprogram 2014-2020. programozási időszakban megvalósítani tervezett kármentesítési projektek stratégiai tervezése keretében előzetes felmérés és kockázat elemzés készült a legfontosabb szennyezett területekről és a potenciálisan egészségkárosító forrásokról. Emberi kockázat szempontjából különösen az ivóvíz bázisokat érő szennyezések jelenthetnek komoly veszélyt. A fokozott kemizáció növeli az idült mérgezések kockázatát, ebből a szempontból a perzisztens szerves szennyezők, a toxikus fémek említhetők meg.

Hazai és Európai Unió kormányzati dokumentumok, stratégiák és célok
Európai szinten

7. Környezetvédelmi Akcióprogram (2013-2020)

• (15) Az Unió vállalta, hogy **olyan szintű levegőminőséget ér el, amely az emberi egészségre és a környezetre nézve nem jelent számottevő ártalmat és kockázatot**

• 54. Az uniós polgároknak a környezettel kapcsolatos terhelésektől, valamint az egészségüket és jólétüket fenyegető kockázatoktól való megóvása érdekében a hetedik környezetvédelmi cselekvési program biztosítja, hogy 2020-ig:

• a) **az Unióban a kültéri levegő minősége jelentősen javuljon, közelítve a WHO által ajánlott szintekhez**, egyúttal a beltéri levegő minősége is javuljon, a WHO vonatkozó iránymutatásainak megfelelően;

•

• EU 2013: **Tiszta levegőt Európának program** Clean Air Programme for Europe: **A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE AZ EURÓPAI PARLAMENTNEK, A TANÁCSNAK, AZ EURÓPAI GAZDASÁGI ÉS SZOCIÁLIS BIZOTTSÁGNAK ÉS A RÉGIÓK BIZOTTSÁGÁNAK** Brüsszel, 2013.12.18. COM(2013) 918 final célkitűzései: a **légszennyezettség egészségi hatásainak (PM és O₃ kiváltotta idő előtti halálozások) csökkenése 2025-ig 37%-kal, míg 2030-ig további 40%-kal**

• A 4. Környezet és egészség miniszteri Konferencián (Párma, 2010) elfogadott európai regionális keretegyezmény az egészség megőrzéséről a klímaváltozás kihívásai által érintett környezetben, valamint az Egészség 2020 szabályozási keret és stratégia jelöli ki azokat a területeket, amelyekre a beavatkozásokat összpontosítani kell az európai országokban.

• Az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásra vonatkozó uniós stratégia (COM(2013)216) és a hozzá kapcsolódó dokumentumok célja „hozzájárulni az éghajlatváltozás hatásainak jobban ellenálló Európa megteremtéséhez”.

• A 7. Környezetvédelmi Akcióprogram egyik prioritása az Unió hatékonyságának növelése a nemzetközi környezeti és klímaváltozással összefüggő kihívásokra adott válaszokkal kapcsolatban.

Hazai szintű szabályozások

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2008–2025)

4. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2014-2019

A kisméretű szálló por (PM10) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról szóló

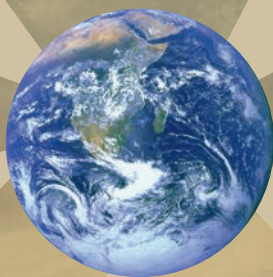
330/2011. (X.12.) Korm. határozat

6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló rendelet

„Az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről” szóló 201/2001. (X.25.) kormányrendelet

Szerző: dr. Páldy Anna

Jelentős hatótényezők, árgazatok



9. Éghajlatváltozás határon innen és túl

Az éghajlatváltozás korunk egyik, ha nem a legjelentősebb kihívása. A közvetlen környezetünkre, gazdasági és társadalmi körülményeinkre, mindennapjainkra ható olyan változásról van szó, amely globális összefogás és közös fellépés nélkül nem leküzdhető. Jeleit már most is tapasztaljuk, de az évszázad második felére sokkal érezhetőbbek lesznek kedvezőtlen hatásai. A hatékony megelőzés érdekében kulcsfontosságú a klímaváltozás kiváltó okainak alapos megismerése, hogy a lehető leghatékonyabban tudjuk a hatást kiváltó tevékenységeinket korlátozni, kibocsátásainkat csökkenteni. Az okok és jelenleg zajló változások megismerésén túl a várható hatásokra való felkészülés és adaptáció is legalább annyira fontos.

Az üvegházhatás nélkül megfagynánk

Üvegházhatás nélkül a Föld jelenlegi 15°C-os átlaghőmérséklete helyett 33 °C fokkal hidegebb, -18°C lenne

9.1. Üvegházhatás - az éghajlatváltozás okai

Az üvegházhatású gázok azok a légkörben található gázok, amelyek a rövid hullámhosszú napsugárzást szabadon átengedik, a Föld felszínről visszaverődő hosszuhullámhosszú (infravörös) sugárzást azonban elnyelik, ezzel az üvegházakkal megegyező működési elvvel melegítve bolygónkat. A legismertebb ilyen gáz a szén-dioxid és a metán.

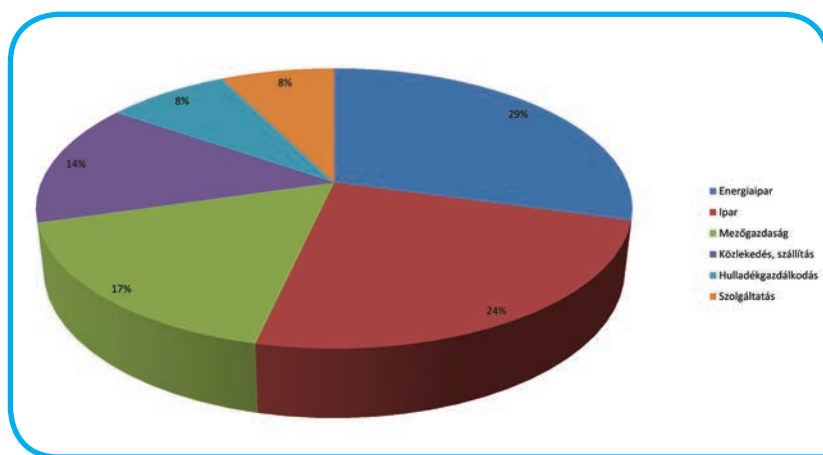
Az üvegházhatású gázok hatásának összehasonlíthatóságát szolgálja a GFP (angol irodalomban GWP), vagyis a Globális Felmelegítő Képesség, amely egy relatív, mértékegység nélküli érték, ami megmutatja, hogy egységnyi idő alatt hányszor több hőt nyel el az adott gáz az atmoszférában a CO₂-hoz képest. A szén-dioxidé 1, a metáné 34, de egyes gázoké jelentősen magasabb, például a szén-tetrafluoridé 7350 (9.1. táblázat)

GFP értékek és élettartam a 2013-as IPCC jelentés alapján (gáz)	Élettartam (év)	GFP idő horizont	
		20 éves	100 éves
Metán	12.4	86	34
HFC-134a (hidro-fluorokarbon)	13.4	3790	1550
CFC-11 (kloro-fluorokarbon)	45.0	7020	5350
Dinitrogén-oxid (N ₂ O)	121.0	268	298
Szén-tetrafluorid (CF ₄)	50000	4950	7350

9.1. táblázat A Globális Felmelegítő Képesség a 2013-as IPCC jelentés alapján (Forrás: IPCC 2013)

Az éghajlatváltozásért elsősorban az ember által a légkörbe juttatott üvegházhatású gázok felelősek. Ha összehasonlítjuk a globális hőmérsékletváltozást a légköri CO₂ koncentrációváltozással, azt tapasztaljuk, hogy a hőmérsékletemelkedés egyenesen arányos a gázkoncentráció növekedésével. Elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok égetése során keletkeznek üvegházhatású gázok, aminek legfőbb forrása az ipari termelés, szállítás és a közlekedés.

A magyarországi üvegházhatású-gáz kibocsátás százalékos megoszlását a 9.1. ábra mutatja 2015-re vonatkozóan. Látható, hogy az energiaiparból, energia előállításból eredő, az ipari, mezőgazdasági és szállításból fakadó kibocsátás a legjelentősebb.

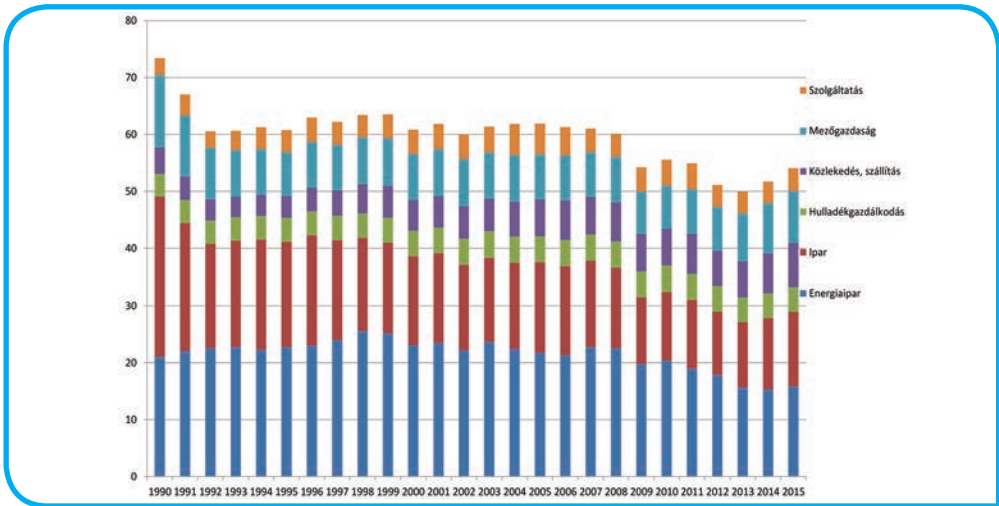


9.1. ábra
Sektoronkénti
üvegházgáz
kibocsátás
megoszlása
2015-ben
Magyarorszá-
gon

(Forrás: KSH
2017)

A 9.2. ábrán látható a szektorok közötti megoszlás és az összkibocsátás alakulása 1990-től kezdődően 2015-ig Magyarországon. Az üvegházgázok ún. "kiotói kosara" magában foglalja a szén-dioxidot (CO₂), a metánt (CH₄), a dinitrogén-oxidot (N₂O) és az úgynevezett F-gázokat (fluorozott szénhidrogének). Az összesített üvegházhatást okozó gázkibocsátást CO₂-ekvivalens egységben van kifejezve, ami az egyes gázok mennyiségének és a gáz-specifikus GFP egységének szorzatával állítható elő, így az üvegházhatás alapján összehasonlítható és összeadható értékeket kapva. A mutató nem tartalmazza a földhasználattal, a földhasználat változásával és az erdőgazdálkodással (LULUCF) kapcsolatos kibocsátásokat és elnyelést; és nem tartalmazza a nemzetközi tengeri szállításból és légi közlekedésből származó üvegházhatást, mivel ezek nem tartoznak a Kiotói Jegyzőkönyv hatálya alá. A biomasszából származó CO₂-kibocsátás szintén nem szerepel az üvegházhatást okozó gázok nemzeti összmenyiségében.

Az egyes iparágak közötti százalékos arány az elmúlt 25 évben hasonlóan alakult, az összkibocsátás, különös tekintettel az 1990-es évhöz képest jelentősen csökkent, ugyanakkor a gazdasági válságot követő negatív trend megfordulni látszik, 2014 óta növekedés tapasztalható, immár a második éve.

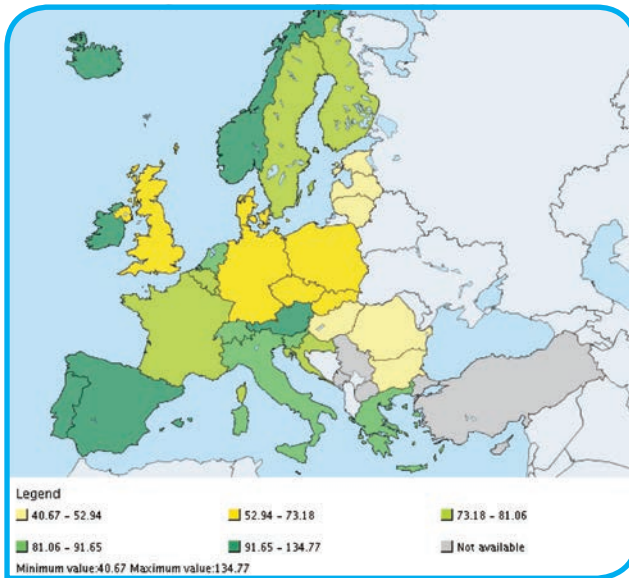


9.2. ábra Szektoronkénti üvegházgáz kibocsátás Magyarországon 1990-2015 (Forrás: KSH 2017)

A 9.3. ábra a Kyotói egyezményben szereplő üvegházhatású gázok összkibocsátásának alakulását mutatja az Európai Unióban. Magyarország az 52,94 millió tonna CO₂ ekv. kibocsátásával enyhe emelkedést mutat az előző évhez képest, ezzel elérve a 2012-es szintet, a 2013-ban mért mélypont után, a 2014 óta tartó emelkedést tartva. Hazánk az Európai Unióban ezzel a hatodik legkevesebbet kibocsátó ország.

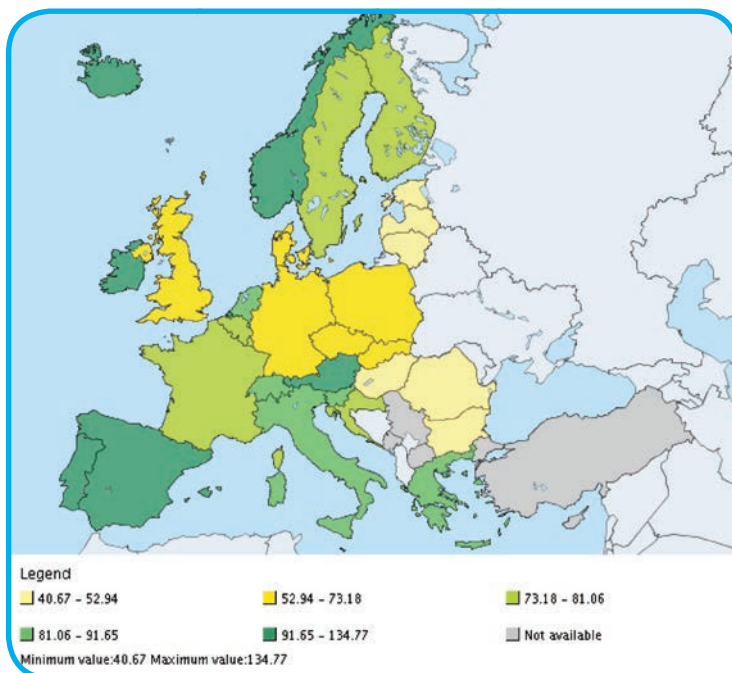
9.3. ábra
Üvegházgáz
kibocsátás
alakulása
az Európai
Unióban 2015-
ben [millió t
CO₂ ekv.]

(Forrás:
EUROSTAT
2016)



A 9.4. ábra az üvegházhatást okozó, a 9.3. ábrán is szereplő gázok emberi kibocsátásainak alakulását mutatja. Az egy főre eső kibocsátások a tagállamok konkrét kibocsátásai közötti különbségeket mutatják, jóllehet az országokra

vonatkozó kibocsátási célértékek nem jelennek meg az egy főre jutó kibocsátásban. Magyarország e tekintetben is az Unió hatodik legkedvezőbb értékével rendelkezi, a legkisebb kibocsátással a horvátok rendelkeznek 5,65t CO₂ ekv./évvel, Magyarországon 6,25t/év az egy főre jutó kibocsátás, míg a sereghajtó Luxembourgban 20,75t/év ez az érték. A trend a 9.2 és 9.3. ábrán szereplő változásokkal összhangban van, a 2013-as mélypont után a kibocsátás emelkedni kezdett, ami a gazdaság élénkülésével, a növekvő életszínvonallal és fogyasztással van párhuzamban.



9.4. ábra
Az egy főre eső üvegházgáz kibocsátás alakulása az Európai Unióban 2015-ben [t CO₂ ekv./fő]

(Forrás: EUROSTAT 2016)

9.2. A Magyarországon megfigyelt éghajlati változások

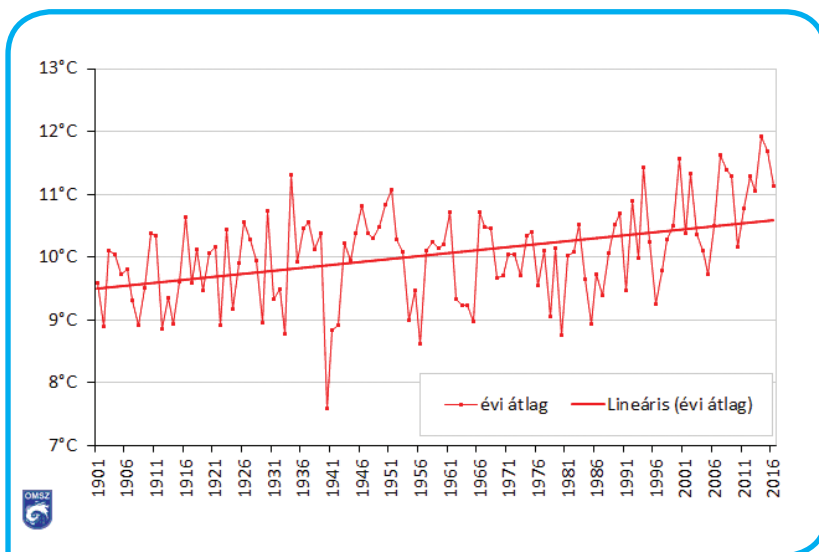
A 2000-es évektől kezdődően, az elmúlt száz év tendenciája gyorsulni látszik, mind a melegedés, mind a csapadékeloszlás, szélsőséges időjárási események gyakorisága tekintetében.

9.2.1. Összkibocsátás az Európai Unióban

A Földön a 2016-os év hőmérsékleti szempontból rekord melegnek számít, a globális felszínhőmérséklet mintegy 0,07°C-kal volt melegebb, mint 2015-ben. A 2016-os év hazánk területén is az átlagosnál melegebb időjárású volt, azonban csaknem egy fokkal elmaradt az eddigi legmelegebb 2014-es évtől, melyet a 9.5. ábra szemléltet. Homogenizált, interpolált adatok alapján 2016-ban az országos középhőmérséklet 0,8 °C-kal haladta meg az 1981-2010-es sokévi átlagot és 11,13 °C-os középhőmérsékleti értékkel 1901 óta a tizenegyedik legmelegebbnek bizonyult.

9.5. ábra
Az országos évi középhőmérsékletek 1901 és 2016 között

(Forrás: OMSZ 2017)

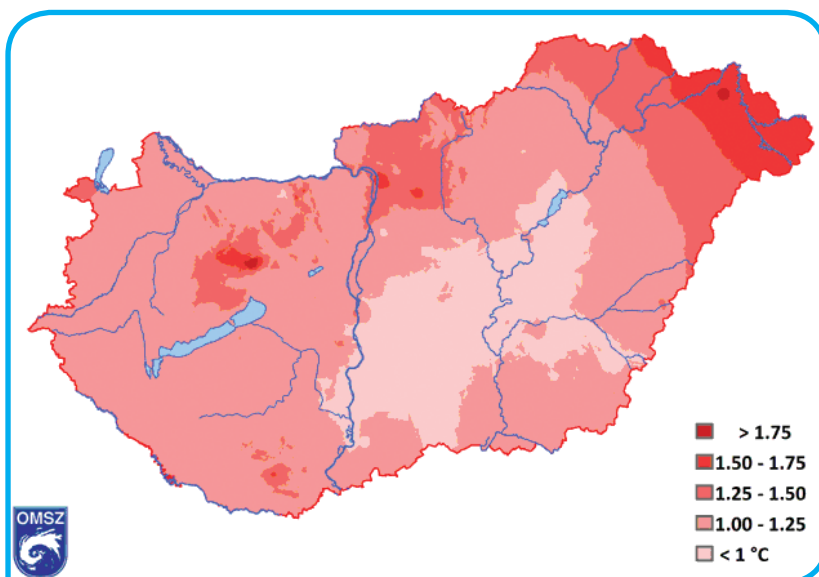


Az országos évi középhőmérséklet adatokhoz illesztett lineáris trend (9.5. ábra) egyértelmű emelkedést mutat, az évi középhőmérséklet változása az elmúlt 116 évben $+1,10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nak, az elmúlt 30 évre vonatkozóan pedig $+1,38\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nak adódik. (Elmúlt évek időjárása, OMSZ)

A hőmérsékleti anomália túlnyomóan $+1,0 - 1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ között alakult 2016-ban. Az ország ÉK-i, K-i részén láthatóak a legmagasabb értékek (9. ábra), a határszélen $1,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál is magasabb volt az eltérés mértéke. A megszokottnál hidegebb sehol sem volt éves átlagban, a legalacsonyabb értékek a Duna-Tisza közén és az Alföld középső tájain voltak jellemzőek, ahol az $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot nem haladta meg a hőmérsékleti eltérés nagysága. (9.6. ábra) (Elmúlt évek időjárása, OMSZ)

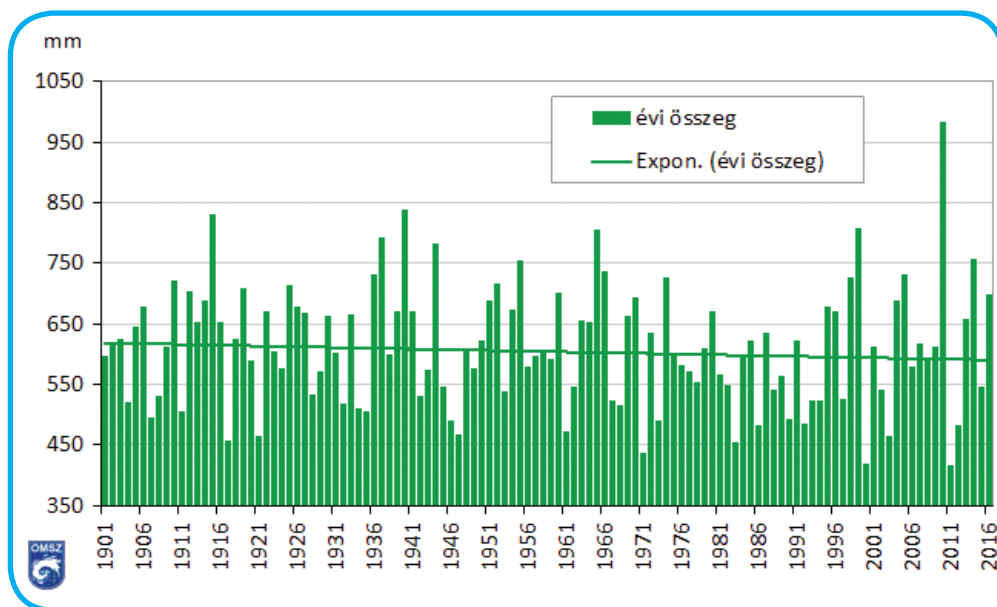
9.6. ábra
A 2016. évi középhőmérséklet eltérése az 1981-2010-es normáltól ($^{\circ}\text{C}$)

(Forrás: OMSZ 2017)



9.2.2. A csapadék alakulása 2016-ban

A 2016-os év átlagosnál csapadékosabbnak tekinthető az 1901-től induló adatsorban. Különösen februárban és júliusban érkezett rekord mértékű csapadékmennyiség. Az éves átlagos csapadékösszeg 699 mm, mely a sokéves átlag 117%-a. Az elmúlt 116 év adataihoz exponenciális trendet illesztve 3,6%-os mérsékelt csökkenés jelentkezik, míg az elmúlt 30 évet tekintve 14,6%-os növekedés figyelhető meg az éves csapadékösszegekben (9.7. ábra) (Elmúlt évek időjárása, OMSZ)



9.7. ábra Az országos évi csapadékösszegek 1901 és 2016 között (Forrás: OMSZ 2017)

Az 1981-2010-es normált és a 2016-os értéket összevetve elmondható, hogy az ország jelentős részén a megszokott mennyiségnek 100-120%-át jegyeztük. A Tiszántúlon, a Hajdúságban, a középső országrészében, a Csepel-sziget északi részén, a Gerecse területén fordult elő a normálnál jóval nagyobb csapadékösszeg, helyenként a szokásos mennyiség 140%-a. A sokévi átlagnál kissé kevesebb csapadék a Fertő-tó térségében és helyenként a Dél-Dunántúlon hullott (9.8. ábra). (Elmúlt évek időjárása, OMSZ)

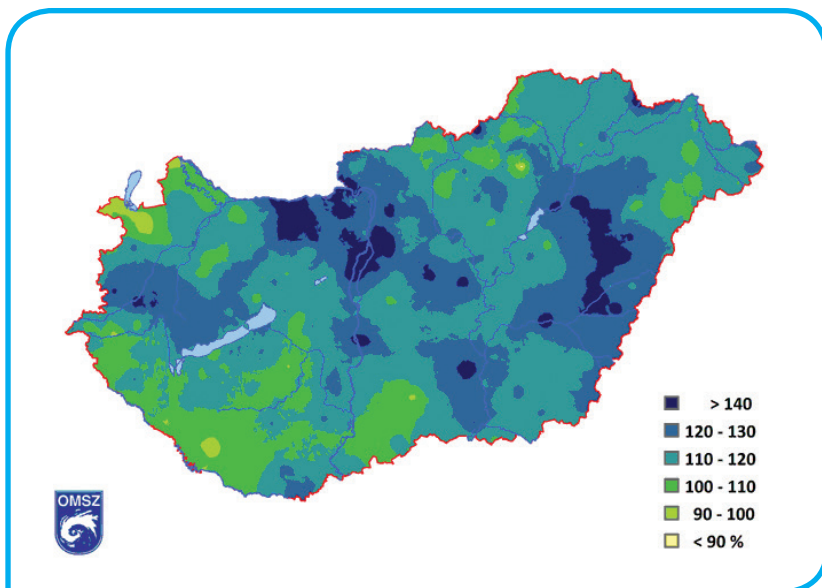
A „20-20-20” célkitűzések

Az EU első éghajlat- és energiapolitikai intézkedéscsomagjában 2020-ra három fő célkitűzés szerepel:

- az üvegházhatásúgáz-kibocsátások 20%-os csökkentése
- a megújuló energia arányának növelése 20%-ra
- az energiahatékonyság fokozása 20%-kal

9.8. ábra
A 2016. évi
csapadékösz-
szeg az 1981-
2010-es normál
%-ában

(Forrás: OMSZ
2017)



9.3. Hazai és Uniós célok és vállalások - a Párizsi Megállapodás

A 2016-os év legnagyobb klímapolitikai eredménye, hogy a globális éghajlatváltozási egyezményt, a Párizsi Megállapodást, amely 2015. december 12-én született Párizsban, 2016 november 4-én hatályba lépett. Erre 30 nappal azt követően került sor, hogy október 4-én teljesültek a megállapodás feltételei, azaz legalább 55, az üvegházhatású gázok kibocsátásának legalább 55%-áért felelős ország ratifikálta azt, köztük Magyarország is. A megállapodás a 2020 utáni időszakra vonatkozik, és része a globális felmelegedés mértékének „jóval 2°C alatt” tartását szolgáló cselekvési tervnek.

A Párizsi Megállapodás legfőbb céljait a 9.9. ábra mutatja, elemei a következők:

Hosszú távú terv: a kormányok abban állapodtak meg, hogy a globális éves átlaghőmérséklet emelkedését az iparosodást megelőző szinthez képest jóval 2°C alatt tartják, és erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy az emelkedés mindössze 1,5°C legyen.

Hozzájárulások: a párizsi konferencia előtt és alatt a részt vevő országok átfogó nemzeti éghajlat-politikai cselekvési tervet terjesztettek elő kibocsátásuk csökkentése érdekében.

Ambíció: a vezetők vállalták, hogy az ambiciózusabb célok kitűzése érdekében a kormányok ötvenként közözzeszik vállalásaikat.

Átláthatóság: az átláthatóság és a felügyelet jegyében a vezetők azt is vállalták, hogy tájékoztatják egymást és a nyilvánosságot arról, hogy hogyan halad a kitűzött célok elérése.

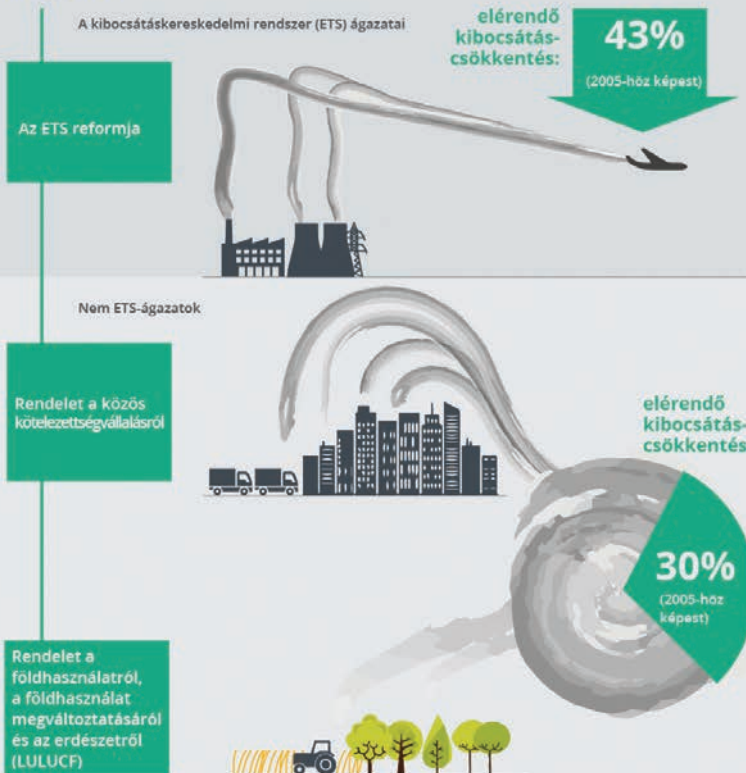
Szolidaritás: az EU és más fejlett országok továbbra is hozzájárulnak a fejlődő országokban az éghajlatváltozás elleni küzdelem finanszírozásához, mind a kibocsátások csökkentése, mind pedig az éghajlatváltozás hatásaival szembeni ellenálló képesség fokozása érdekében (Párizsi Egyezmény, Európai Tanács)

Párizsi éghajlatváltozási megállapodás: hogyan teljesíti majd az EU?

A 2030-as cél: uniós elköteleződés a Párizsi Megállapodás mellett



Hogyan?



9.9. ábra A Párizsi Megállapodásban szereplő vállalások (Forrás: Európai Unió Tanácsa 2016)

Szerző: Riesz Lóránt

10. Erőforrás- és hulladékgazdálkodás

10.1. A körforgásos gazdasággal kapcsolatos kihívások és a hulladékgazdálkodás

Az erőforrás hatékonyság javításának jelentősége

Az erőforrások jelenlegi felhasználási üteme az emberiség számára környezeti károkat és egyben gazdasági kockázatot is jelent. Napjainkban, a világgazdaság évente mintegy 60 milliárd tonna nyersanyagot használ fel, ezzel körülbelül 50 %-kal több természeti erőforrást igényelve, mint 30 éve. Egy év alatt annyi erőforrást használunk fel, amennyit a Föld másfél év alatt képes csak előállítani, miközben annyi hulladékot bocsátunk ki, amivel már nem képes megbirkózni. Becslések szerint 2030-ra az erőforrások túlhatalomlata már kétszeres lesz. 2050-re az ásványkincsek, a fosszilis tüzelőanyagok és biomassza éves fogyasztása várhatóan megduplázódik.¹ Ráadásul, mindez úgy valósul meg, hogy a kitermelés, előállítás, fogyasztás és hulladékártalmatlanítás alkotta lineáris ciklus végére a források 60–80 %-a kárba is vész.²

Egy európai naponta 43 kg erőforrást használ fel, míg egy afrikai csak 10 kilogrammot. A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) becslése szerint az 1999-ben ismert értékekből kiindulva „elsődleges kitermelésük évi 2 %-os növekedése alapján a réz-, ólom-, nikkel-, ezüst-, ón- és cinkkészletek nem tartanak tovább 30 évnél, az alumínium- és vaskészletek pedig 60–80 évnél. Egyre több anyag ritkává válik tehát”.³

Miközben az európai gyártó cégek átlagosan költségeik 40 %-át nyersanyagokra költik, az energia és a víz költségének hozzáadásával ez az arány a gyártási költségeik 50 %-ára növekszik, szemben a munkaerőköltségek 20 %-os arányával.⁴

Európa részéről a helyzetet súlyosbítja az, hogy a felhasznált összes nyersanyag 40%-a importból származik. Egyes stratégiai erőforrások, mint például a fémtartalmú ércek és egyes nyersanyagok esetében ez az arány még magasabb. Az európai mezőgazdaság számára kulcsfontosságú foszfor 92%-a Oroszországból, Szíriából, Marokkóból és Tunéziából érkezik. Mindezt tetézi az a tendencia, hogy az erőforrások árai meredeken emelkednek, a 21. század első évtizedében 147%-kal nőttek.⁵

Az EU-ban a kezelt hulladék több mint felét anyagában még mindig nem hasznosítják, ezzel azt a gazdaság számára el is veszítjük.

¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52013IE1904>

² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX%3A52014AE5003>

³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52013IE1904>

⁴ <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/EN/1-2014-440-EN-F1-1.Pdf>

⁵ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A8-2015-0215+0+DOC+XML+V0//HU#t4c4>

Európának a kiutat ebből a helyzetből mind ökológiai, mind gazdasági, mind ellátásbiztonsági szempontból az erőforrás-hatékonyság javítása jelenti. Az erőforrások hatékonyabb felhasználása mérsékeli a természeti erőforrások felhasználását, ezzel együtt az erőforrásoktól való függőséget, és az anyagköltségek terén is megtakarításokat eredményez. Ezen túlmenően új üzleti tevékenységeket és munkahelyeket is teremtene a gazdaság számára. Az Európai Bizottság becslései szerint az erőforrás-hatékonyság évi 2%-kal való növelése 2030-ig 2 millió új munkahelyet teremtene az EU-ban.

Ezzel együtt egyes, a jövőre vonatkozó becslések szerint, az erőforrás hatékonyság javításával elérhető a termeléshez felhasznált anyagok mennyiségének 2030-ig 17–24 %-kal történő csökkentése is.⁶

A szemléletváltás szükségessége

Az erőforrás-hatékonyság növeléséhez szükséges az a szemléletváltás, amit a körforgásos gazdaság, az erőforrások több lépcsős kapcsolt hasznosítása, a hulladék-hierarchia, a kiterjesztett gyártói felelősség, az ipari szimbiózis és az új üzleti modellek, mint kiválasztott diszciplínák mentén kell véghezvinni.

Az erőforrás-hatékonyság javítása azt jelenti, hogy magunk mögött hagyjuk a jelenlegi lineáris gazdaságot, melyet a termelés és fogyasztás vedd-csináld-fogyaszd-dobd ki modellje jellemez. **A körforgásos gazdaságban gyakorlatilag minden nem megújuló anyag zárt ciklusban kering. A fogyasztóktól származó hulladékot hatékonyan begyűjtik, újrafeldolgozzák, és új termékek előállítására használják fel. A körforgásos gazdaságban a hulladék már nem része a tervezett rendszernek. Új természeti nyersanyagok – akár megújuló, akár nem – csak akkor kerülnek felhasználásra, ha másodlagos nyersanyagok már nem állnak rendelkezésre.** A megújuló forrásokot a fenntarthatóság határain belül és az ökoszisztémák teherbíró képességének függvényében használják.

Az erőforrások több lépcsős kapcsolt hasznosítása az erőforrás-hatékonyság növelésének egyik lehetősége. Módszeresen arra törekednek, hogy az anyagokat első körben mindig a legmagasabb hozzáadott értéket képviselő termékekhez használják fel. Ezt követően a visszanyert anyagot később többször is felhasználják alapanyagként egyéb, kevésbé igényes termék-kategóriák előállításához.

A hulladék-hierarchia (megelőzés, újrahasználat, újrafeldolgozás, energetikai hasznosítás, ártalmatlanítás) céltudatos alkalmazásával elérhető a termékek lehető legjobb kihasználása. Ez által a hulladéktermelődés gyakorlatilag nullára csökkenthető, és végső soron a teljes gazdaság átállítható az ún. zero hulladék modellre.

A gyártói felelősség értelmezése itt azt jelenti, hogy a gyártók felelősek a termékeik életciklus végi kezeléséért is. Ez egyszerűbben úgy is értelmezhető, hogy a kiskereskedők kizárólag a termékek által nyújtott szolgáltatásokat árulják majd. A termékek használatuk végéig a termelők tulajdonában maradnak, mivel az ő feladatuk lesz végül, hogy a termékekről az életciklusuk végén a hatályos rendeleteknek megfelelően gondoskodjanak.

⁶ <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/EN/1-2014-440-EN-F1-1.Pdf>

Az ipari szimbiózis keretében a gyártók együttműködnek egymás melléktermékeinek felhasználása érdekében.

Új üzleti modellek jelennek meg az erőforrás-hatékonyság javítására. A forráshatékony új üzleti modellekre jó példa az a bérlésre épülő gazdaság, amelyben a termék értékesítését felváltja a termék által nyújtott szolgáltatás értékesítése és karbantartása. A bérlés (lízing) stabil jövedelemforrást jelent a vállalatok számára, ugyanakkor mind a vállalkozásokat, mind az ügyfeleiket az erőforrás-felhasználás csökkentésére ösztönzi, és arra, hogy a terméket jó állapotban tartsák.⁷

A szükséges paradigmaváltáshoz, a jelen gyakorlatának átformálásához a jogi és a gazdasági ösztönzők adhatják a szükséges támogatást.

Az Európai Uniónak a körforgásos gazdaságra történő áttérésének aktuális történéseit a legfrissebb EU-s dokumentációk kronológiai rendbe állításával, azok elemzésén keresztül, szeretnénk bemutatni, kiemelten kezelve a hulladékgazdálkodást.

A fejezet második részében a közelmúlt hazai környezetvédelmi jogalkotási folyamat lényegi történéseit szemléljük, ezzel mutatva be alkalmazkodásunkat az Unió elképzelésekhez. Mindenhol kiemelten kezeljük fejezetünk témáját, a hulladékgazdálkodást.

10.1.1. Az Európai Unió közelmúltjának környezetpolitikai kiadványai

2016. november 22-én jelent meg a COM(2016) 739⁸ számú „**A következő lépések Európa fenntartható jövőjéért**” „**Európai fellépés a fenntarthatóságért**” c. Bizottsági közlemény, amely az Unió fenntarthatóságról alkotott eddigi stratégiáinak újrafogalmazását szorgalmazza. Az Unió ugyanis elkötelezte magát a 2015. szeptember 25-én a 70. ENSZ Közgyűlésen a fenntartható fejlődésről elfogadott új globális keret megállapodás, a „**Fenntartható fejlődésért és a fenntartható fejlődési célokért 2030**” program, pontosabban annak középpontjában álló 17 db fenntartható fejlődési cél (továbbiakban: FFC-k) megvalósítása irányába. A program részét képezi többek között a 2015. évi párizsi klímaegyezmény, a természeti csapások kockázatának csökkentéséről szóló sendai keretegyezmény is.

Az EU kulcsszerepet játszott a teljes 2030-as ENSZ program összeállításban, amelynek célja egy a nemzetek közötti összefogás annak érdekében, hogy 2030-ra világszerte megszűnjön a szegénység, és megvalósíthatóvá váljon a fenntartható fejlődés. Ez teljes mértékben összhangban áll Európa jövőképevel, és az elfogadott ENSZ program részeként most világszerte a globális fenntartható fejlődés alapkövévé vált. A 17 FFC és a hozzájuk tartozó 169 célkitűzés globális jellegű, általánosan alkalmazható és összefüggő, egyesítik a fenntartható fejlődés három dimenzióját – a gazdasági, a társadalmi és a környezeti dimenziót. Ezzel minden ország, legyen akár fejlett, akár fejlődő, egyaránt osztozik az FFC-k eléréséért vállalt felelősségben.

⁷ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A8-2015-0215+0+DOC+XML+V0//HU#title4>

⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52016DC0739>

Az ENSZ programban található fenntartható fejlődési célok és az Unió eddigi politikáinak kapcsolódási pontjaiként, a közleményben megfogalmazásra került további, 10 olyan kiemelt célkitűzés is, amely garanciát jelent a két program egybeolvasztott megvalósítására.

Ebben hangsúlyos szerepet kapott a körkörös gazdaság, mint egy jelentős új munkahelyteremtési és növekedési potenciállal bíró, a fenntartható fogyasztási és termelési mintákat ösztönző átalakítási program, **amely az erőforrás-hatékonyságra és a hulladékkibocsátás minimalizálására fókuszál.**

Az EU úgy vesz részt az ENSZ projektben, hogy azt a jobb jövő építésének egyedüli eszközének tartja, mivel az FFC-k teljes mértékben megjelenítik az Európai fenntarthatósági jövőképet is. Ezzel a törekvéssel szeretné az európai és a globális gazdaságot befolyásolni.⁹

2016. december 24-én jelent meg az Unió hivatalos lapjában az a „**Közös nyilatkozat az EU 2017. évi jogalkotási prioritásairól**”¹⁰ szülő dokumentáció, amely a jelenben jelentkező legsürgetőbb kérdésekre adódó konkrét válaszokat tekintik át a jogalkotói tevékenységre fókuszálva. **Az összeállítás első pontjában szerepel a „hulladékgazdálkodás javítása a körforgásos gazdaság irányába” megfogalmazott célkitűzés**, amely mutatja az EU eltökéltségét a végrehajtás vonatkozásában.

2017. január 26-án jelent meg a COM(2017) 33 jelzésű Bizottsági jelentés, melynek címe: „**a körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terv végrehajtásáról**”¹¹. A jelentés célja, hogy teljes körűen áttekinthesse az uniós körforgásos gazdaságról szóló cselekvési terv 2015. decemberi elfogadása óta a témával összefüggésben már megvalósított elképzeléseket, meghatározza a 2017 során teljesítendő legfontosabb feladatokat.

Ezek között a jelentés külön hangsúlyozza a még 2016-os időszakból származó függőben lévő javaslat csomagok mihamarabbi jóváhagyásának fontosságát, kiemelve a települési hulladékokra vonatkozót, amely tartalmazza többek között az új emelt célértékeket a hulladékok újrafeldolgozására, a lerakás visszaszorítására.

A cselekvési terv elfogadása óta már teljesített, vagy végrehajtás alatt lévő legfontosabb feladatok:

- **Jogalkotási javaslat az áruk internetes értékesítéséről¹² (2015. december)**

A javaslat célja a fogyasztók hibás termékekkel szembeni hatékonyabb védelmét biztosító jogi garanciák megerősítése, és a termékek tartósságának és javíthatóságának fokozása. A javaslat értelmében az interneten értékesített hibás termék esetében a kiszállítás idejétől számított első két éven belül az eladó kötelessége bizonyítani, hogy az értékesítéskor a termék nem volt hibás.

A javaslat emellett kétéves jótállási időről rendelkezik a használt cikkek esetében is, és előrébb sorolja a jogorvoslati sorrendben az áruk javítását.

⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52016DC0739>

¹⁰ <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15375-2016-INIT/hu/pdf>

¹¹ <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/HU/COM-2017-33-F1-HU-MAIN-PART-1.PDF>

¹² http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6264_hu.htm

- **Jogalkotási javaslat a termésmenővelő termékekről¹³ (2016. március)**

A rendeletjavaslat célja, hogy megteremtse a másodnyersanyagokból (és különösen újrafeldolgozott tápanyagokból) készült trágyafajták egységes piacát, ezzel új gazdasági lehetőségeket biztosítson a hulladékok felhasználásával készült termékeknek. A rendeletjavaslat a CE-jelöléssel ellátott valamennyi termésmenővelő termék, köztük a szerves trágya termékek EU-n belüli szabad mozgására vonatkozó rendelkezéseket állapít meg. A CE-jelöléssel el nem látott termésmenővelő termékeket a tagállamok továbbra is a nemzeti jogban előírt szabályok szerint forgalmazhatják hazai piacakon.

- **Környezettudatos tervezés munkaterve¹⁴ (2016. november)**

A termékek, illetve az alkotóelemek és alapanyagok javításának vagy újrahajósításának lehetősége jelentős részben a termék kialakításától függ. A tartóssággal, javíthatósággal, a korszerűsíthetőséggel, a szétszerelésre alkalmas tervezéssel, a kellő tájékoztatással, az újrafelhasználás és az újrafeldolgozás megkönnyítésével kapcsolatos termék követelmények kialakítására az eddigiek során kevésbé fókusztáltak. Kötelező terméktervezési- és jelölési követelményeket alakítanak ki, pl. hol található a termékben bromozott égésgátlókat tartalmazó műanyag, kadmium és higany alkatrészek.

Emellett a Bizottság felkérte az európai szabványügyi szervezeteket, hogy dolgozzanak ki általános szabványokat egyes termékek tartósságára, újrafelhasználhatóságára és újrafeldolgozhatóságára vonatkozóan.

- **Élelmiszer-hulladékok állásfoglalásra irányuló indítvány¹⁵ (2017. április 28.)**

A Bizottság előrehaladást ért el az élelmiszer-hulladékok mérésére vonatkozó uniós módszertan kidolgozása terén, iránymutatást készített az élelmiszer- adományok elősegítése és az eredetileg élelmiszernek minősülő anyagok takarmányként való felhasználásának megkönnyítése érdekében.

- **A hulladék energetikai hajósításának szerepe a körforgásos gazdaságban Bizottsági közlemény¹⁶ (2017. május)**

A közlemény elsődleges célja annak biztosítása, hogy a hulladékok energetikai célú hajósítása összhangba kerüljön a körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési tervvel, az emelt újrahajósítási célértékek teljesítésével, és az uniós hulladékhierarchiában megállapított rangsorral.

¹³ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A8-2017-0270&format=XML&language=HU>

¹⁴ <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/HU/COM-2016-773-F1-HU-MAIN-PART-1.PDF>

¹⁵ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A8-2017-0175+0+DOC+XML+V0//HU>

¹⁶ <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/HU/COM-2017-34-F2-HU-MAIN-PART-1.PDF>

- **Javaslat az egyes veszélyes anyagok elektromos és elektronikus berendezésekben való alkalmazásának korlátozásáról szóló irányelv módosítására**¹⁷ (2017. január)

Az egyes veszélyes anyagok helyettesítésének előírása növeli az adott berendezésekből származó hulladék újrafeldolgozásának lehetőségeit és annak gazdaságosságát.

A fent felsorolt kulcsfontosságú kezdeményezésekhez számos más, 2016-ban befejezett intézkedés járult hozzá ahhoz, hogy a körforgásos gazdaság a termékek teljes életciklusát lefedje, minél több gazdasági szereplő bekapcsolódjon a körforgásos gazdaságba:

Iránymutatás a körforgásos gazdaságról az elérhető legjobb technikákban különböző ipari ágazatok számára

Az Európai Bizottság integrálta a körforgásos gazdaság szempontjait az elérhető legjobb technikákat leíró referenciadokumentumokba (BREF), amelyeket az EU tagállamainak figyelembe kell venniük, amikor ipari létesítmények számára engedélyeket adnak ki.

A Bizottság közzétette az irodaépületekre, közutakra, számítógépekre és monitorokra vonatkozó új zöld közbeszerzési kritériumait. Ezek a hatóságok által önkéntes alapon használhatóak fel, és tartalmazzák a körforgásos gazdaság tekintetében fontos szempontokat.

2016. május 25-én elfogadták a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatokról szóló irányelvvel kapcsolatos útmutató aktualizált változatát,¹⁸ amelynek elsődleges célja a zöld termékmegjelölések megbízhatóbbá és átláthatóbbá tétele. Az iránymutatás foglalkozik a hamis, nem egyértelmű, értelmetlen vagy homályos tájékoztatással, ez megkönnyíti a fogyasztók védelmét a félrevezető és megalapozatlan kereskedelmi információkkal szemben.

A Bizottság áttekintette a szelektív gyűjtés végrehajtásának helyzetét az egyes országokban, ezen értékelés alapján konkrét kezeléseket tartalmazó ajánlásokat állítottak össze.

A Bizottság javaslatot tett egy olyan építési ágazatra vonatkozó jegyzőkönyv összeállítására, amely önkéntes alapon szerveződne és az építési és bontási hulladék kezelésére irányulna. A kezdeményezés célja a mennyiségét tekintve az EU legnagyobb hulladékáramára vonatkozóan megkönnyíteni a hulladékok azonosítását, szétválasztását és összegyűjtését, ezen túlmenően a logisztika, a feldolgozás és a minőségbiztosítás elősegítését.

Kulcsfontosságú kezdeményezések 2017-re

A Bizottság 2017. évi munkaprogramjában megerősítette, hogy időben végrehajtásra kerülhessen a körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terv.

A 2017-es év egy új kezdeményezése az a műanyagokra vonatkozó átfogó stratégia létrehozása, amelynek célja a műanyagok újrahasznosításának és új-

¹⁷ <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/HU/COM-2017-38-F1-HU-MAIN-PART-1.PDF>

¹⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=LEGISSUM:l32011>

rafelhasználásának erőteljesebb növelése, a (mikro)műanyagok környezetbe való kijutásának csökkentése.

A Bizottság elő fog terjeszteni egy részletes elemzést a vegyi anyagokra, a termékekre és a hulladékokra vonatkozó jogszabályokkal kapcsolatos azon jogi, műszaki vagy gyakorlati problémákról, amelyek akadályozzák a termelő gazdaság újrahasznosított anyagokra való átállását.

A Bizottság megvizsgálja, hogyan lehet jobb tájékoztatást nyújtani a termékekben és hulladékokban előforduló veszélyes anyagokról. Azzal a céllal, hogy segítség a toxikus anyagok kiváltását, és egyben növeljék a másodnyersanyagok felhasználását is.

2017-ben tervezik bemutatni azt az értékelő rendszert, amely az EU-ban és a tagállamokban a körforgásos gazdaság megvalósításának előrehaladását hivatott bemutatni. Ezzel párhuzamosan történnek intézkedések a környezettel kapcsolatos jelentéstétel leegyszerűsítése, az igazságszolgáltatáshoz való hozzáférés elősegítése, a tagállamok környezetvédelmi szabályoknak való jobb megfeleltethetősége irányába is.

Ennek keretében 2017. februárjában megjelentek az egyes országjelentések. Ebben a Bizottság összefoglalta Magyarország számára a hulladékgazdálkodással kapcsolatos legszükségesebb aktuális tennivalókat:

- „A hulladéklerakóban való elhelyezést terhelő adó fokozatos emelése, az újrafeldolgozható és újrahasznosítható hulladékok lerakásának megszüntetése érdekében. Az elkülönített gyűjtés és az alternatív infrastruktúra támogatása. A kohéziós támogatási alapok felhasználásnak átirányítása a hulladékhierarchia magasabb fokain álló kezelések irányába, ezzel együtt a maradék hulladékok kezelésére létrehozott kezelési hálózatok csökkentése.”

- „Hatékonyabb díjpolitika megvalósítása a hulladékgazdálkodással foglalkozó vállalatok pénzügyi életképességének és a projektek pénzügyi fenntarthatóságának biztosítása érdekében.”

- „A kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerek irányítására és teljesítményére vonatkozó felülvizsgálat elvégzése.”¹⁹

10.1.2. Magyarország környezetpolitikájának megjelenése a hulladékgazdálkodásra vonatkozó jogszabályok tükrében

A frissen megszülető jogszabályok megmutatják azokat a területeket a hazai hulladékgazdálkodásban, ahol a legaktívabb a szabályozás, egyben rávilágítanak a hulladékgazdálkodás rendszerszintű mozgási irányaira. Ezzel összefüggésben a közelmúlt történéseiből nagyságrendjében kiemelkedik a környezetvédelmi közigazgatás átszervezése, ill. a Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő Zrt. (továbbiakban: NHKV Zrt.) koordináló szervként való megjelenése.

¹⁹ http://ec.europa.eu/environment/cit/pdf/report_hu_hu.pdf

Hazánkban a körforgásos gazdaság irányába történő elmozdulása a hasonló fejlettségű közép-európai országokban megvalósuló folyamatokhoz hasonlóak. A hátráltató tényezők között minden bizonnyal ott van a megfelelő struktúrák hiánya, a gazdaság teherviselő képességének korlátossága, a bizonyos területeken meglévő túlszabályozottság.

A hazai környezetvédelem, ezen belül a hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzetét az a folyamatos, gyors, bonyolult mozgás jellemzi, amit a megszüntetett régi, a létrehozott új intézmények, új hatóságok, az ezzel együtt járó jogszabályi változások hoznak létre.

Strukturális oldalról új szerkezeti változásként jelentkezett 2017-ben:²⁰

Az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség (továbbiakban: OKTF) megszűnésével az országos hatósági feladatok pl. országos kiterjesztésű kezelési engedélyek, hulladék export-import (ezen belül a másodfokú hatósági feladatok) átkerülése a Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályához, mint új országos környezetvédelmi és természetvédelmi hatósághoz. A lerakási járulékot ezentúl negyedévente a Pest Megyei Kormányhivatal Pénzügyi Osztálya által kezelt, a NAV és az Államkincstár tulajdonában lévő „Magyar Államkincstár hulladéklerakási járulékból származó bevétel” elnevezésű központi költségvetési fizetési számlára kell átutalni. A hulladéklerakási járulékkal összefüggő, a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (továbbiakban: Ht.) és a végrehajtási rendelete (318/2013. (VIII. 28.) Korm. rend.) meghatározott kötelezettségek teljesítésének vizsgálatát a Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Hulladéklerakási Járulékelőrzési Osztálya végzi.

Az OKTF megszűnésével az OKTF-NHI (Nemzeti Hulladékgazdálkodási Igazgatóság) feladatai, mint például a termékdíjjal összefüggésben az Országos Gyűjtési Hasznosítási Terv összeállítása, a szolgáltatások megrendelése, a közbeszerzési eljárások lebonyolítása, a folyamat ellenőrzése, a Földművelésügyi Minisztériumba kerültek át.

Az ország minden megyéjében egységesen megtörtént az elsőfokú környezetvédelmi hatóságoknak a Miniszterelnökség irányítása alá tartozó megyei kormányhivatalok megyeszékhely szerinti járási hivatalaiba történő beolvasztása. Ebből következően, az elsőfokú környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági jogkört, a Földművelésügyi Minisztérium, mint a környezetügyért felelős minisztérium szakmai irányításával ezentúl minden megyében, egész megyére vonatkozó illetékességgel látják el. A kivétel Pest megye és a főváros, ahol ezt a feladatot a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal látja el.

Változás az is, hogy ezentúl a területi környezetvédelmi hatóság jár el másodfokon az önkormányzati hatóság környezetvédelmi, természetvédelmi ügyeiben. A környezetvédelmi laboratóriumok ezentúl országosan kijelölt nyolc kormányhivatalban, a Belügyminisztérium, mint a vízvédelemért fele-

²⁰ A fejezet Markó Csaba ZIP-ban 2016. 01-2017. 06-ig megjelentetett jogszabályismertető cikksorozata felhasználásával készült

lős minisztérium szakmai irányításával régiós feladat kiterjesztéssel működnek tovább.

A Herman Ottó Intézet és a Környezetbarát Termék Nonprofit Kft. feladatait (környezetbarát termék- és technológiaminősítés, hazai és EU öko-címke tanúsítás) a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. látja el.

A 2016. áprilisától a felálló új szervezet, az állami hulladékgazdálkodási közfeladat ellátására létrehozott NHKV Zrt. működésére vonatkozó végrehajtási rendeletek jelentek meg több hullámban. Ezek jelzik a terület kiemelt frekvenciát helyzetét a hazai hulladékgazdálkodásban.

A jogszabályok részletezik az NHKV Zrt. feladatkörét, pontosítják a működését, ezzel összefüggésben új fogalmakat vezetnek be, meghatározzák adatigénylését, és az Országos Hulladékgazdálkodási Közzszolgáltatási Terv elkészítésének módját.

A Ht. tavaly nyári másik változtatása megszünteti a Ht. hasznosítási, és árthatatlanítási műveleteinek 2. és 3. mellékletét, a műveletek most már önálló rendeletben kerültek felsorolásra.

A hulladékok szállítására vonatkozóan a Ht. módosítása alapján a korábbi szabályozással ellentétesen, ezen túl hulladékgazdálkodási engedély nélkül is lehet hulladékot szállítani az alábbi esetekben:

1.) a gyártó, a forgalmazó az átvételi kötelezettséggel érintett hulladékot hulladékkezelő létesítménybe szállítja,

2) a gazdálkodó szervezet nem üzletszerűen, alkalmilag, az elkülönítetten gyűjtött hulladékát saját járművel, másik telephelyén levő üzemi gyűjtőhelyre vagy átvételi helyre, hulladékgyűjtő pontra, hulladékgyűjtő udvarba, valamint hulladékkezelőhöz szállítja.

A melléktermékekre vonatkozóan az alábbi változások léptek életbe:

1. Ha valamely gazdálkodó szervezet mellékterméket állít elő vagy tevékenysége során melléktermék képződik, és azt melléktermékként tárolja, használja fel vagy forgalmazza, akkor – a (2) bekezdésben foglalt kivétellel – a 8. § szerinti melléktermékekre vonatkozó feltételeknek való megfelelésről a környezetvédelmi hatóságnak nyilatkozik. A környezetvédelmi hatóság a megfelelés tényét igazolja.
2. Nem kell nyilatkozni a környezetvédelmi hatóságnak a 8. § szerinti melléktermékekre vonatkozó feltételeknek való megfelelésről olyan, kormányrendeletben meghatározott melléktermék esetén, amelynek megfelelését a 82. § (4) bekezdése szerinti hatóság ellenőrzi, és a melléktermék felhasználási módja miatt a 8. § szerinti környezetvédelmi feltételek teljesülnek.

A lerakási járulék rendszere is változott 2017. január 1-től, mértéke maradt a 6000 Ft/tonna, azonban most már egységesen ki fog terjedni minden hulladékra, beleértve a nem veszélyes termelési hulladékot is. Kivételt képez a lakossági eredetű azbeszthulladék, a nem veszélyes erőműi és égetőműi égetési maradékok és kohászati salakok, a lerakókon építési céllal lerakott építési-bontási hulladék.

A hulladékgazdálkodási bírság kérelemre csökkenthetővé válik, ha a kötelezett a határozat kiadása után, de a bírság megfizetési határideje előtt megszünteti a jogellenes állapotot.

A közszolgáltatási szerződést nem kell az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerben (OKIR) közzétenni, és nem kell a Hulladékminősítő Bizottság működését külön rendeletben szabályozni.

A hulladékká vált gépjárművek kezeléséről rendelkező kormányrendelet változtatása szerint, a kibontott nem veszélyes újrahasználatra előkészíthető hulladék egyben vagy több alkatrésze bontva is tárolható addig, amíg az alkatrészek újrahasználatra történő előkészítésre alkalmasak. Shredderezést végző bontó számára kötelező 2017-től tanúsító által tanúsított környezetközpontú irányítási, vagy környezetvédelmi vezetési rendszert működtetni. Az egyszerű bontást végzőnek minden gazdaságilag megvalósítható intézkedést meg kell tennie a fenti rendszerek bevezetése érdekében. Bontott alkatrészek újrahasználatra való előkészítését ezentúl nem csak a bontó, hanem más engedéllyel rendelkező is végezheti.

A hulladékgazdálkodási létesítményekről szóló kormányrendelet módosítása alapján, a válogatóművekre vonatkozó részben ezentúl nem kötelező eleme a válogatóműveknek a „válogatókabin munkaállásokkal” előírás, mivel a kézi válogatást kiváltják a gépi módszerek.

A saját hulladékszállítás szabályait további átalakítás érinti 2017. januárjától, miszerint egyszerűsített bejelentés alapján szállíthatja hulladékát átvévhöz és/vagy másik telephelyére a honvédség, a vízművek, szennyvíztisztítók üzemeltetői, közút, nemzeti park kezelői, a települési köztisztasági szolgáltatást végző szervezetek. Ezzel összefüggésben a hatóság a bejelentés elfogadásáról nem hoz végzést vagy határozatot, nem küld értesítést sem, de a honlapján vezetett nyilvántartásba 5 évig szerepelteti a bejelentő nevét, KÜJ számát, a végzett tevékenységet és a bejelentés időpontját.

A hazai csomagolási hulladékról szóló jogszabály jogharmonizációs célból átvette az EU-s fogalom meghatározásokat a műanyag hordtasakok felhasználásának csökkentéséről rendelkező irányelvből.

A termékdíjas jogszabályban ezzel egy időben, termékdíj alá tartozónak minősítették a műanyag, a könnyű műanyag, és az oxidatív úton bomló műanyag zacskót, ellenben a nagyon könnyű műanyagzacskó nem lett termékdíj alá tartozó.

A hulladékgazdálkodási közszolgáltatást az alábbi helyeken alakítják át:

– 2017 tavaszára már az általa összeállított új régiós rendszerű közszolgáltató rendszerben kívánja működtetni a hazai hulladékgazdálkodási közszolgáltatást az NHKV Zrt.

– A Ht. ismételt változtatása szerint: a 300 m² alapterületű üzlettel rendelkező forgalmazó köteles minden általa forgalmazott termékből vagy csomagolásból származó elkülönítetten gyűjtött üveghulladékot átvenni. (a csomagolási hulladékokra vonatkozó jogszabály alapján az 500 m² alapterületű üzlettel rendelkező forgalmazók a saját termékük forgalmazásából keletkező csomagolási hulladékok átvételére eddig is kötelezettek voltak).

– Az ingatlanhasználó (a gazdálkodó szervezetek kivételével) által elkülönítetten gyűjtött települési hulladék összetevő kizárólag a közszolgáltatónak adható át.

- A zöldhulladék elkülönített gyűjtése csak akkor kötelező, ha azt a közszolgáltató biztosítja.
- Közszolgáltató csak az NHKV Zrt. nevében eljárva juthat a közszolgáltatás keretében gyűjtött hulladékhoz, ami így a koordináló tulajdonát képezi és annak értékesítése is csak az NHKV Zrt. nevében eljárva történhet.
- Közszolgáltató továbbra is igénybe vehet alvállalkozót, ha az non-profit formában működő gazdasági társulás.
- A közszolgáltatás új értelmezése szerint a vegyes hulladékot legalább hetente el kell szállítani, működtetni kell a vagyonkezelésbe kapott eszközöket és ügyfélszolgálatot kell fenntartani.
- A közszolgáltató végezhet ugyan más hulladékgazdálkodási tevékenységet is, de ennek nyereségét csak a közszolgáltatásra fordíthatja.

Megállapítható, hogy egyik oldalról még mindig hiányoznak alapvetően fontos kiegészítő jogszabályok: itt elég csak a hosszú ideje előkészítő szakaszban lévő építési és bontási hulladékokról szóló, vagy a biohulladék szabályozását az új hulladék direktívával összhangba állítani igyekvő jogszabálytervezeteket említeni. Másik oldalról viszont pl. a Ht. települési hulladékok kezelését érintő területe évente többször is módosításra kerül.

10.2. Anyagfelhasználás

Az európai gazdaság a természeti erőforrások és anyagok folyamatos áramlásától függ, amelyek jelentős hányada - ahogy már az előző fejezetben is utaltunk rá - importból származik. Ez a függőség egyre inkább a sebezhetőség forrása lehet, mivel fokozódik a természeti erőforrásokért folyó globális verseny.

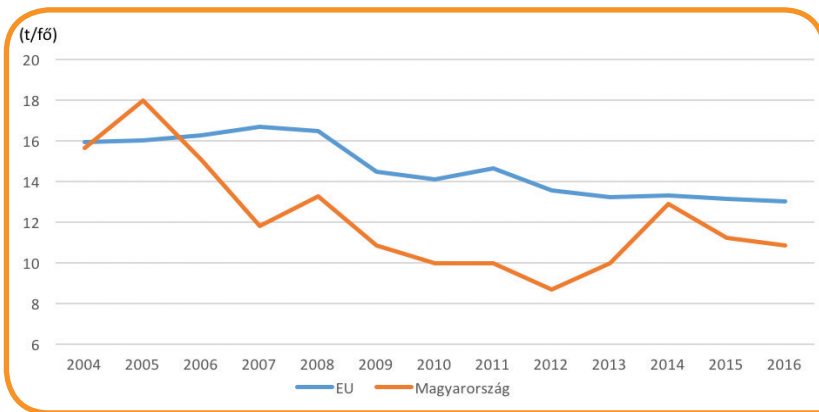
Az erőforrás-hatékonyság javítása elengedhetetlen, de nem elegendő a társadalmi és gazdasági fejlődés fenntartásához egy olyan világban, ahol végesek az erőforrások és az ökoszisztéma kapacitása.

A fenntarthatóbb, hatékonyabb erőforrás használat alapja a termékek, összetevők és anyagok használhatóságának fenntartása és értékük megőrzése a gazdaságban. Ennek elérése céljából a lineáris növekedési mintától eltérő, a körforgásos modell felé való elmozdulás a teljesítendő feladat. Az uniós körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terv szükséges változásokat követel meg az ellátási láncokban, többek között a terméktervezésben, az üzleti modellekben, a fogyasztói döntésekben, valamint a hulladékelektkezés megelőzése és hulladékgazdálkodás terén.²¹

A magyar gazdaságban a körforgáson alapuló erőforrás hatékony stratégiai gondolkodásmód még nem elterjedt, bár már léteznek az erre irányuló kezdeményezések (pl. Országos Megelőzési Terv). A lineáris gazdaságról a körforgásossá történő átforgalmazás pedig ösztönözné a beruházásokat, rövid és hosszú távú előnyökkel járna a gazdaságra, a környezetre és a polgárookra nézve is.²²

²¹ Európai Környezetvédelmi Ügynökség, Erőforrás-hatékonyság és hulladékgazdálkodás, 2017. 03. 10.

²² Az uniós környezetvédelmi politikák végrehajtásának felülvizsgálata: Összefoglaló, 2017. február

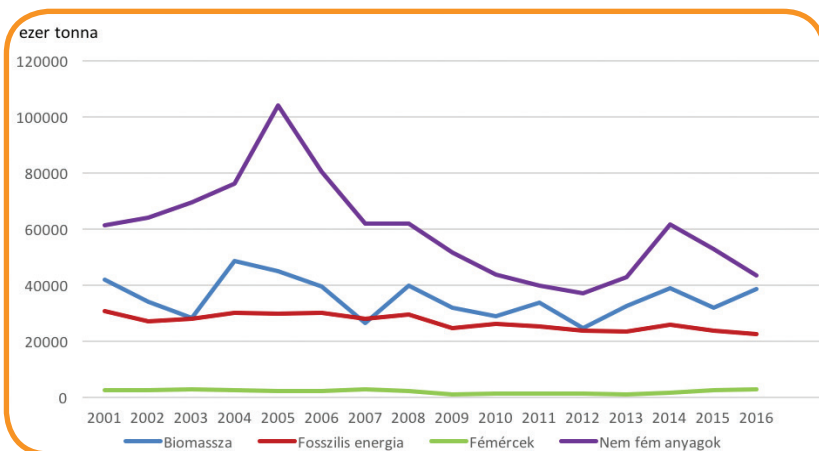


10.1. ábra
Éves anyagfelhasználás az Európai Unióban és Magyarországon 2004-2016

(Forrás: Eurostat, 2017)

A 10.1. ábra mutatja az EU-ra és hazánkra jellemző hazai anyagfelhasználás (Domestic Material Consumption DMC) tendenciáját a 2004-2016. közötti időszakban. A DMC az összes felhasználásra kerülő (kitermelt, importált) anyagmennyiséget jelöli, kivéve az indirekt áramokat pl. export. $DMC = DMI - Export$ (Direct Material Input a hazai kitermelés + import; az összes a vizsgált rendszerbe belépő, felhasznált anyagáram).²³ Az ábra alapján megállapítható, hogy a 2008-as világválságtól kezdve az EU egy főre vetített anyagfelhasználása egyenletesen csökken. Ezt a tendenciát a 2012-2014-es időszak kivételével hazánk is követte.

Az elsődleges célok az energiaigények mielőbbi csökkentése, és az anyagfelhasználás életminőségtől, illetve gazdasági növekedéstől történő elválasztása. Az anyagfelhasználás csökkentése érdekében legfontosabb teendőink a gazdasági rendszer anyag-hatékonyságának növelése, az energiafelhasználás racionalizálása és az életminőség javulásának negatív környezeti hatásainak kiküszöbölése.²⁴



10.2. ábra
Anyagfelhasználás Magyarországon kategóriánként 2000-2016

(Forrás: Eurostat, 2017)

²³ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Kornyeztmenedzsment_rendszerek/ch05s04.html

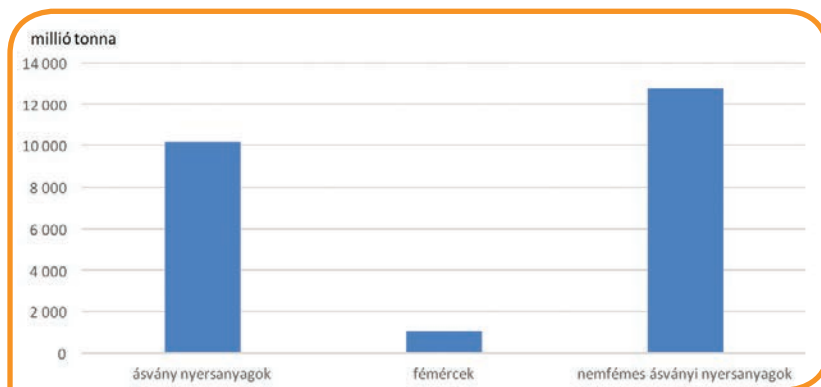
²⁴ Fenntartható fejlődés az Európai Unióban, Összefoglaló, Eurostat

A 10.2. ábra azt mutatja, hogy 2014-2015 között a fémérccek kivételével valamennyi anyagcsoport esetében jellemző a különböző anyag típusok felhasználásának csökkenése. 2015-től a biomassza is növekvő értékeket mutatott.

A biomassza-kitermelés túlnyomó hányadát a mezőgazdaság adja. A szántóterületünk aránya jelentősen meghaladja az európai átlagot, ezzel szemben erdeink aránya alacsonyabb. A szántóföldi gazdálkodás túlsúlya egyúttal a növényi biomassza-képződés viszonylag nagymértékű ingadozásával jár, mely főként a vegetációs időszak csapadék ellátottságától függ.

10.3. ábra
Hazánkban
kitermelhető
ásványi vagyon
2016-ban

(Forrás: KSH,
 2017)



A 10.3. ábrán látható a hazánkban kitermelhető ásványi vagyon adott évre vonatkozóan. Magyarország természeti erőforrások tekintetében közepesen ellátott ország. Hazai ásványvagyon potenciálunk – elsősorban az aggregátumok és egyéb építőipari nyersanyag vonatkozásában – jelentős, megfelelő gazdálkodással ki tudja elégíteni a hazai szükségletet.²⁵

A hazai nemfémes anyagok kitermelésének 74-82 %-át az építőipari nyersanyagok adják. Ezen nyersanyagok kitermelésében a piaci igényeknek meghatározó szerepe van. Ezt mutatja az építési kavics és homok hazai kitermelése, amely összefüggésben áll az építőipari beruházások mennyiségével, különösen az autópályák gyorsütemű építésével. A 10.3. ábra alapján 2016-ban a kitermelhető ásványi nyersanyagok közül a nemfémes ásványi nyersanyag mennyisége volt a legmagasabb, 12 778 millió tonna.

Az ércek kitermelése hazánk geológiai adottságainál fogva nem túl jelentős, 2016-ban 1066 millió tonna volt. Magyarország az elsődleges energiahordozók jelentős részét és az ipari nyersanyagokat külföldről szerzi be.

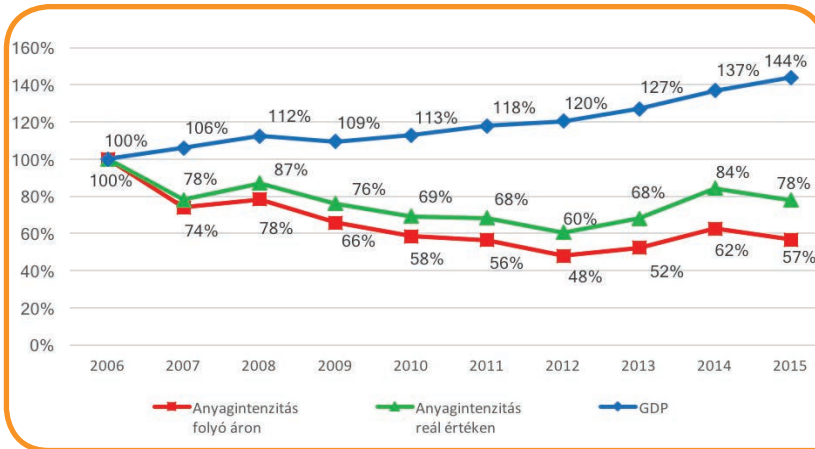
Az ásványi nyersanyagok összes kitermelésének közel háromnegyed részét a kibányászott kőszén (barnaszén és lignit) mennyisége teszi ki.

A 10.4. ábra mutatja, hogy hazánkban 2006. évhez képest mennyivel változott az anyagintenzitás – azaz az egy egységnyi GDP előállításához szükséges anyagi erőforrások mennyisége – folyó áron, illetve az inflációval korrigált GDP tekintetében. A piros jelzésű görbe alapján az anyagintenzitás alakulása az évek folyamán rendkívül pozitív irányt mutatott.

²⁵ 4. Környezetvédelmi Program 2015-2020

10.4. ábra
Anyagintenzitás Magyarországon, 2006-2015

(Forrás: KSH, 2017)



Ez a görbe a folyó áru GDP-t jelöli, ami elfedi az infláció hatását, ezért a zöld jelzésű vonal, amely már az infláció értékét kiküszöböli, a valósághoz közelebbinek mondható értékeket mutat.

A tendencia 2006-tól 2012-ig, majd 2014 és 2015 között látványos javulást mutat, azaz egyre kevesebb anyagot kellett felhasználni ugyanannyi GDP (megtermelt érték) előállításához. A bázis évhez (2006) képest 2015-ben már 22%-kal kevesebb (78%) elsődleges erőforrást jelentő nyersanyag felhasználása szükségesített egységnyi GDP előállításához. Az anyagintenzitás csökkenése pozitív trend, ami az anyagáram input gazdasági output-tá való átalakulásának megnövekedett hatékonyságát jelzi, továbbá a csökkenést az egy GDP egységre eső környezeti terhelésben.

A fenntartható nyersanyagellátás biztosítása az EU kulcsfontosságú prioritása. A nyersanyagok, mint például a fémek és ásványi anyagok vagy az erdészeti alapanyagok egyre fontosabbá válnak az EU gazdasága, növekedése és versenyképessége szempontjából. A nyersanyagok különösen fontosak a korszerű környezetbarát technológiák és az erős európai ipari bázis fejlesztéséhez. Nélkülük nem lenne okostelefon, laptop, vagy autó.²⁶

Az Európai Bizottság átfogó intézkedést indított a nyersanyagok biztonságos és fenntartható ellátásának megkönnyítésére: a nyersanyagokkal kapcsolatos kezdeményezés (RMI) stratégiájának alapja:

- a nyersanyagok méltányos és fenntartható kínálata a nemzetközi, globális piacokon;
- a nyersanyagok fenntartható ellátásának ösztönzése az EU-ban;
- az erőforrás-hatékonyság, a nyersanyagok teljes körű hasznosítása, és a "másodlagos nyersanyagok" újrahasznosítás útján történő ellátása.²⁷

A stratégia alapeleme a másodlagos nyersanyagok újrahasznosítása. Ez hosszútávon meghatározó lépést jelent a nyersanyag-ellátás fenntarthatósága és a körforgásos gazdaság megteremtése tekintetében.

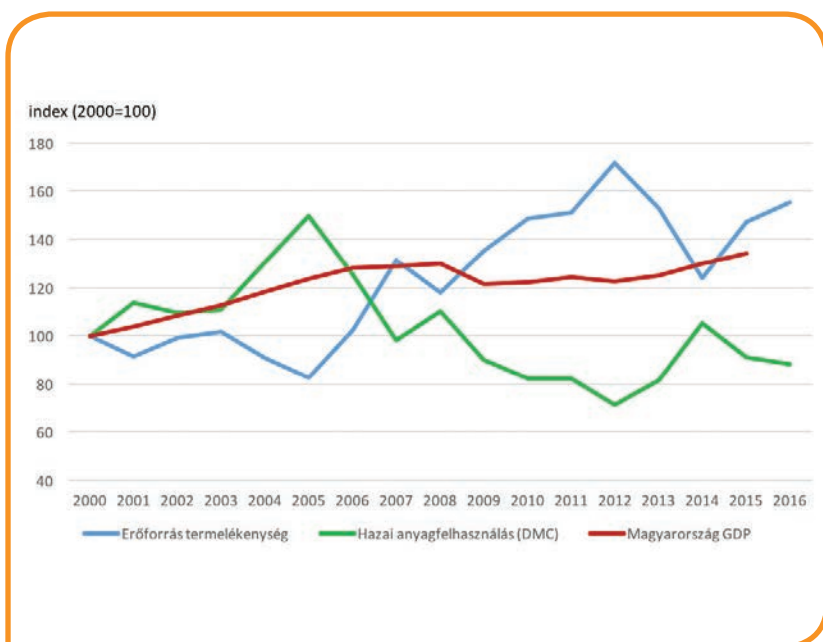
²⁶ Európai Bizottság, Belső piac ipar-, vállalkozás, és kkv- politika, 2017. augusztus

²⁷ Raw materials, metals, minerals and forest-based industries, European Commission, EU Science Hub, 2017. július

Az EU az erőforrás ellátottság és a kedvező nyersanyag gazdálkodás elősegítése érdekében a Minerals4EU projekt keretében egy olyan internetes portált hozott létre, amely lehetővé teszi az EU geológiai felméréseinek, és az ásványi anyagok kitermelésével-felhasználásával kapcsolatos további információk és ismeretek megosztását. Ebben 40 európai ország (EU tagok, tagnak jelölt és potenciális jelölt országok), több mint 65 féle ásványi nyersanyagára vonatkozó (főleg ércek, nemfémes szilárd és egyéb ipari, nem energetikai ásványi nyersanyag) adatok tekinthetők meg egyszerűen és gyorsan. A kitermelési adatok mellett export és import adatok is találhatóak, külön vagyon, illetve készlet mennyiségek. Ezáltal közvetetten hozzájárul a körforgásos gazdaság kialakulásához, a nyersanyag függések tagországi és EU szintű csökkentéséhez. Hasznos információkat szolgáltat a területfejlesztési koncepciók kialakításához, pontosításához, helyi és regionális szintű befektetésekhez, és mindenképpen segíti a nyersanyag potenciálértékelést.²⁸

10.5. ábra
Erőforrás termelékenység Magyarországon 2000-2016

(Forrás: Eurostat, 2017)



Az általunk vizsgált indikátor az erőforrás-termelékenység, a GDP és a hazai anyagfelhasználás (domestic material consumption – DMC) hányadosa. A mutatószám segítségével meghatározható, hogy a gazdasági növekedéssel egyidejűleg milyen mértékű a természeti erőforrások igénybevétele. Értékének emelkedése a rendelkezésre álló erőforrások termelékenységének növekedését jelzi, amely lehetővé teszi a kevesebb környezeti terheléssel együtt járó gazdasági növekedést.

A környezet romlásának a gazdasági növekedéstől való szétválásáról akkor beszélünk, mikor egy adott időszakban a környezetileg fontos input

²⁸ www.minerals4eu.eu

növekedési üteme kisebb, mint a GDP-é. A magyarországi adatok esetében 2005-től figyelhető meg erős szétválás (10.5. ábra), amikortól (egy-egy év kivételével) a GDP folyamatos növekedése együtt járt a hazai anyagfelhasználás csökkenésével.²⁹

Hazai tendenciák

Az ökoinnováció Európa jövőbeni versenyképességének kulcsa, így hazánké is. Ez az innováció (legyen az új technológia, termék, folyamat vagy szolgáltatás) olyan fajtája, amely képes a környezet védelmét, illetve a források hatékonyabb felhasználását elősegíteni. A környezetvédelmi technológiák széles körű elfogadása érdekében fel kell számolni a gazdasági és szabályozási korlátokat, és támogatni kell a kutatást, a beruházást és a megoldások ismertségét. A kutatás alapvetően fontos ahhoz, hogy a gyorsan növekvő ökoiparágakban rejlő potenciált teljesen meg lehessen valósítani, ezzel elindítva az innováció és a munkahelyteremtés hullámát.³⁰

Magyarország a 18. helyen van az ökoinnovációs eredménytáblán – ez még mindig elmarad az uniós átlagtól, de jelentős előrelépést jelent a 2013-as 23. helyhez képest.³¹

Az erőforrás hatékonyság és a körforgásos gazdaság elérése érdekében hazánkban, az Európai Unió 2017-es (Brüsszel, 2017.2.3. SWD (2017) 46 final) országjelentésében több intézkedést is javasolt:

- átfogó körforgásos gazdaságpolitikai keret kialakítása, a körforgásos gazdaságra való áttérés támogatására, és a lakosság felé irányuló aktívabb, szélesebb körű ismeretterjesztés;

- körforgásos gazdasági elvek erősítése a kis- és középvállalkozói szektor (kkv.), a kkv-k fejlesztési erőforrásokhoz jutásának javítása, a teljes munkaidős zöld munkahelyek népszerűsítése és a kkv-k támogatása az innovációk növelésében;

- a zöld termékekbe és szolgáltatásokba történő befektetések támogatása.

- Emelni szükséges Magyarországon a vállalatok és szervezetek környezeti teljesítményének felmérésére, jelentésére és javítására alkalmas környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszerek használatát. (Az uniós EMAS-ban hazánkban csak 16 nyilvántartott szervezet létezik, ami igen alacsony szám a regisztrációval rendelkező összes 4034 szervezethez képest.)

- Intézkedésekkel elő kell segíteni a környezetbarát termékjelzések kiterjedtebb használatát. (Magyarországon mindössze 22 uniós ökocímke engedély van kiadva, amely az összesen kiadott 1875 darab engedélyhez viszonyítva alacsony szám.)

Az ipari szimbiózis szemlélet minél szélesebb körben történő elterjesztése a célja TRIS (Transition Regions Towards Industrial Symbiosis - TRIS) projektnek, mely az európai kkv-szektor fejlesztését elősegítő, nemzetközi együttműködésben megvalósuló Interreg Európa program keretében. A je-

²⁹ KSH, Statisztikai szemle 2013, augusztus-szeptember

³⁰ http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/eco_innovation/hu.pdf

³¹ http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

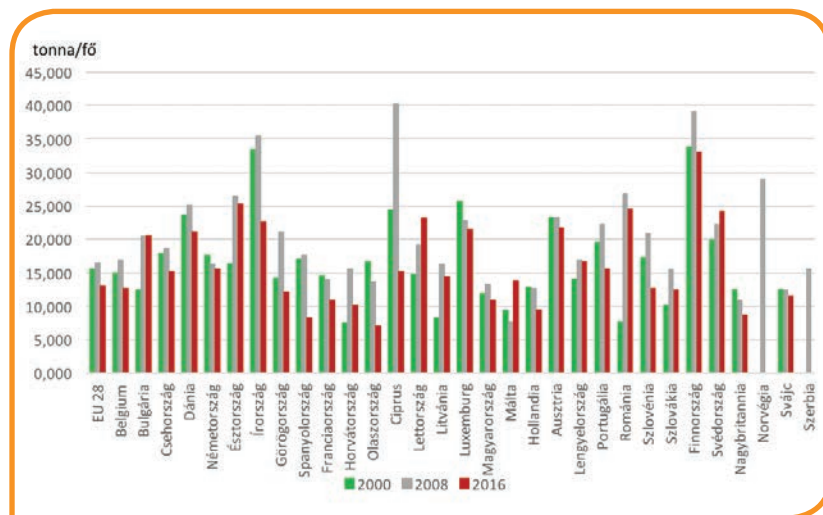
lenleg is futó, 2019-ig tartó kezdeményezés hazai képviselője a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. és az Iparfejlesztési Közalapítvány (IFKA). Az projekt törekszik a szemléletformáláson és tudatformáláson túl, az érdekelt csoportok közötti (beleértve a kkv-kat és jogszabályalkotókat) együttműködések, párbeszéd kialakítására. Tevékenységével segíteni szeretné a jó gyakorlatok minél gyorsabb, szélesebb körű terjedését, illetve beolvasztását a regionális jogi szabályozásokba.³²

Európai tendenciák

Az Európai Unió (EU) ásványi nyersanyagellátása napjainkban zömében importra épül. Ez a helyzet számos tényező eredményeként alakult ki az elmúlt évtizedekben. A nyugat-európai országok berendezkedtek a biztosan beszerezhető és egyre olcsóbbá váló tengerentúli nyersanyagok importjára. Ezt a folyamatot serkentette a jobb minőségű európai lelőhelyek kimerülése; az óceánjáró tankerek alkalmazása, mely a szállítási költségek drasztikus csökkenését okozta; továbbá a környezet és a természet állapotával szemben támasztott társadalmi igény növekedése, ami a környezetvédelmi előírások szigorodásához vezetett.³³

10.6. ábra
Az anyagfelhasználás az EU-28 államokban és az EEA tagállamokban 2000-ben, 2008-ban és 2016-ban

(Forrás: Eurostat, 2017)

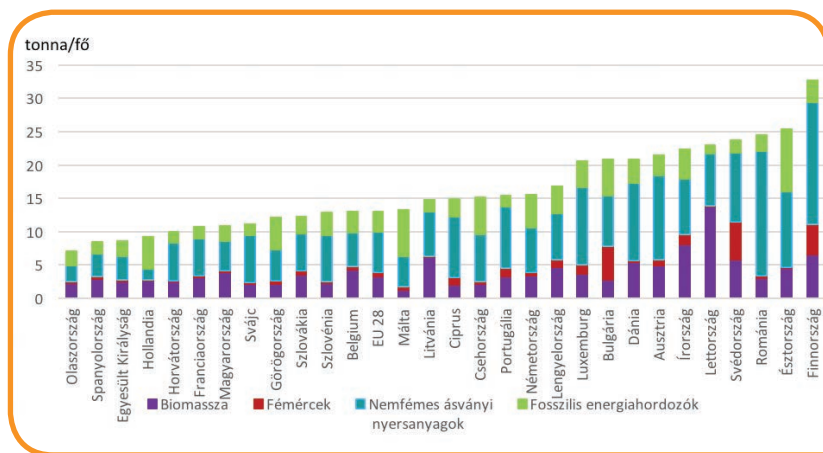


A 10.6 ábra alapján az uniót képező nemzeti gazdaságokban már megindult az anyagfelhasználási mutatók csökkenése. Ez a modern gazdaságok egyik fontos ismertetőjele, abban az értelmezésben, hogy a nyersanyagokat minél magasabb hozzáadott értékkel felruházva adják tovább. Remélhetően, ahogyan a tagországok minél inkább közelítenek majd az anyag körforgást megvalósító gazdasági berendezkedés felé, annál inkább javulnak majd a fajlagos anyag felhasználási mutatóik is.

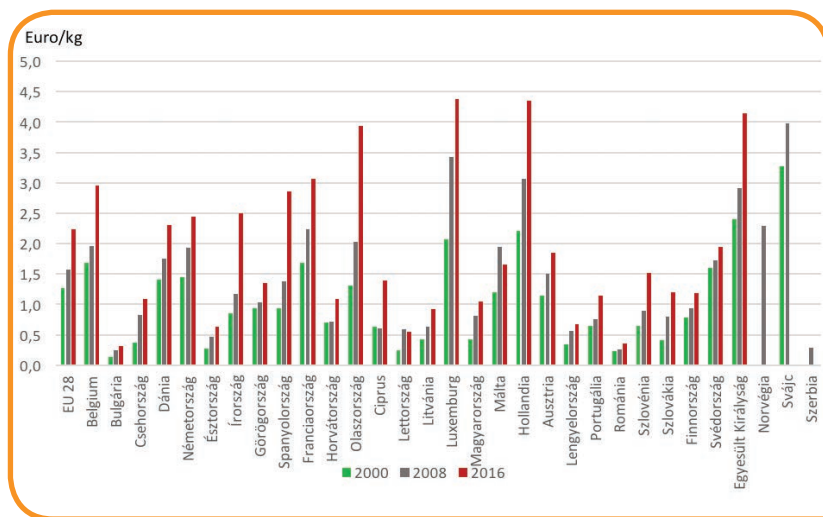
³² <http://www.interregeurope.eu/tris/>

³³ XIV. Ásványi nyersanyag-politika szerepe az Európai Unióban, 2017. július

A 10.7. ábra az EU anyagfelhasználását mutatja fő anyagcsoportonként. Románia és Finnország a nemfémek ásványi nyersanyagok felhasználása tekintetében kiemelkedik az országok közül, míg a biomassa esetében Lettország, a fosszilis energiaforrások tekintetében pedig Észtország értékei a legmagasabbak. Magyarország a biomassa felhasználás tekintetében a középmezőnyben foglal helyet, amely kedvezőnek mondható.



10.7. ábra
Anyagfelhasználás az EU-ban fő anyagcsoportonként 2016. évben
(Forrás: Eurostat, 2017)



10.8. ábra
Erőforrás termelékenység az EU-28 államokban és az EEA tagállamokban 2000-ben, 2008-ban és 2016-ban
(Forrás: Eurostat, 2017)

Az EU 28 gazdaságában az erőforrás-termelékenység 41% -kal nőtt 2000 és 2016 között.

Az erőforrás-termelékenység szintje nagymértékben eltér az EU tagállamai között. Az ország természeti erőforrásaitól, ipari tevékenységeinek sokféleségétől, szolgáltatási szektorának és építési tevékenységének, fogyasztásának mértékétől és mintáitól, valamint különböző energiaforrásoktól függ. A 10.8 ábra alapján a tagállamokon belül a legmagasabb erőforrás-termelékenység 2016-ban Hollandiában (4,35 €/kg), az Egyesült Királyságban (4,15 €/kg),

Olaszországban (3,93 €/kg) és Luxemburgban (3,65 €/kg) figyelhető meg. A skála ellenkező oldalán hat tagállam jegyezte be az 1 €/kg-nál alacsonyabb erőforrás-termelékenységet: Bulgária (0,32 €/kg), Románia (0,35 €/kg), Lettország (0,55 €/kg), Észtország (0,62 €/kg), Litvánia (0,93 €/kg) és Lengyelország (0,67 €/kg).

Magyarországon az egy kilogramm erőforrás felhasználása a 10.8 ábra alapján 2000-ben 0,59 euró, 2009-ben már 0,8 euró, 2016-ban 1,05 euró bruttó nemzeti termék előállításához volt elegendő. Ez a tendencia főként a fajlagos anyagfelhasználás csökkenésének köszönhető, azonban hazánk így is, az uniós átlag 2,23 EUR/kg alatt teljesít.

Az Európai Szociális és Gazdasági Bizottság (ESZGB) összefoglalta mindazon legfontosabb koordinálandó területeket, melyek a meglévő gazdasági szerkezet átalakításához, modernizálásához szükségesek a célként választott erőforrás hatékony gazdaság irányába. A rendkívül szerteágazó a gazdaság egészét átfogó megközelítés (termelés, fogyasztás, kutatás) mutatja a teljesítendő feladat nagyságát és összetettségét.

Az ESZGB a termelés oldaláról a legfontosabb szabályozási kérdések közé sorolja:

A környezetbarát tervezés elvének kiterjesztését a közlekedés, a lakhatás és az élelmiszer előállítás területére is, mivel ezek a területek felelősek a káros környezeti hatások 70–80 %-ért. Ez elősegítené a használatból kivont termékek anyagának visszanyerését. A környezetbarát tervezésről szóló irányelv tervezett felülvizsgálata során a termékek teljes életciklusát figyelembe kell venni, kitérve többek közt: a tartósság, javíthatóság, alkatrészek elérhetősége/megfizethetősége, a gyártók kötelező információszolgáltatása a javításról és a szervizről kérdéseire.

A kiterjesztett gyártói felelősségi rendszereket minden tagországnak kötelezően egyöntetű szabályok alapján egységesen alkalmaznia szükséges az összes körforgási láncra kiterjedően. Előrebocsátva, hogy az anyaghatékonyság szabályozása az energiahatékonyságnál sokkal összetettebb kérdés. Új ösztönzőkkel kell a kiterjesztett gyártói felelősség használatával, a gyártóknál jelentős változásokat előidézni, ami azután átterjedhet a fogyasztói szintre is. Ehhez kapcsolódóan, pl. a gyártókat kötelezni kell termékeik várható élettartamának közzétételére.

A gazdaság átalakításhoz szükséges a helyi gazdasági és társadalmi ökoszisztémákra épülő, környezetbarát, a kkv-kat segítő, ágazati szimbiózis folyamatok támogatása, illetve egy ipari léptékű, szabványosításon alapuló fejlődési szakasz megvalósítása.

A gyártókat ösztönözni kell az árucikkek szolgáltatásként történő bérbeadását és értékesítését végző új üzleti modellek kialakítására, amelyeknél minden (környezeti) költséget megjelenítenek.

A gyártókkal együttműködve kell kihasználni az újrafelhasználásban és a javításban rejlő lehetőségeket, a gazdasági tevékenységek és a helybeli munkahelyteremtés területén. Emelni szükséges a termékek, és alkatrészek jótállási idejét, vizsgálni kell a termékinformációk közzétételére vonatkozó jogi követelmények bevezetését. Könnyíteni kell a javítással és újrafelhasználással foglalkozó szereplők hozzáférését az elhasználandó termékekhez.

A termékek címkéjén több információt kell feltüntetni, köztük az adott

termék várható élettartamát is. Az EGSZB szerint be kell tiltani azokat a termékeket, amelyek esetében a meghibásodás előre betervezett annak érdekében, hogy lerövidítse a termék hasznos élettartamát.

Az EGSZB véleménye szerint a **termékek élettartamának** növelése érdekében:

A vállalatok termékeik javításának megkönnyítése céljából alkalmazni tudnák egyrészt a műszaki lehetőségeket, így például a táblagépek esetében, amelyek akkumulátorát a készülék borításához hegesztik, hogy megakadályozzák annak javítását, és új termék vásárlására kényszerítsenek. Másrészt a meghosszabbított alkatrészellátást, vagyis lehetőséget biztosítva a fogyasztóknak arra, hogy a vételt követően még 5 évig beszerezhessék a pótalkatrészeket. Végül pedig a vásárláskor a használati útmutatón kívüli, a javíttatási lehetőségekről szóló részletes tájékoztató csatolását.

A tartósabb termékekhez nem a kötelező szabványosítás, hanem az önkéntes tanúsítási eljárások alkalmazása vezethet el. Ebben az egyik lehetőség a gyártókra vonatkozó 10-20 évre kötelezően érvényes alkatrész-garancia lenne. Ezt európai szinten kötelezően alkalmazni lehetne az EU 28 tagállamának területén vásárolt termékek összességére vonatkozóan. Ezen túlmenően a gyártók a leggyakoribb meghibásodásokról kötelezően adatokat tennének közzé, azzal, hogy raktáron tartják a szóban forgó pótalkatrészeket, kötelezik magukat azok kérésre történő legyártására, vagy felkérhetnének erre beszállítókat. Ezzel garantálják termékeik megbízhatóságát.

A termékek várható élettartamának, illetve lehetséges használataik számának feltüntetésével lehetne befolyásolni, a fogyasztókat a hosszú élettartamú termékek vásárlásánál. Ehhez kapcsolódóan önkéntes alapon, a termelőknek fel kellene tüntetni a termék várható élettartama alapján becslést, egy évre jutó árat is, hogy a hosszú élettartamú termékek vételére ösztönözzenek. Ezt viszont szigorúan ellenőrizni is kellene, a káros visszaélések elkerülése érdekében. Ezzel a fogyasztást és a termelést egyaránt a tartósabb termékek felé lehetne irányítani.

A gyártóknak szavatolniuk szükséges termékeik minimális élettartamát. A termékek minimális élettartamára vonatkozóan ugyan még nem létezik jelenleg szabályozás, és olyan európai szabvány sem, amelynek révén az élettartam mérhető lenne. Ezzel párhuzamosan pedig az 5 évnél rövidebb élettartamú termékek esetében környezetvédelmi adókat kell alkalmazni, különösen akkor, ha a termék a környezetre nézve ártalmas anyagokból áll.

A gyártóknak ki kellene egészíteni a vásárláshoz kötődő garanciát egy minimális élettartamra vonatkozóval, amelynek során a javítási költségek a gyártót terhelnék.

Az ESZGB a kutatások felgyorsítása mellett, alapvetően fontosnak tartja:

A termékek környezetbarát tervezésének megvalósítását, ez biztosítja a felhasznált erőforrások fenntarthatóságát, számításba véve a termékek környezeti hatását a teljes életciklusuk alatt.

A „bölcstől bölcsőig” szemléleten alapuló, ipari ökológiai folyamatok létrehozását, amelynek célja egy vállalat hulladékainak erőforrássá alakítása más vállalat számára.

A funkcionalitás meghonosításához a gazdaságban a fejlesztési céloknak át kell helyeződniük a termékek birtoklásáról azok használatára. A vállalatok ekkor már nem terméket, hanem csak adott funkciót fognak majd értékesíteni, a felhasználási mód szerint számlázva azt ki. Az ipar az új gazdasági modellnek megfelelő új ellenálló, javítható és könnyen karbantartható eszközöket fog kifejleszteni, és ennek megfelelő termelési és értékesítési láncot fog üzemeltetni.³⁴

Az ESZGB a **fogyasztás oldaláról** a legfontosabb szabályozási kérdések közé sorolja:

A termékek vagy szolgáltatások árát a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerek és/vagy környezetvédelmi adók segítségével, az erőforrások rendelkezésre állása/szűkössége vagy a termék tervezésének módja alapján kell megállapítani.

A termékek zöld címkézésére vonatkozó szabályozásnak, egy adott termék valós és összehasonlítható jellemzőinek feltüntetésével elő kell segítenie a fogyasztók döntéseit. Egy konyhai készülék magasabb bekerülési ára ellenére, mégis gazdaságosabbnak bizonyulhat olcsóbb társánál, a hosszabb használati ideje alatt megnyilvánuló hasznos élettartam, minőség és teljesítmény miatt.

Államilag támogatott vagy a gyártók által támogatott finanszírozási rendszer segítségével támogatási mechanizmusokat kell felhasználni, arra a célra, hogy a szegényebbek is hozzáférhessenek a jobb minőségű, de magasabb áru termékekhez és szolgáltatásokhoz. Erre alkalmasak lehetnek olyan kölcsönök, amelynek kamatlába alacsony, és kizárólag bizonyos minimális élettartammal rendelkező, továbbá a körforgásos jelleg valamennyi elemét tartalmazó termékekre vonatkoznak. Megoldást jelentene az is, ha a termékek esetében a hangsúly a tulajdonlás felől a lízingtípusú modell felé tolódna.

A körforgásos rendszernek, mint választható lehetőségnek a fogyasztók számára megfizethetőnek is kell lennie. A jobb minőségű, hosszabb élettartamú termék a megvásárláskor jellemzően drágább. A termék használata során azonban e költséghátrány kiegyenlítődik. Az árakra vonatkozó valós információk feltüntetése olyan pénzügyi eszközökkel párosítva, amelyek a hosszabb élettartamot, tisztább alkatrészeket, jobb javíthatóságot és az újrafelhasználás céljából történő jobb szétszerelhetőséget ösztönzik, fontos változásokat képesek előidézni a fogyasztás és a termelés oldalán is.

A körforgásos gazdaságra való átállás megvalósítását össze kell kapcsolni a gazdaságban végbemenő digitális átállás hatásaival. Ez segítheti a fogyasztás és a termelés környezeti lábnyomának csökkenését, ezzel együtt serkentheti a többszöri használat és javítás elterjedését.

A felelős fogyasztói döntésekhez érdemi fogyasztói tájékoztatásra van szükség, ezért fontos a termékek környezeti lábnyomának megállapítására irányuló módszertan kidolgozása.

Az EGSZB fontosnak tartja, hogy az újrahasználatra az újrafeldolgozás-tól elkülönített, önálló, pontosan meghatározott mennyiségi célok legyenek kitűzve, és emellett biztosítva legyenek e célok eléréséhez szükséges eszközök is:

³⁴ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013IE1904&from=EN>

Az újrahasználati és javítási szektorból származó újrahasználatra előkészített, illetve javított és értékesítendő termékek piacra jutását megfelelő gazdasági eszközökkel, pl. minél alacsonyabb forgalmi adózással kell segíteni. Ez segítené a javított áruk versenyképességét, fellendítve ezen a területen az innovációt és a vállalkozói tevékenységet.

Az együttműködésen alapuló fogyasztás kialakításával összefüggésben figyelembe kell venni a legújabb kutatási pl. viselkedéstudományi eredményeket, pl. „nudge” („oldalba bökés”) használatát, a fogyasztók meggyőzésére a felelősebb döntéshozatalban.

A kormányoknak és intézményeknek élen kell járniuk abban, hogy a hatáskörükbe tartozó valamennyi termék- és szolgáltatás beszerzés esetén a zöld közbeszerzést alkalmazzák. Alapesetben mindig a legkörnyezetbarátabb opciót kellene választani, bármely más lehetőség esetében pedig részletes indokolás lenne szükséges.³⁵

10.3. Hulladékgazdálkodás

Az Európai Unió hulladékpolitikájának kialakítása

A hulladékgazdálkodásnak központi szerepe van az Unió gazdaságának a körforgásos gazdaságra történő áttérése szempontjából. A hulladékhierarchia elveinek a hulladékgazdálkodásban történő gyakorlati alkalmazásával lehetőség az ágazat szükséges átalakítása. A kedvezőtlen folyamatok, pl. a lerakás, az égetés hasznosítás magas arányának megváltoztatása, az anyagában történő hasznosítás, az újrahasználat irányába. A legsürgetőbb feladat a gazdálkodási folyamatok közelítése a kezelési rangsor legmagasabb fokán álló megelőzés irányába.

A körforgásos gazdaság céljainak megvalósítása csak a tagországok mélyebb, összehangoltabb együttműködésével valósítható meg. Ez magában foglalja az eddigi előrehaladás kulcsát jelentő új, magasabb teljesítési előírások bevezetését is. Ezzel együtt, az előrelépés érdekében már nem elégséges csak a hulladékgazdálkodásra összpontosítani. Az EU egész gazdaságának átformálása sűrű feladat: „A körforgásos gazdaság nem csupán olyan lineáris gazdaság, amelynél megpróbáljuk a hulladékot visszaforgatni a termelésbe, hanem a gazdaság teljes átalakítására való törekvést jelenti, ahol a felelősség és a tulajdonjog fogalmait újra meg kell határozni.”³⁶

Határozottan meg kell kezdeni a szükséges átalakításokat a termék-előállítás-szolgáltatás oldalán is a körforgásos gazdaság felé. Ezt célozza meg a gyártói felelősséget középpontba állító, a környezetbarát tervezésre, az áruk szavatossági, illetve javíthatósági idejének meghosszabbítására vonatkozó jogalkotói munka.

A kérdés horderejét mutatja az, amikor az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának: „Zöld foglalkoztatás” (COM(2014) 446 final) c. közleményében hangsúlyozza, hogy „alapvető, hogy mindenki teljes mértékben tudatában legyen annak, hogy egy új ipari forradalom

³⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013IE1904&from=EN>

³⁶ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52016AE0042>

küszöbén állunk amely az élet és a környezet minőségét helyezi a fejlődés középpontjába, és amely új, integrált módszert tesz szükségessé a természeti erőforrások védelmére, termelése, hasznosítása, megőrzése és a velük való gazdálkodás érdekében.”³⁷

Ebben a helyzetben értékelendők az Európai Bizottság döntései:

– 2014. júliusában az „Európa 2020 stratégia Erőforrás-hatékony Európa” elnevezésű kiemelt kezdeményezéshez csatolva, a José Manuel Barroso vezette Európai Bizottság először közzéteszi, majd 2015. februárjában már a Jean-Claude Juncker vezette Európai Bizottság pedig visszavonja azt a 6 irányelv módosítására vonatkozó jogszabálysomagot, amelynek tengelyében a hulladékgazdálkodás megreformálása áll.³⁸

– Ebben az időben felvetődött annak a veszélye is, hogy az EU esetlegesen letesz a körforgásos gazdaság megvalósítására vonatkozó szándékáról, vagy abban komoly visszarendeződés következik be.

2015. december 2-án az Európai Bizottság azonban ismét új közleményt jelentetett meg „Az anyagkörforgás megvalósítása – a körforgásos gazdaságra vonatkozó uniós cselekvési terv” COM (2015) 614 címmel. Mellékelt hozzá egy jogalkotási részt is, amely lényegében a februárban visszavont javaslat felhasználásával készült, és szintén az ott felhasznált 6 irányelv módosításával igyekezik a hulladékgazdálkodás szabályozására.

A körforgásos gazdaságról szóló csomag részét képezik:

- hulladékokról szóló 2008/98/EK irányelv,
- a csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 94/62/EK irányelv
- a hulladéklerakókról szóló 1999/31/EK irányelv
- az elhasználandó járművekről szóló 2000/53/EK irányelv
- az elemekről és akkumulátorokról, valamint a hulladékelemekről és -akkumulátorokról szóló 2006/66/EK irányelv
- valamint az elektromos és elektronikus berendezések hulladékaikról szóló 2012/19/EU irányelv módosítására irányuló javaslatok.

Ezen szoros összefüggésben álló és egymásra épülő irányelvek közül kiemelendő kettő, amely összefoglalóan tartalmazza az új, emelt tagországi hulladékgazdálkodási célértékeket:

• „AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS IRÁNYELVE a hulladékokról szóló 2008/98/EK irányelv módosításáról” c. COM (2015) 595 javaslat, amellyel egyben a jelenlegi hulladékdirektíva leváltását szeretnék elérni. A főbb elemei között ott vannak azok az új célértékek, melyek szerint 2030-ig el kell érni a települési hulladék 65%-os, a csomagolási hulladék 75%-os hasznosítását.

A tervezet szerint kötelező lenne a szelektív gyűjtés bevezetése az építési és bontási hulladékokra, a fa, adalékanyag, fém, üveg, gipsz és ásványi anyagokra. A feltöltés útján az újrahasználtra előkészített és újrafeldolgozott hulladékmennyiségtől elkülönítve kell nyilvántartást vezetni. Tervezett még a biohulladékok szelektív gyűjtésének kötelezővé tétele is. Ezzel

³⁷ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX%3A52014AE5003>

³⁸ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52016AE0042#ntr26-C_2016264_HU.01009801-E0026

együtt a lerakást 10% alá kell szorítani, illetve bevezetésre kerülne az elkülönítetten gyűjtött hulladékok lerakásának tilalma is. Számos, az országok hulladékgazdálkodásának szorosabbá fűzésére vonatkozó elképzelést vonultatnak fel, amelynek célja a pontosabb adatgyűjtés, jobb nyomon követhetőség, egységesebb fogalomhasználat.³⁹

• AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS IRÁNYELVE a csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 94/62/EK irányelv módosításáról” c. COM(2015) 596⁴⁰ javaslat. Ebben nem csak az található, összhangban az fentiekben ismertetett hulladékös irányelvvel, hogy 2025-ig az összes csomagolási hulladék 65 tömegszázalékát (m/m%), 2030. december 31-ig 75 m/m%-át kell előkészíteni újrahasználatra és feldolgozásra, hanem ezen tovább lépve megállapításra kerülnek külön hulladékkamokra vonatkozó újrahasználati és feldolgozásra való előkészítési célértékek is:

- A műanyagok esetében 2025. december 31-ig 55 m/m% van meghatározva, (a 2030-ra vonatkozó szám hiányzik, de tudjuk, hogy a műanyagok kiemelt fontosságára tekintettel külön stratégia lesz kidolgozva, valószínűen majd ennek keretén belül fogják ezt meghatározni, a Régiók Európai Bizottsága 70 %-os értéket javasol);⁴¹

- A fa hulladékoknál 2025. december 31-ig 60 m/m%-t, 2030-ig 75 m/m%-t kell teljesíteni;

- A vasfém és az alumínium hulladékokra ugyanazon előírások lettek meghatározva 2025. dec. 31-es 75 m/m% -ról kell elérni 2030-ra a 85 m/m% -t;

- Az üveg tekintetében először 2025. dec. 31-ig 75 m/m% kell teljesíteni, majd ezt kell feltornáznni 2030-ra 85 m/m%-ra;

- A papír és a karton vonatkozásában a 2025. dec. 31-es 75 tömegszázalékról kell elérni 2030-ra a 85 m/m%-t.

A EU hulladékgazdálkodását szigorúbb mederbe terelő 2015. decembere óta függőben lévő javaslatcsomag súlyát jelzi, hogy annak elfogadását a 2017-ben megjelenő COM(2017) 33 jelzésű Bizottsági jelentés is sürgeti.

Hazánk környezetvédelmi céljait a 4. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2015-2020 aktualizálja, amelyet az Európai Unió 7. Környezetvédelmi Cselekvési Programjának felhasználásával állították össze. Ebben meghatározták a korszerű, modern hulladékgazdálkodás kialakítására vonatkozó rendező elveket, amely ezzel kiindulópontja lehet a hazai gazdaságot a körforgásos gazdaság irányába vezető szakpolitikai intézkedéseknek.⁴²

A Bizottság (Brüsszel, 2017.2.3.) SWD(2017) 46 számú országjelentésében⁴³ kiemeli a hulladék erőforrássá alakításával összefüggésben a hazai hulladékgazdálkodás számára a legfontosabb megvalósítandó célokat:

- a hulladékhierarchiát középpontba állító hulladékgazdálkodással kapcsolatos uniós jogszabályok teljes körű végrehajtását;
- a megelőzés, az újrahasználat, újrafeldolgozás felhasználásával a kelet-

³⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52015PC0595>

⁴⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52015PC0596>

⁴¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52016AR0585>

⁴² http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

⁴³ http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

kező hulladékmennyiség, ezzel összefüggésben az egy főre jutó hulladékmennyiségének csökkentését;

- az újrafeldolgozható anyagok energetikai hasznosításának korlátozását;
- a visszaforgatható hulladékok lerakásának fokozatos megszüntetését.

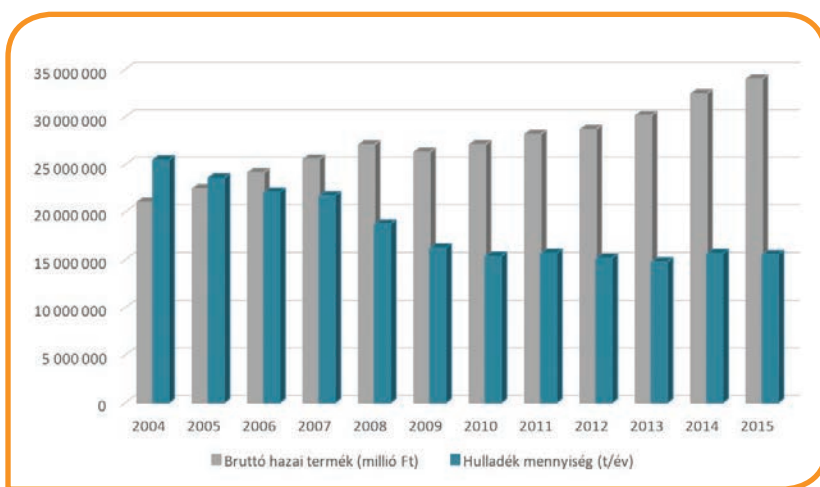
10.3.1. Hazai hulladékgazdálkodás a számok tükrében

10.3.1.1. Hulladékok keletkezése

Nemzetközi és hazai szinten még egyaránt problémát jelent a természeti szolgáltatások igénybevételének pontos megjelenítése, a környezetvédelmi intézkedések hatásainak, a fenntartható fejlődésnek a mérése.

10.9. ábra
A hulladék-
mennyiség és a
GDP alakulása

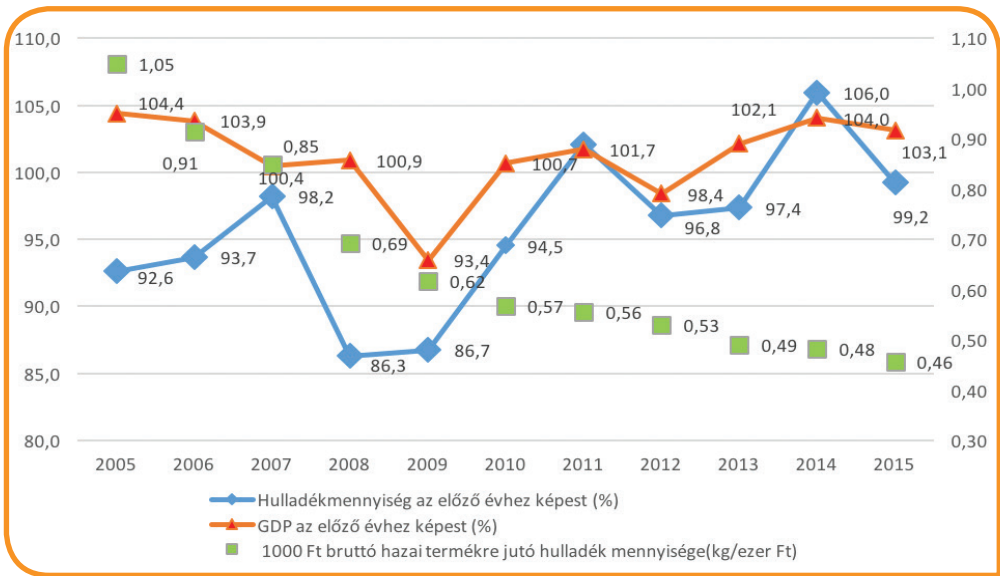
(Forrás: KSH,
2017)



A hulladékmegelőzés hatékonyságának mérésére használt mutatók (képződő hulladék mennyisége, illetve GDP-hez viszonyított aránya) adatai alapján, a közelmúltban jelentős, kedvező irányú változások történtek (10.9. ábra). Ez, a GDP szinte folyamatos növekedésében (a gazdasági válság időszakát leszámítva) és az összes képződött hulladék mennyiségének csökkenésében nyilvánult meg. Ettől a tendenciától a 2014-es év némileg eltér, mivel a hulladékok mennyisége növekedett ugyan, de 2015-től ismét annak csökkenése következett be. Az, hogy a hulladékok keletkezésében mennyiben állandósul ez a tendencia, az majd csak a következő évek adatainak ismeretében dönthető el.

A 10.9. ábra alapján 2004-ben még 25,4 millió tonna volt a keletkezett hulladék mennyisége, addig 2015-re ez az érték már a 15,5 millió tonna értékre süllyedt. A kétezres évek elejéhez viszonyítva 2015-ben már 10 millió tonnával kevesebb hulladékot termeltünk.

Ezt láthatjuk a 10.10. ábrán feltüntetett 1000 Ft bruttó hazai termékre jutó hulladék mennyiségében is (kg/ezer Ft), melynek értékei folyamatosan csökkentek az elmúlt években. Míg 1000 Ft bruttó hazai termék előállítására 2005-ben 1,05 kg hulladék jutott, addig 2009-ben már csak 0,62 kg,



10.10. ábra A hulladékmennyiség és a GDP közötti összefüggés 2004-2015 (Forrás: KSH, 2017)

2015-ben pedig 0,46 kg, azaz 2005 és 2015 között 56,2 %-al csökkent, azzal együtt, hogy 2015-től a csökkenés tendenciája újra erősödött.

10.3.1.2. Hulladékok kezelése

Az Unió hulladékpolitikájának középpontjában a hulladék erőforrássá alakítása áll, ennek eléréséhez a legfontosabb teendők:

- A hulladékgazdálkodást szabályzó uniós jogi eszközök átvétele és azok maradéktalan végrehajtása különös tekintettel a hulladékhierarchiára, a hulladékok elkülönített gyűjtésére, a lerakótól történő hatékony eltérítésre.
- Az egy főre jutó hulladék mennyiségének, ill. abszolút értelemben a hulladékképződés csökkentése, a megelőzés, keletkezés csökkentés, újrahasználat, újrafeldolgozás segítségével.
- Energetikai hasznosításra, ill. lerakásra újra feldolgozható anyagok ne kerüljenek.⁴⁴

Az Európai Unió a körforgásos gazdaság megvalósítására kidolgozott javaslataiban, mint legutóbb a hetedik környezetvédelmi cselekvési programjában is, mindig hangsúlyozza a hulladékhierarchia elveinek megfelelő hulladék kezelés megvalósításának fontosságát.

A Régiók Európai Bizottsága a hulladékgazdálkodás fejlesztésével összefüggésben kiemeli:

- Az ipari hulladékokra is alkalmazható újrahasznosítási célok kitűzését. Ezeket nem a hulladéktípusra, hanem a hulladékban található anyagok alapján kellene meghatározni, és éppolyan ambiciózusnak kell lenniük, mint a háztartási hulladékokra vonatkozó célok.

⁴⁴ http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

- A hulladékválogatás és –tisztítással összefüggésben az egész hulladékgazdálkodásra vonatkozó, a háztartásoktól kiindulva a vállalkozásokon át a hulladékválogató telepekig érvényes, átfogó közös jogszabályok elfogadását. 2020-ig el kell érni, hogy a hulladékok 100 %-a szelektív válogatáson menjenek keresztül.

- A hulladék újrahaznosításban kellő előrelépést még el nem ért tagállamok, illetve helyi és regionális önkormányzatok számára – velük közösen egyeztetendő – köztes célkitűzéseket és átmeneti időszakokat kell kijelölni. A hulladékgyűjtés és a hulladékválogatás terén kitűzött ambiciózusabb célokkal párhuzamosan megfelelő pénzeszközök és szigorúbb ellenőrzések előírányzását kell bevezetni.

Az ESZGB a **hulladékgazdálkodás oldaláról** a legfontosabb szabályozási kérdések közé sorolja:

A hulladékgazdálkodási jogszabályoknak az egész EU-ra kiterjedő egységes végrehajtását. Ennek alapja az a hulladékhierarchia, amelyet minden szinten állami és magán szférában maradéktalanul érvényesíteni kell.

A tagállamok kötelezését: gazdasági eszközök és a megelőzést szolgáló intézkedések bevezetésére, a hulladékhierarchia támogatására, ezzel párhuzamosan meglévő hulladékmegelőzési programjaik felülvizsgálatára.

A tagállamok számára kötelezően bevezetendő minimumkövetelmények megállapítását a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerekben, ezzel segítve az egységes hulladékgazdálkodás kiépítését. Sürgeti a minimumkövetelmények hatékonyabb alkalmazása érdekében az egyes „értékláncbeli szereplők” helyzetének és felelősségének pontos meghatározását.

A települési, kereskedelmi és ipari hulladék megelőzésére is konkrét célok kitűzését. Az eddigiek során a jogszabályi javaslatokban teljesítési célértékeket csak az újrafeldolgozásra állapítottak meg.

A települési és a csomagolási hulladék újrafeldolgozására vonatkozó, célértékek minél magasabb értékben történő megállapítását, amely megfelelően növeli a pénzügyi, társadalmi és környezeti előnyöket.

A települési, kereskedelmi és ipari hulladék megelőzésére is konkrét célok kitűzését, mivel az eddigiek során a jogszabályi javaslatokban teljesítési célértékeket csak az újrafeldolgozásra állapítottak meg.⁴⁵

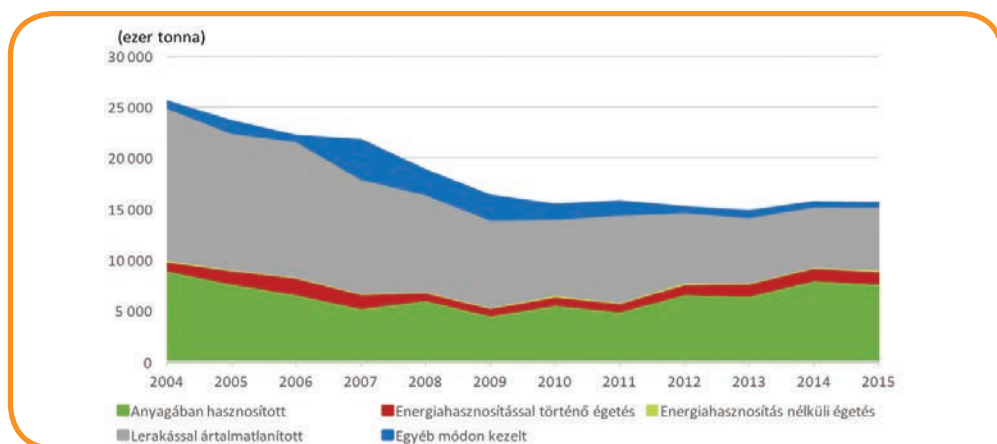
Az 10.1. táblázat és a 10.11. ábra tartalmazza a 2004. és 2015. közötti időszakban keletkezett hulladékok mennyiségét és ezek kezelésének módját.

A hulladékkezelés alakulását tekintve (10.1. táblázat és 10.11. ábra) kedvező jelenség volt a lerakással történő ártalmatlanítás abszolút mennyiségeinek 2011. utáni folyamatos csökkenése, bár ez a 2015. év adatban már nem jelentkezik. Kedvezőtlen azonban, hogy 2015-ben már nem emelkednek az anyagában történő- és az energetikai hasznosítás értékei. Ezzel együtt a lerakás aránya a teljes hullamennyiségére vonatkozóan még mindig kedvezőtlenül magas.

⁴⁵http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2017.017.01.0046.01.HUN&toc=OJ:C:2017:017:FULL

évek	Hulladék mennyiség	Anyagában hasznosítás		Energetikai hasznosítás		Égetés		Lerakás		Egyéb	
	ezer tonna	ezer tonna	%	ezer tonna	%	ezer tonna	%	ezer tonna	%	ezer tonna	%
2004	25 475	9 005	35,35	911	3,58	170	0,67	14 914	58,54	475	1,87
2005	23 590	7 783	32,99	1 271	5,39	53	0,22	13 394	56,78	1 089	4,61
2006	22 094	6 697	30,31	1 627	7,37	101	0,46	13 269	60,06	399	1,80
2007	21 693	5 332	24,58	1 355	6,25	78	0,36	11 254	51,88	3 675	16,94
2008	18 723	6 137	32,78	765	4,09	65	0,35	9 563	51,07	2 193	11,71
2009	16 239	4 580	28,20	787	4,84	75	0,46	8 536	52,57	2 262	13,93
2010	15 348	5 665	36,91	824	5,37	160	1,04	7 475	48,70	1 225	7,98
2011	15 672	4 985	31,81	822	5,25	91	0,58	8 579	54,74	1 194	7,62
2012	15 167	6 721	44,31	980	6,46	92	0,61	6 978	46,01	395	2,61
2013	14 766	6 561	44,43	1 191	8,06	87	0,59	6 426	43,52	501	3,40
2014	15 649	8 042	51,39	1 215	7,76	95	0,61	5 932	37,90	365	2,33
2015	15 526	7 776	50,08	1 211	7,80	89	0,58	6 257	40,30	192	1,24

10.1. táblázat A hulladékkezelés alakulása 2004-2015 (Forrás: KSH, 2017)

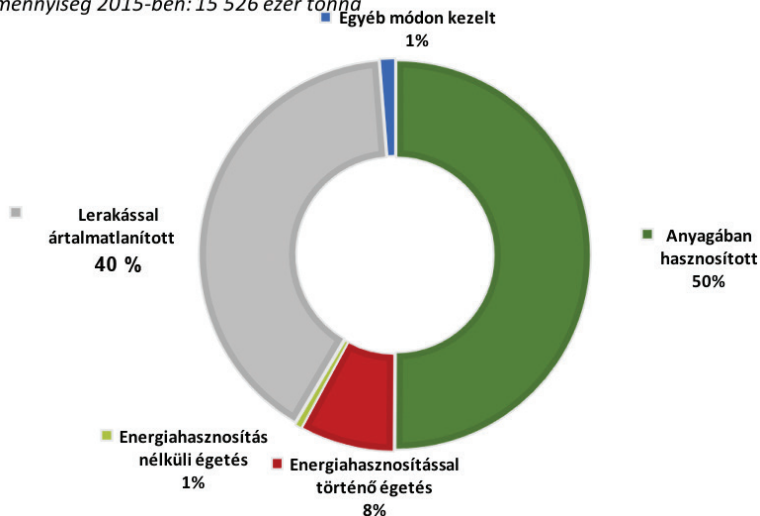


10.11. ábra A hulladékkezelés alakulása 2004-2015 (Forrás: KSH, 2017)

A 10.1. táblázat adatai alapján megállapítható, hogy 2015-ben az összes keletkező 15 527 ezer tonna hulladék anyagában történő hasznosítása 7 776 ezer tonna (50,0%) megelőzi a lerakásra került 6 258 ezer tonna (40%) hulladék mennyiségét.

A hulladékkezelés alakulását tekintve (10.11. és a 10.12. ábra) kedvező jelenség volt a lerakással történő ártalmatlanítás abszolút mennyiségeinek 2011. utáni folyamatos csökkenése, amely a 2015. év adatban már nem jelentkezik. Emellett szintén kedvezőtlen, hogy 2015-ben már nem emelkednek az anyagában történő hasznosítás (50,0%) és az energetikai hasznosítás (8,0%) értékei sem. Ezzel együtt a 2015-ben összes keletkező hulladékmennyiségére vonatkozó 40%-os lerakási arány még mindig kedvezőtlenül magas.

Összes mennyiség 2015-ben: 15 526 ezer tonna

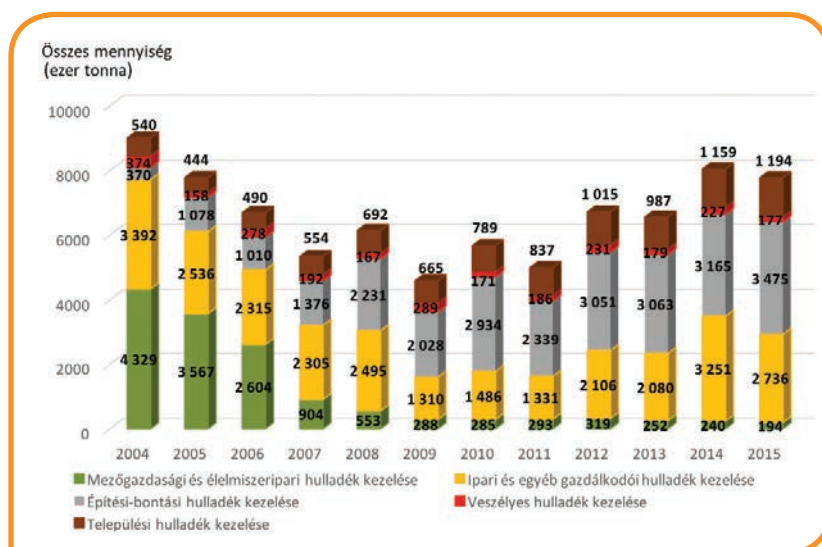


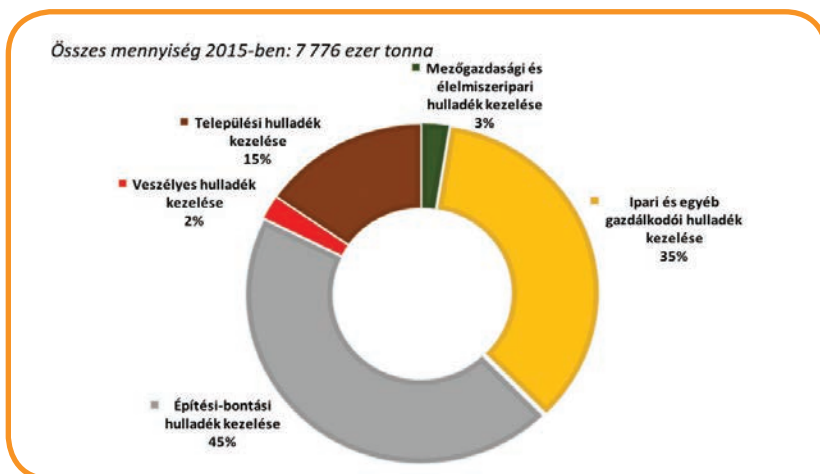
10.12. ábra 2015-ben képződött összes hulladék kezelés szerinti megoszlása (Forrás: KSH, 2017)

A hazai hulladékgazdálkodás hatékonyságának egyik fokmérője az anyagában hasznosított hulladékok mennyiségének növelése. A 10.13. és 10.14. ábrákon szereplő anyagában hasznosított hulladékok esetében azonban az utóbbi években érzékelhető növekedés megtorpanása figyelhető meg a 2015. évre vonatkozóan. A veszélyes hulladékok 22%-kal, az ipari és egyéb gazdálkodói 15,8%-kal a mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok 19,1%-kal kevesebb mennyiségben kerültek hasznosításra. Növekedett viszont a települési hulladékok hasznosítása 3%-kal, és az építési-bontási hulladékoké 9,8%-kal.

10.13. ábra
Anyagában hasznosított hulladékok mennyiségének alakulása

(Forrás: KSH, 2017)



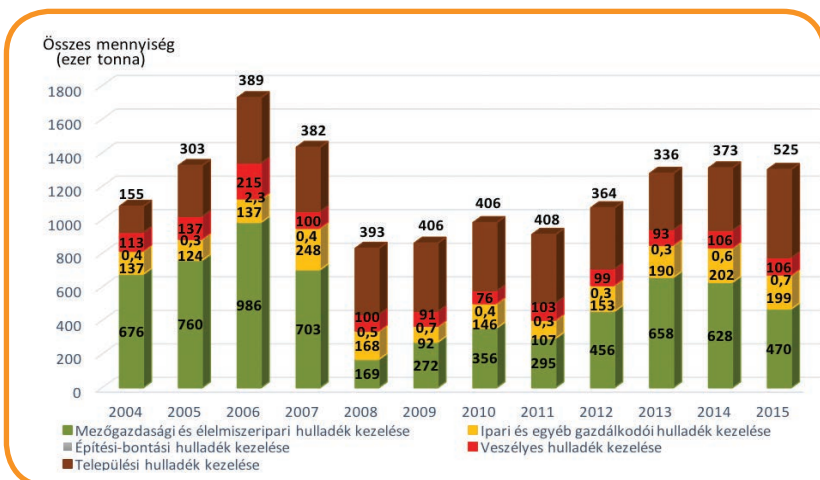


10.14. ábra
Anyagában
hasznosított
hulladékok
megoszlása
2015-ben

(Forrás: KSH,
2017)

A 10.15. ábra értékei alapján az utóbbi években hazánkban, lényegesen nem tért el egymástól az összes, energetikailag hasznosított, valamint az égetéssel ártalmatlanított hulladék mennyisége. Az összes hulladékmennyiségen belül a mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok 2013-tól egyértelműen csökkenő, míg a települési hulladékok növekedést mutató mennyiségi értékkel szerepelnek. Az ipari és egyéb gazdálkodói, és a veszélyes hulladékok kezelési értékei 2013-tól azonos szinten mozognak.

A 10.1. táblázat adatai alapján hazánkban az elmúlt években az energetikailag hasznosított hulladékok mennyisége 1200 ezer tonna körüli értéket ért el. Az energetikailag hasznosított hulladékmennyiség növekedését fogja okozni a tervbe vett Fővárosi Hulladékhasznosító Mű II. (továbbiakban: HUHA II.) megépítése. Ez tovább fogja növelni a települési hulladékoknak az energetikai hasznosításnál a 10.16 ábra szerint már elért 40%-os arányát. A hulladékhierarchia magasabb fokán álló anyagában történő hasznosításnál ugyanakkor a települési hulladékok csak 15%-ban szerepelnek 10.14. ábra.

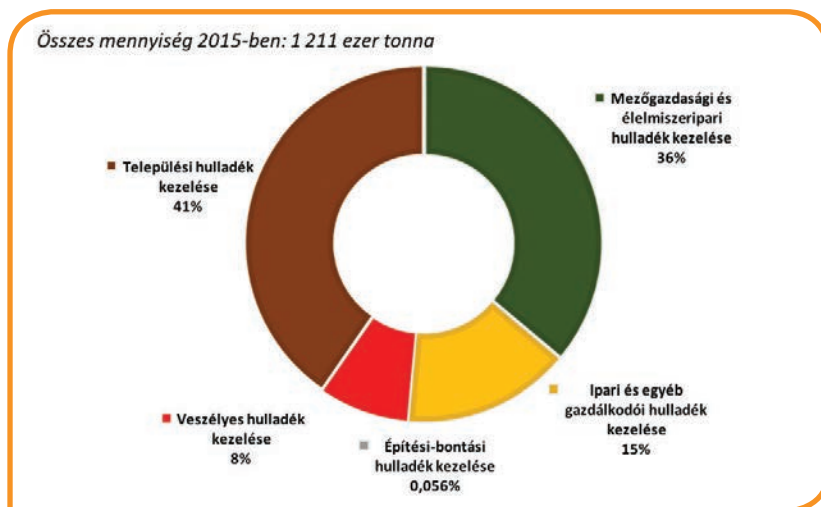


10.15. ábra
Az energetika-
ilag hasznosi-
tott, valamint
égetéssel
ártalmatlanított
hulladékok
mennyiségé-
nek alakulása

(Forrás: KSH,
2017)

10.16. ábra
Energetikailag
hasznosított,
valamint ége-
téssel ártal-
matlanított
hulladékok
2015-ben

(Forrás: KSH,
2017)



Az Unió a hulladékok energetikai hasznosításával és az égetésnek a körforgásos gazdaságban betöltött helyével foglalkozó közleményében (Brüsszel, 2017.1.26. COM(2017) 34 final) állást foglalt abban a kérdésben, hogy összeurópai szinten az energetikai hasznosítás jelenleg elsődleges lehetőségét jelentő hulladékégetés szerepét újra kell értékelni. Abból a megközelítésből, hogy az égetés ne akadályozza a hulladék hierarchia magasabb fokán álló kezeléseket a megelőzést, az újrafeldolgozást és az újra használatot, és elkerülhető legyen a maradékhulladék-kezeléssel kapcsolatos kapacitásfelesleg. A települési hulladékokra vonatkozóan célba vett magasabb visszagyűjtési arányok ugyanis előreláthatóan csökkenteni fogják az égetéses technológiák alapanyagául szolgáló vegyes maradékhulladékok mennyiségét. A közlemény külön foglalkozik azzal az alacsony hulladékégetési kapacitással a magas lerakási aránnyal rendelkező országcsoporttal is, amelybe hazánk is tartozik, és egyértelműsíti: "ezekben a tagállamokban az uniós szabályozással összhangban elsőbbséget kell élveznie az elkülönített gyűjtési rendszerek és újrafeldolgozási infrastruktúra továbbfejlesztésének. Fokozatosan el kell mozdulni a hulladék hulladéklerakókban történő kezelésétől, egyidejűleg pedig növelni kell az újrafeldolgozási kapacitást".⁴⁶

Az összeállítás felhívja a figyelmet, hogy az éghajlatváltozás szempontjából is rendkívül sürgető feladat a lerakók biológiailag lebomló hulladék terhelésének megszüntetése, ezzel csökkentve azok metán kibocsátását. A lerakást még magas szinten alkalmazó országok esetében a szerves anyagok lerakóktól történő elfordításánál vonzó megoldási lehetőségként jelentkezik, az újrafeldolgozással, energetikai hasznosítással kombinált égetés. A tanulmány ugyanakkor felhívja a figyelmet arra, hogy ezen, 20-30 év üzemidejű, drágán megépítendő, költségesen üzemeltethető, hosszú megterhelésű rendszerek esetében, a hosszútávú döntések megalapozásához

⁴⁶<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/HU/COM-2017-34-F1-HU-MAIN-PART-1.PDF>

gondosan vizsgálni kell az égetéshez szükséges alapanyagok folyamatos rendelkezésre állásának biztonságát. Különös tekintettel az égetés alapanyagául szolgáló maradék hulladékoknak a jövőben keletkező mennyiségére. Ennek rendelkezésre állását elemezni szükséges az égetés teljes tervezett üzemideje alatt, mivel a kigyűjtési arányok erőteljes növekedése miatt a maradék hulladék mennyisége a jövőben biztosan csökkenni fog. Figyelembe kell még venni a rendelkezésre álló kapcsolt erőművi-cementművi égetési kapacitásokat is.

A hulladékhierarchia utolsó helyén az ártalmatlanítás áll. Azzal, hogy ugyan elviekben cél a hulladék, mint fogalom megszüntetése, az újrafeldolgozó hulladékmentes társadalom megteremtése, a lerakók megszüntetése, de ezzel együtt ma még jelentős mennyiségű hulladék lerakása történik. Az viszont biztosnak tűnik, hogy az Unió csak nagyon indokolt esetben fogja új lerakó és égető kapacitások kiépítését támogatni, mivel támogatási rendszerébe prioritásként kívánja kezelni a hierarchiában elől álló tevékenységek támogatását.

Az EU legújabb a hulladékgazdálkodást szabályozó jogalkotási javaslata szerint, 2030-ra a lerakást 10% alá kell csökkenteni.

A Régiók Bizottságának véleménye szerint a hulladéklerakóba szállított hulladékokra kiszabott tonnánkénti ár emelése hatékonyan segíti a hulladékok lerakóktól történő eltérítését. A hulladékáramoknak a hulladékhierarchia magasabb lépcsőfokai felé történő átirányítását. Ezen eszköz hatékonyságának fokozása érdekében javasolja:

- a lerakási díj központi minimumértékek bevezetésével történő egységes központi meghatározását;
- 2020-ig minden olyan szerves vagy biológiai lebontható hulladék hulladéklerakóba szállításának megtiltását, amely részben vagy egészben újrafelhasználható, újrahasznosítható, vagy pedig hőértékkel bír;
- a hulladéklerakóba szállított hulladék arányára vonatkozó átfogó célt, valamennyi eredetet és hulladékfajtaát összesítve maximum 5%-ban kellene megállapítani;
- a szerves hulladékok minél magasabb újrahasznosítása érdekében javasolja, az egyének és a közösségek támogatását a komposztálás és a komposztok felhasználása vonatkozásában.⁴⁷

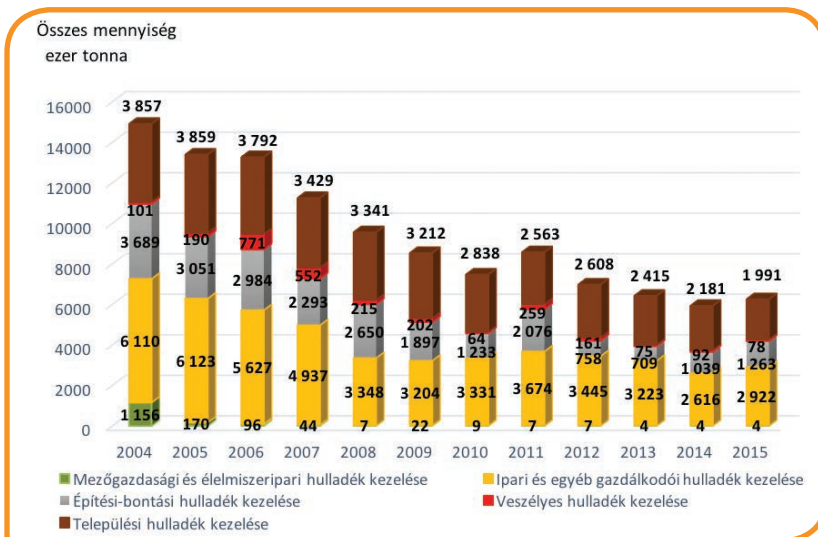
A 10.17. ábra alapján a lerakott hulladékok mennyiségét jelző értékek egyenletesen csökkenő tendenciája a 2004-től 2014-ig tartó időszakot jelentette, mivel 2015-ben a lerakás abszolút mértékben ismét nőtt. A vizsgált hulladékáramok ettől eltérhetnek, mivel a települési hulladékok lerakása csökkenő, míg az építési és bontási hulladék a 2013-2015 között folyamatosan mennyiségileg nő, illetve a mezőgazdasági hulladékok adataira legutóbbi években stagnálás a jellemző.

Remélhetően az adatokban (10.18. ábra) is megmutatózó kedvező változ-

⁴⁷http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2013.280.01.0044.01.HUN&toc=OJ:C:2013:280:TOC

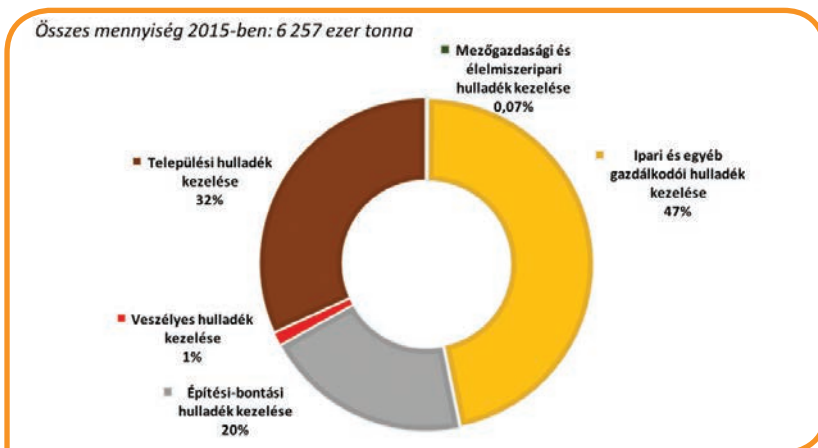
10.17. ábra
Lerakással
ártalmatlanított
hulladékok
mennyiségé-
nek alakulása

(Forrás: KSH,
2017)



10.18. ábra
Lerakással
ártalmatlanított
hulladékok
2015-ben

(Forrás: KSH,
2017)



tatásokat fog eredményezni a hulladékról szóló törvény alapján 2015. január 1-jétől a települési hulladékokra országosan kötelezően bevezetett házhoz menő elkülönített gyűjtés a papír-, a műanyag-, a fém- és a zöldhulladékokra.

A hulladékok lerakásának további nagyobb mértékű csökkenése várható majd a lerakási járulékfizetés kiszélesítésének bevezetésétől, illetve a még csak tervezett bontásra vonatkozó szelektív gyűjtési gyakorlat előírásától.

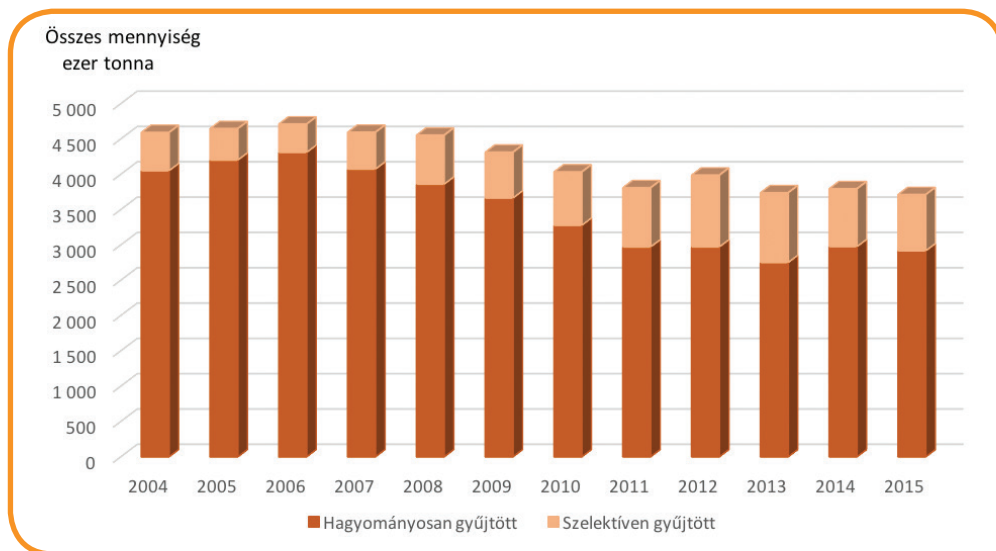
Hazai tendenciák

- Magyarországon évről évre csökkenés tapasztalható a hulladékok keletkezési mennyiségében. A 2004. évi 25 475 tonna és a 2015. évi 15 527 tonna érték között csaknem 40%-os visszaesés következett be.
- Az anyagában újrahasznosított hulladékok mennyiségének növekedése, a 2004-es 35,35%-ról a 2015-es 50,08%-ra nőtt.

- Magyarországon folyamatosan csökkenő tendenciájú, - 2014-ben már stagnáló - az 1000 Ft bruttó hazai termékre jutó hulladék mennyisége (kg/ ezer Ft). Az 1000 Ft bruttó hazai termék előállítására 2005-ben 1,05 kg hulladék jutott, addig 2015-ben csak 0,46 kg, azaz 2005 és 2015 között 57 %-os ez a csökkenés.
- 2004 és 2015 között a hulladéklerakás 58,5%-ról 40,38%-ra csökkent.

10.3.2 Kiemelt hulladékáram: települési hulladékok

A keletkezett települési hulladék mennyiségének tekintetében az elmúlt években csökkenés figyelhető meg, ami részben a gazdasági válság következményeképpen fellépő megváltozott fogyasztási szokásoknak, valamint a környezettudatos magatartásnak (szelektív gyűjtés, komposztálás, betétdíjas göngyölegek) is köszönhető. Az egyértelmű trend fenntartásához a hulladéklerakási járulék bevezetése is erőteljesen hozzájárul.



10.19. ábra A közszolgáltatás keretében gyűjtött települési hulladék összetétele 2015-ben (Forrás: KSH, 2017)

Ha a szelektív és a hagyományos gyűjtés arányát (10.19. ábra) vizsgáljuk, akkor megállapítható, hogy a 2004-2015-ös időszakban a szelektív gyűjtés részaránya csaknem kétszeresére nőtt. Ez önmagában jelentős javulást sugall, azonban ha a szelektív és hagyományos gyűjtés egymáshoz viszonyított arányát nézzük, ez a kép már árnyaltabb. További problémát jelent a stagnáló tendencia, mivel sajnos jelentős mértékű arányeltolódás a szelektív gyűjtés irányába még nem figyelhető meg. Ez a 2015. évben, sem jelentkezik, pedig ettől a dátumtól jogszabály alapján kötelező a házhoz menő elkülönített gyűjtés alkalmazása. Remélhetően a következő évek adataiban ez már érzékelhetően fog jelentkezni.

A közszolgáltatás keretében elszállított (vegyes) települési hulladék összetétele (10.20. ábra) alapján elmondható, hogy még mindig magas a hasznosítható hulladékok aránya. A települési hulladék esetén, a megfelelően gyűjtött papír,

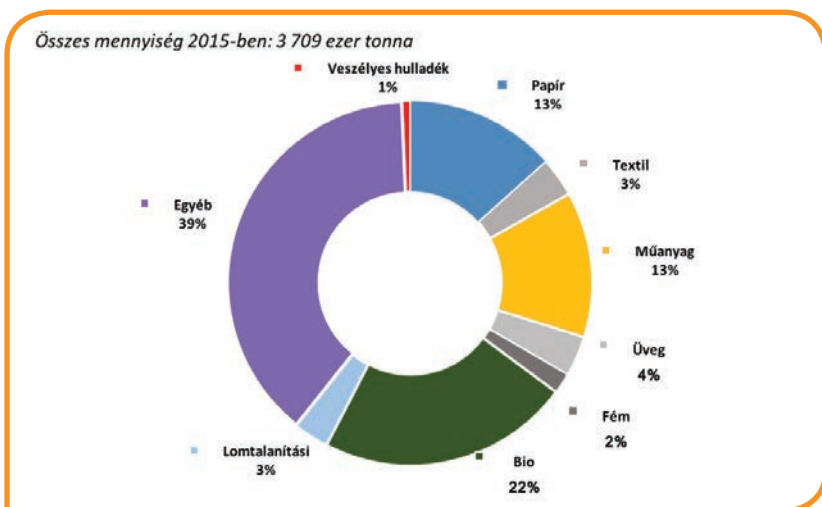
műanyag, üveg és fémhulladék döntő része újrafeldolgozható lenne. A 22%-ot kitevő biohulladék döntő része helyben komposztálható, azonban a házi és közösségi komposztálás hagyományai hazánkban még nem jelentősek. Annyi azonban kijelenthető, hogy a szelektív gyűjtés fokozása tekintetében további potenciális tartalékokkal rendelkezünk. A lakossági szerepvállalás növelése, amely egyrészt a helyben komposztálással, illetve a hasznosítható frakciók magasabb szintű kigyűjtésére irányulna, további jelentős hulladék mennyiségétől tudná mentesíteni a hazai közszolgáltatói rendszert.

A települési hulladékok kezelési arányait tekintve egyértelműen pozitív változás figyelhető. Egyrészt a keletkező hulladék összmenyisége, és a lerakásra kerülő hulladék részaránya is csökkenő, másrészt a hasznosítási részarányok nőnek (10.21. ábra).

Ma Magyarországon a települési hulladék többsége azonban – a 2015. évi adatok alapján mintegy 54%-a – még mindig lerakásra kerül, az anyagában

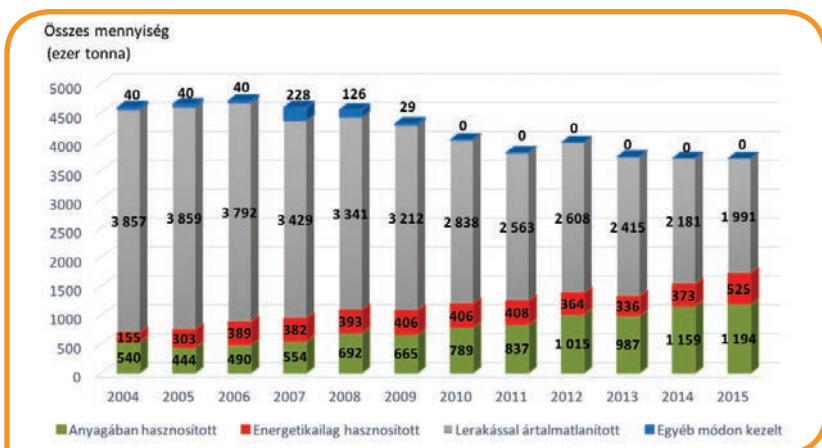
10.20. ábra
A közszolgáltatás keretében gyűjtött települési hulladék összetétele 2015-ben

(Forrás: KSH, 2017)



10.21. ábra
A települési hulladékok kezelésének alakulása

(Forrás: KSH, 2017)

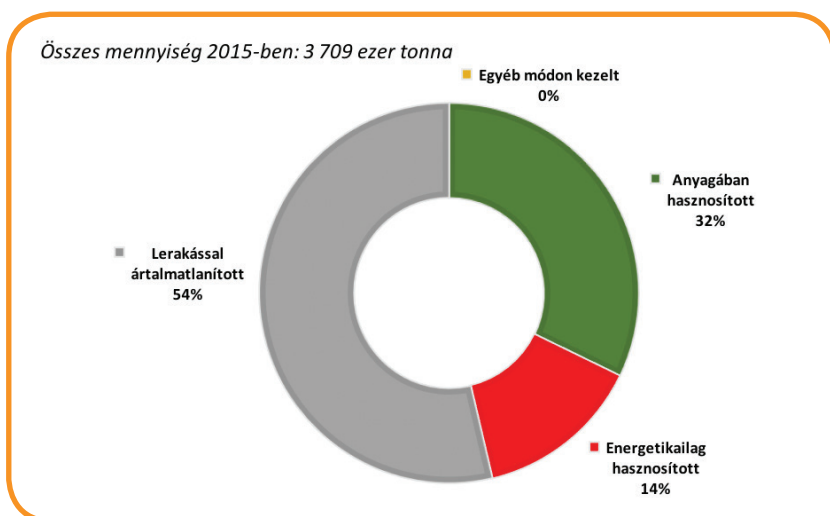


hasznosítás értéke csak 32%. Az energetikai 14% és az anyagában hasznosítás 32% összesen 46% sem éri el a lerakás értékét. (10.22. ábra).

Európai kitekintés

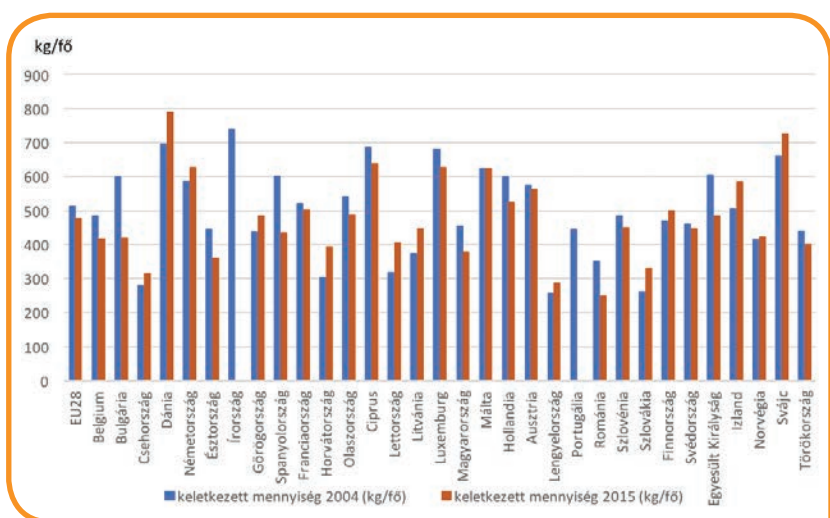
Az Unióban egy főre eső települési hulladék 512 kg/fő-ről 475 kg/főre csökkent a 2004-2015-es időszakban, amely 8%-os csökkenést jelent.

A 10.23. ábra adataival összefüggésben érdemes visszatekinteni az előző, az erőforrások felhasználásával foglalkozó fejezetre. Ebben a fejezetben a gazdasági fejlődés és a hulladékkezelés szétválásáról volt szó, ami már az erőforrás hatékony modern társadalmi – gazdasági berendezkedésre utal. Az EU-28 esetében alátámasztani látszik mindezt a 2004-es 500 kg/fő mennyiséget meghaladó, és 2015-ös 500 kg/fő mennyiség



10.22. ábra
A települési hulladék kezelés szerinti megoszlása 2015-ben

(Forrás: KSH, 2017)



10.23. ábra
Keletkezett települési hulladék országok szerinti bontásban, 2004 és 2015-ben

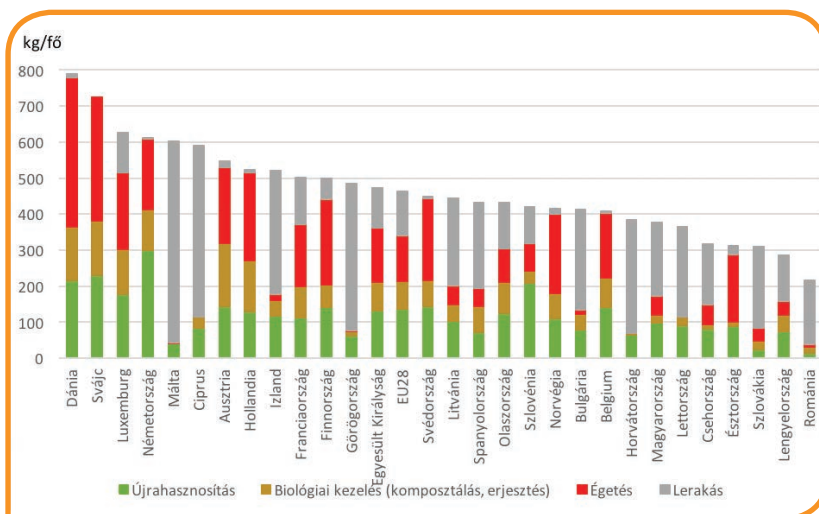
(Forrás: Eurostat, 2017)

alá süllyedt hulladékkezelési értékek. Az egyes tagországok adatai azonban jelentősen eltérnek egymástól, ez magyarázható azzal is, hogy a gazdasági fejlődéssel együtt járó hatékonyság növekedést ellensúlyozza a lakossági fogyasztás növekvő mértéke. Szerepet kaphatnak egyéb szociális-társadalmi tényezők is például a háztartások kihasználatlanságának növekedése, a családok létszámának csökkenése, elöregedés, fogyasztási szokások stb.

A lerakástól történő hulladékeltérítés vonatkozásában rendkívül nagy eltérés tapasztalható az egyes országok hulladékgazdálkodási teljesítményének vonatkozásában (10.24. ábra). Magyarország az EU-28 átlagát a hulladékok hasznosításában, komposztálásában, és égetéses kezelésében nem éri el, a hulladékok lerakásában viszont meghaladja azt. Összességében megállapítható, hogy hazánk a fejlett hulladékgazdálkodással rendelkező országokhoz felzárkózó tagállamok közepmezőnyében foglal helyet.

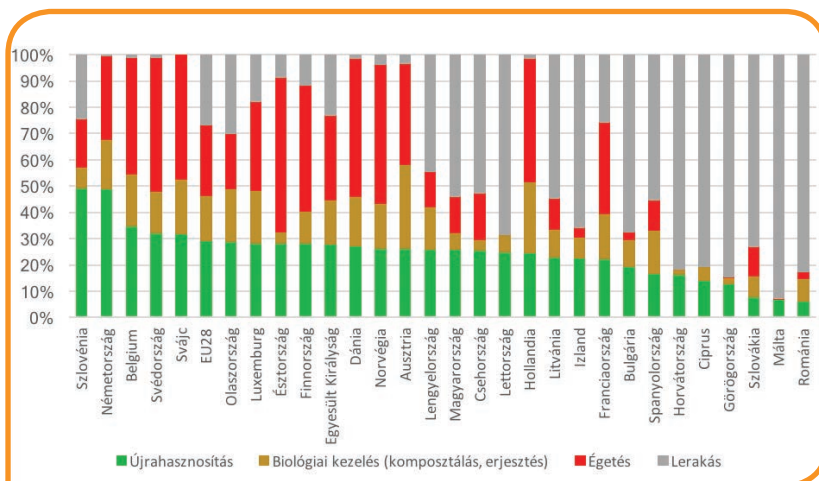
10.24. ábra
Települési hulladék kezelési megoszlása (kg/fő) 2015-ben

(Forrás: Eurostat, 2017)



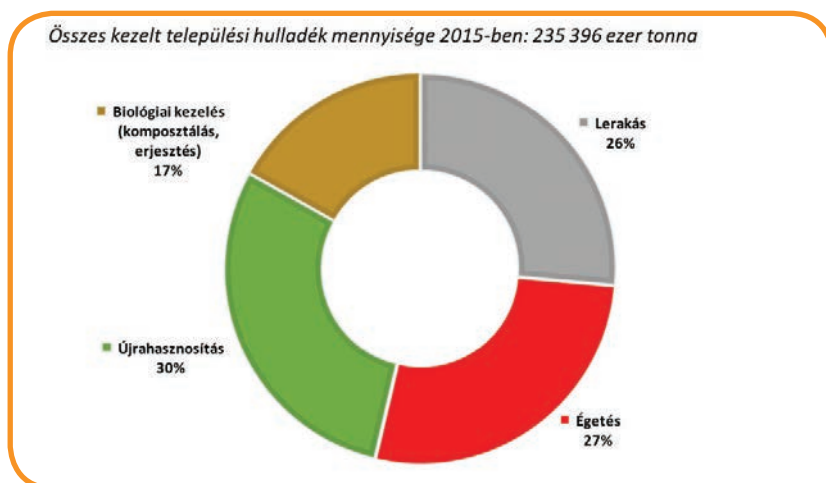
10.25. ábra
A települési hulladék kezelési megoszlása %-ban 2015-ben

(Forrás: Eurostat, 2017)



Összefüggés mutatható ki a fejlett települési hulladékkezelést felmutató országok általánosan magas környezetvédelmi teljesítőképessége között. (10.25. ábra) Ahol pedig még mindig magas a települési hulladékok lerakási aránya azon országok általános környezetvédelmi teljesítőképessége is általánosan alacsonyabb. Az EU-n belül egyenlőtlenül oszlik el a települési hulladék égetésére rendelkezésre álló kapacitás. Németország, Franciaország, Hollandia, Svédország, Olaszország és az Egyesült Királyság teszi ki az Unió égetési kapacitásának három negyedét. Svédországban és Dániában a legnagyobb az egy főre eső hulladékégetési kapacitás, 591 kg/fő, illetve 587 kg/fő, utánuk Hollandia, Ausztria, Finnország és Belgium következik. Az EU déli és keleti részén ellenben gyakorlatilag hiányzik az erre a célra szolgáló égetési kapacitás, és nagymértékű a hulladéklerakók igénybevétele. A Bizottság az égetés helye a körforgásos gazdaságban témájú (Brüsszel, 2017.1.26.) COM (2017) 34 sz. közleményében⁴⁸ mindkét országcsoport számára konkrét javaslatokat fogalmaz meg arra vonatkozóan, hogy fokozottan vegyék figyelembe az Unió azon törekvését, amely a hulladékgazdálkodást a megelőzés, az újrahasználat és az újrafeldolgozás irányába mozdítaná el.

Az Unió települési hulladék kezelésének megoszlásáról készített 10.26. ábrán jelenleg csaknem azonos 30% körüli arányt mutat a lerakás, az égetéses hasznosítás, és az újrahasznosítás (komposztálás nélkül). Erre való tekintettel, azoknak az új EU-s hulladékgazdálkodási célkitűzéseknek, amelyek a lerakás 10% alá történő visszaszorítása mellett, a hulladékok anyagában történő hasznosításának további növelését sürgetik, előfeltétele kell, hogy legyen az égetéses hulladékhasznosítás vonatkozásban a Brüsszel, 2017.1.26. COM (2017) 34 sz. Bizottsági közleményben⁴⁹ a tagországnak tett ajánlások végrehajtása. Ahol indokolatlanul magas a kiépített égetési kapacitások aránya ott az állami támogatások leépítése, az égetés megadóztatása, a kevésbé modern-kisebb hatékonyságú, különösen az alacsony energetikai haszno-



10.26. ábra
A települési hulladék kezelésének megoszlása 2015-ben az Európai Unióban
(Forrás: Eurostat, 2017)

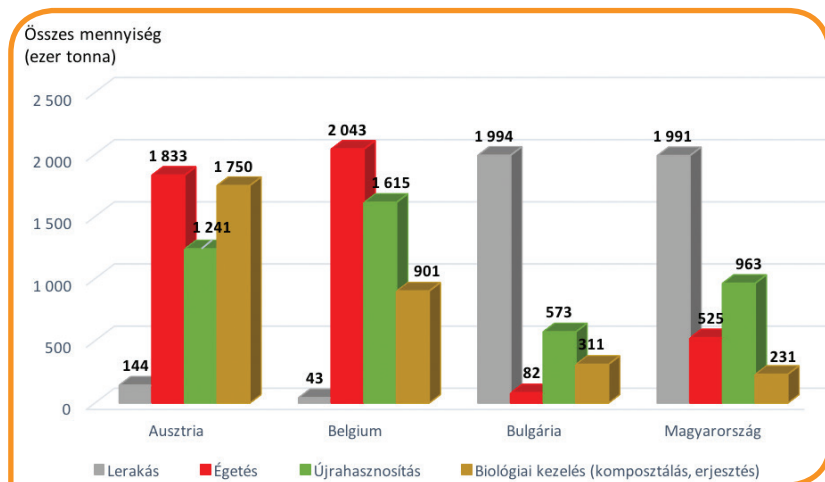
⁴⁸ http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

⁴⁹ http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

sítással bíró berendezések leállítása szükséges. Egyben a hulladékhierarchia magasabb fokán álló kezelési kapacitások támogatása és a lerakás további visszaszorítása is szükséges. Ahol a lerakás elkerülése érdekében vizsgálják egy égetési stratégia létrehozását, ott alapos elemzést javasolnak, mivel az új, emelt visszagyűjtési célszámok jelentősen csökkenteni fogják már a közeljövőben az égetés alapanyagát jelentő vegyes maradékhulladék mennyiségét. Az újonnan létesítendő égetőművek kapacitásának meghatározása, tehát kritikus szempont lehet azok hosszú távú, 20-30 éves működtetése miatt. Idővel egyszerűen elfogyhat a visszagyűjtés eredményeképpen az üzemelésükhöz szükséges vegyes hulladék mennyisége. Az eltúlzott kihasználatlan égetési kapacitások létrehozására pedig már most is több tagországban van példa, amely már rövidtávon is veszélyeztetheti az EU-s megnövelt gyűjtési arányok teljesítését is.

Amennyiben az EU-n belüli települési hulladékgazdálkodást vizsgáljuk a hazánkhoz közel azonos népességű tagországok vonatkozásában, megállapíthatjuk, hogy a gazdaságilag fejlettebb, erősebb Ausztria és Belgium a hulladékok lerakóktól történő eltérítése vonatkozásában messze előttünk van. (10.27. ábra) Általánosan megállapítható az, hogy a lerakási arány alacsony szintje összefüggésben áll az adott ország hulladékgazdálkodásának fejlettségi szintjével. Az adatok magas lerakási arányt mutatnak például Bulgáriában, Romániában, míg azokban az országokban, ahol alacsony a lerakás, például Belgium, Ausztria elmondható, hogy ott magasabb a korszerű hulladékgazdálkodást jellemző kezelés, az anyagában hasznosítás és a termikus hasznosítás értékei.

10.27. ábra
A települési hulladékok kezelésének összehasonlítása 2015. évi adatok alapján (Forrás: Eurostat, 2017)



Feltűnő az égetéses hasznosítás magas, a hazai 10%-os értéket többszörösen meghaladó aránya a fejlett hulladékgazdálkodással jellemzett Ausztria és Belgium esetében. Mindkét országban az anyagában történő hasznosítás igen magas szintet is meghaladó értékeit is felülmúlja az energetikai hasznosítás. Ezzel összefüggésben a hazai egyetlen, Fővárosi Hulladékhasznosító Mű (HUHA) alapozott települési hulladékégető kapacitás fejlesztésére,

bővítésére is sor kerül. Kormányzati döntés született a HUHA II. egy új szennyvíziszapot és települési hulladékot együtt égető létesítmény megépítésére a fővárosban.⁵⁰

Az EU Bizottság (2017.1.26.) COM (2017) 34⁵¹ közleményében egyértelműen leszögezésre került, hogy az EU elkötelezett a hulladékgazdálkodás vonatkozásában a hulladékhierarchia magasabb fokán álló kezelések előnyben részesítésére, ennek megfelelően kerültek meghatározásra a magasabb újrahasznosítási teljesítési célértékek is. Az egyes tagországoknak a hulladékegétéssel összefüggésben is ennek megfelelő kapcsolatot, égetési stratégiát kell kialakítani. Az égetés előtérben hagyása vagy előtérbe kerülése nem veszélyeztetheti az előírt újrahasznosítások teljesítését.

Hazai tendenciák

- Fokozott állami szerepvállalással történik a hazai települési hulladékgazdálkodási közszolgáltatási rendszer átfogó rendszerszintű átalakítása, ez lehetőséget ad a rendszerhibák megszüntetésére, a reform céljainak megvalósítására. Ezzel együtt a települési hulladék újrafeldolgozása a lassú növekedés ellenére továbbra sem eléggé fejlett, a 2015-ben elért 30%-os arány elmarad az 50 %-os 2020-as célkitűzésnek való megfeleléstől.
- Nagy lehetőséget jelent a hazai települési hulladékgazdálkodási közszolgáltatási rendszer hulladékbegyűjtésének hatékonyságában a települési hulladéokra 2015-től kötelezően, országosan bevezetett házhoz menő elkülönített gyűjtés.
- A megelőzést a hulladékhierarchia legelső-legfontosabb elemét szolgálja a házi komposztálást segítő komposztládák lakossági terjesztése a közszolgáltatási rendszeren keresztül.
- Országos tradícióvá válik az évről-évre egyre több ember bevonásával megrendezendő „TeSzedd!” önkéntes szemétszedési akcióprogram.
- Egyre több résztvevő kapcsolódik az évente megrendezett Európai Hulladékcsökkentési Hét rendezvényeihez.
- A hazai hulladékgazdálkodást népszerűsítő összeállítások sorában kiadásra került a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. által a kisiskolás gyerekek részére „A hulladék is érték!” ill. a felnőttek részére összeállított „A komposzt is érték” című kiadvány.
- Az Országos Hulladékgazdálkodási Közszolgáltatási Tervmegállapításai szerint hazánk az egy üveg hulladékáram kivételével teljesíti a ráháruló uniós erőírásokat, illetve a hulladékgazdálkodás részeredményei szerint a későbbi teljesítések is megvalósíthatók.
- A Bizottság Brüsszel (2017.2.3) SWD (2017) 46 sz. országjelentése hangsúlyozza, hogy a 2012 és 2014 közötti időszakban Magyarország nem teljesítette a csomagolási hulladékok újrafeldolgozására vonatkozó 2008-ra elérendő 55 %-os újrafeldolgozási célkitűzést. 2014-ben a csomagolási hul-

⁵⁰ https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A16H1084.KOR×hift=ffffff4&ctxtrefereer=00000001.TXT

⁵¹ http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

ladékok újrafeldolgozási aránya 52,3 %-ot tett ki, ezzel a csomagolási hulladékok hasznosítási aránya némileg a 60 %-os kötelező szint alá esett.⁵²

– A Bizottság fenti jelentése az uniós hulladékgazdálkodási célkitűzésektől való elmaradás lehetséges magyarázataként azonosítja:

- a különböző közigazgatási szintek közötti koordináció hiányát;
- a házhoz menő elkülönített hulladékgyűjtés működési zavarait;
- a biológiailag lebontható hulladékok lerakótól való eltérítésének nem megfelelő hatékonyságát, álláspontja szerint a fejlesztések elmaradása következtében hiányzik a gyűjtési, kezelési rendszerek vonatkozásban az ezzel kapcsolatos infrastruktúra;
- azon gazdasági ösztönző eszközök hiányát melyek a hulladékok kezelését a hulladékhierarchia magasabb szintjein lévő kezelések irányába mozdítanák el;
- gyártói felelősségi (EPR) rendszerek hulladékgazdálkodásban történő elégtelen alkalmazását.

10.3.2.1. A települési hulladékok biológiailag lebomló része

Hazánk a 10.28. ábra adatai alapján a komposztálás alkalmazásban sajnálatosan messze elmarad az EU-28 országok átlagától, és ez a különbség az élenjáró országokkal történő összehasonlítással tovább nő. A települési hulladékok negyedrészt is kitevő biológiailag lebomló hulladékhányad külön kezelése, annak lerakótól, égetőktől történő elfordítása az uniós hulladékgazdálkodás fontos törekvése.

Ezzel összefüggésben kiemelt fontosságú lenne a jogszabály előkészítő javaslatokban a biohulladékok elkülönített gyűjtésének felülvizsgálata, mivel azokban csak akkor írják elő az elkülönített gyűjtést, ha az „technikailag, környezetvédelmileg és gazdaságilag kivitelezhető”. Egy ilyen kifejezett „mentesítési záradék” tagállami szinten ahhoz vezethet, hogy a célkitűzést gyakorlatilag egyáltalán nem teljesítik, állapítja meg az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság.⁵³

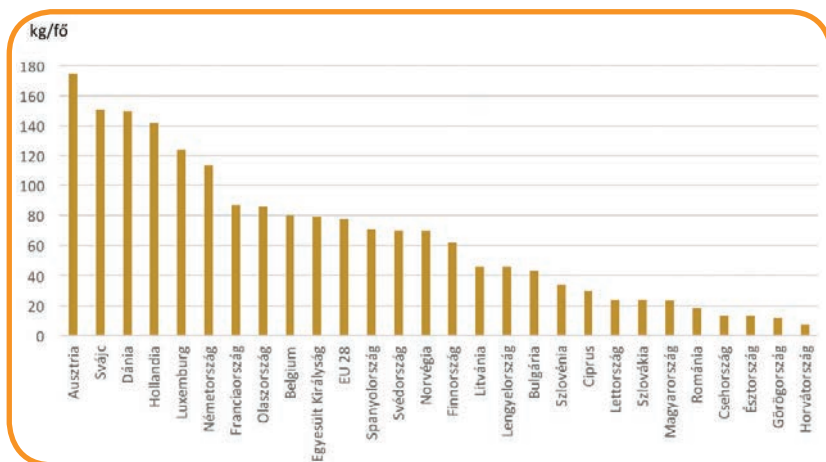
A biohulladékok lerakótól történő elfordítása érdekében szükséges lenne a tagországok számára kötelező minőségi minimum kritériumok kitézése a biohulladékból előállított komposztra és fermentációs maradékokra is. Ez tovább erősítené a komposztálás és a biogázkezelés helyzetét a települési hulladékok kezelésében.

Az élelmiszerhulladékok keletkezésének visszaszorítása érdekében az élelmiszerek összegyűjtésére „egységes minimumeljárás” meghatározása lenne szükséges, amely így garantálná az élelmiszerbiztonságot és egységes módon lenne alkalmazható a tagállamokban. Ez is csökkentené a települési hulladékok szerves anyag terhelését.

Tovább kell fejleszteni a hulladékok szelektív gyűjtési és hasznosítási módszereit, ezen belül egyértelműen rá kell mutatni az élelmiszer-hulladékok (magas) arányára. Az emberek számára nyilvánossá kell tenni az összegyűjtött adatokat. Ezzel növelhetővé válik a szelektíven kigyűjtött élelmiszer-hulladék mennyisé-

⁵² http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

⁵³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013IE1904&from=EN>



10.28. ábra
Biológiai hulladékkezelés (komposztálás, erjesztés) az EU tagállamokban 2015

(Forrás: Eurostat, 2017)

ge, ill. a biogázként és komposztként történő hasznosítási aránya. Ennek a helyi gazdaságra, a foglalkoztatásra és a helyi innovációra is jótékony hatása lehet.⁵⁴

A közösségi komposztálás jelentősége

A helyben történő házi, ill. közösségi komposztálással eredményesen kezelhető a keletkező biológiailag lebomló hulladékhányad. A komposztálást nem kell feltétlenül egyedül, házi komposztálás formájában végezni, lehetőség van közösségi komposztáló létesítésére és üzemeltetésére is.

A közösségi és a házi komposztálás céljai azonosak: a keletkező növényi eredetű szerves anyagok helyi komposztálással történő kezelése és felhasználása, ezzel együtt a szerves anyagok hulladékká válásának elkerülése.

A közösségi komposztálás során több háztartás szerves hulladékait használják a komposzt készítésére, egy közösség összefogásával létesítenek komposztáló helyet (pl. társasházak, többgenerációs családi házak, iskolai, intézményi, vallási közösség, több utca összefogása). A kész komposztot közösen, vagy saját szükségleteiknek megfelelően, például virágágyás alá, balkonládákban használják fel.

A 23/2003.(XII. 29.) KvVM rendelet 2. § g) ill. 4. § 1) pontja alapján a közösségi komposztálás - a társasházi közösség saját növényi eredetű hulladékának helyben történő komposztálása, és a kész komposzt saját célra történő felhasználása - nem engedélyköteles tevékenység.

A közösségi komposztálást több vidéki város és fővárosi kerület jelölte meg támogatási céljai között, illetve rendelkezik ide vonatkozó önkormányzati rendelettel is.

A komposztálást kísérő szaghatások minimalizálása érdekében, amely kiemelt fontosságú lehet a közösségi komposztálás során, lényeges lehet a szagmegkötő és a komposztálást elősegítő, gyorsító, segédanyagok használata (pl. zeolit, alginit, kovaföld, agyagőrlemény vagy ezeket tartalmazó készítmények), de ezek alkalmazása nem szükségszerű.

⁵⁴ http://eur-lex.europa.eu/legal-ontent/HU/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2017.017.01.0046.01.HUN&toc=OJ:C:2017:017:FULL

A komposztálás egy rugalmasan adaptálható technológia, így minden közösség számára létezik megfelelő megoldás. Ezzel együtt célszerű saját területen elhelyezni a közösségi komposztálót, és pontosan tisztázni az üzemeltetés feltételrendszerét.

Számos civil kezdeményezés is csatlakozott a házi és közösségi komposztálás hazai népszerűsítéséhez, segítenek a szükséges tapasztalatok, ismeretek átadásában, ennek keretében tanfolyamokat is szerveznek a leendő „komposztmesterek” számára. Ezek aktuális helyszíneiről, változásairól a világhálóról lehetséges tájékozódni.

10.4. Összegzés

Az ország hulladékgazdálkodásának teljesítménye (pl. a lerakás magas aránya, anyagában hasznosítás értékei) nemzetközi összehasonlításban több esetben nem éri el még az Európai Unió átlagát sem. A jelenleg folyamatban lévő uniós forrásból megvalósuló fejlesztések remélhetően azonban kedvező folyamatokat fognak indukálni és ezzel felzárkózásunk üteme felgyorsul majd.

A házhoz menő elkülönített gyűjtés kötelező bevezetése, a házi és közösségi komposztálás terjedése, a hasznosított hulladékok arányának az utóbbi évekre jellemző kedvező értékei, a lerakási díj kiterjesztett használata, az új országos szemléletformáló programok lehetőséget teremtenek arra, hogy minél több hulladékot térítsünk el a lerakóktól.

A hulladékhierarchia elveinek minél kiterjedtebb alkalmazása a hulladékgazdálkodásban segítenek egy korszerűbb hulladékgazdálkodás kialakításában és a társadalom, a gazdaság működését közelebb hozni az anyagkörforgást alkalmazó gazdasági berendezkedés irányába.

Az Európai Szociális és Gazdasági Bizottság a kormányok részére az alábbi területekre vonatkozó intézkedéseket javasolja a társadalom egészének a körforgásos gazdaság irányába történő hatékony elmozdítása érdekében:

- az externáliák árának megfelelő kialakításához adóintézkedések bevezetése
- a nem megfelelő támogatások megszüntetése,
- az erőforrás-hatékonyság egyes ágazatokban érvényesítendő minimális normáinak megfelelő szabályozás útján történő megállapítása,
- a megfelelő kutatás és fejlesztés támogatása,
- az erőforrás-hatékonyság folyamatokba történő beruházások ösztönzése, illetve a kevésbé hatékonyakba történő beruházások visszafogása,
- az erőforrás-hatékonyság megértésének előmozdítása a médián, az oktatáson és a képzésen keresztül.⁵⁵

Az, hogy ebben mekkora jelentősége van a hazai hulladékgazdálkodásnak, kihangsúlyozza a Bizottság (Brüsszel, 2017.2.3. SWD(2017) 46 final) 2017-es országjelentése, melyben az uniós környezetvédelmi politika és jog végrehajtásával összefüggésben, a három legfontosabb hazai megoldandó probléma között sorolták fel a hulladékgazdálkodással kapcsolatos uniós célkitűzések

⁵⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52012AE0831>

megvalósításának felgyorsítását. A felzárkózáshoz segítséget jelentenek a rendelkezésünkre álló, a hulladékgazdálkodás fejlesztését is biztosító uniós pénzügyi alapok. Lehetőséget biztosít a megvalósításhoz a hulladékgazdálkodás legátfogóbb alapidokumentációja, az Országos Hulladékgazdálkodási Terv aktuális felülvizsgálata. Ebben a lerakás irányából határozottan a megelőzés, az elkülönített gyűjtés, az újrafeldolgozás irányába kellene elmozdítani a hazai hulladékgazdálkodást, kidolgozva az ehhez szükséges új, fejlesztve a már meglévő gazdasági ösztönző eszközöket is.

A települési hulladékkezelés átfogó, de időben elhúzódó reformja során alkalmazott mechanizmusok jelenleg még nem hozzák azokat a várt eredményeket, amelyek a hazai hulladékgazdálkodás felzárkóztatásához kellenének.

Az uniós fejlesztési alapok nyújtotta támogatási erőforrásokat a hulladék-hierarchiában előrébb álló hulladékkezelések irányába kellene fordítani. Az eddigi forrásfelhasználások nagyjából a maradék-hulladék kezelési technológiák felé irányultak, lerakók-MBH fejlesztése.

Ezzel összefüggésben nagyon megfontolt hosszú távú döntéseket kell meghozni a jelenleg formálódó hazai égetési stratégia vonatkozásában. Hangsúlyozottan szükséges figyelembe venni az égetéshez szükséges alapanyag, a maradék-hulladék mennyiségének jövőbeli csökkenését, tekintettel a már megfogalmazott ambiciózus EU-s hulladék visszagyűjtési célokra. Az Unió a hulladékégetésről készült elemzésében egyértelműen elhatárolódik a kérdést leegyszerűsítő, a hulladékokat a lerakótól az égetőbe való átirányításától. Álláspontja szerint csak a hasznosításra alkalmatlan hulladékok energetikai hasznosítása tehető indokoltá. Azzal együtt, hogy a hulladék-hierarchiában az égetéstől magasabb szinteken lévő kezeléseket fogja ezen túl kiemelten támogatni.

Ezzel együtt, a hulladékgazdálkodásnak a megelőzés, az újrahaználat, az újrafeldolgozás irányába fordítása pezsdíthetné a gazdaságot, új üzleti lehetőségeket és munkahelyeket teremtve, javítva a magyar gazdaság erőforrás hatékonyságát.

Mindehhez az eddigieknél nagyobb mértékben szükséges lenne fejleszteni – valós érdekeltégi rendszer bevezetésével – a házhoz menő elkülönített gyűjtést, minél hamarabb el kellene érni nem csak a jogszabály szerinti, de a valós, országos kiterjesztését is.

A biológiai lebomló szerves anyagok lerakóktól történő eltérítése, a lerakás csökkentése mellett a metán kibocsátás – mint az egyik legfontosabb üvegházhatású gáz – csökkentése vonatkozásában is kulcsfontosságú. Ebben az egyik leghatékonyabb, emiatt fokozottan fejlesztendő eszköznek minősül: a házi és közösségi formában megvalósítható helyben komposztálás. A biohulladékokra is kiterjesztett házhoz menő elkülönített gyűjtés, a begyűjtött települési biohulladékok biogáztelepeken történő fermentációja, a komposzttelepeken történő komposztálás. A komposztanyagok és a fermentációs maradékok minőségének emelése, azok mezőgazdasági felhasználásának növelése érdekében, minél hamarabb át kellene ültetni a hazai joganyagba az EU termésmenvelő anyagokról kiadott, az egységes minősítő rendszer bevezetését lehetővé tevő direktíva tervezetét.

Ezzel egy időben a földtörvény felhatalmazása alapján lépéseket kellene kezdeményezni a talajok humusztartalmának fokozott ellenőrzésére, amivel pia-

ci rés nyitható a műtrágyákat használó mezőgazdasági gyakorlatban. A hazai aggregátum politika megteremtésével, a szelektív bontás bevezetésével lehetőség nyílna a hazai ásványvagyon fenntarthatóbb használatára és a (bányászati-ÉBH) hulladékokból előállított termékek fokozottabb felhasználására.

Az uniós hulladékgazdálkodási jogszabályok teljes körű végrehajtásával, amellyel nem csak az előírt környezetpolitikai célok teljesülnének, de egyben nagyobb mértékű előrehaladás is történne a körforgásos gazdaság irányába. A Bizottság országjelentése alapján, Magyarországon ezzel több, mint 13 300 munkahelyet is lehetne teremteni, és a hulladékágazat éves forgalma 1,4 milliárd EUR-val is nőhetne.⁵⁶

Szerzők:

Szóráth Zoltán, Csiffáry Nóra,
Márton Zsuzsanna, Gadácsi Réka,
Parragh Livia

⁵⁶ http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

11. Ivóvízellátás és csatornázás Magyarországon

11.1 Ivóvízellátás

A lakossági vízellátás sokat fejlődött az elmúlt évtizedek során. 1990 előtt a magyar települések több mint egy ötöde nem rendelkezett közüzemi vezetékes ivóvízhálózattal. Ez a szám a 90-es évek során gyorsan emelkedett, és 2007-re elérte a száz százalékot. A hálózat kiépítésének köszönhetően ma bármely magyarországi településen rendelkezésre áll a vezetékes ivóvíz, ugyanakkor ez nem jelenti azt, hogy minden háztartásba be is lett vezetve. 2015-ben a városi lakások 96,1 %-ában volt bevezetett ivóvíz, ugyanez az arány a községi lakások esetében csak 90,9 %. A kiépített közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza körülbelül 65,9 ezer kilométerre tehető (KSH, 2017).



11.1. ábra
A közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza
(forrás: KSH, 2017)

A természeti erőforrások között az ivóvíz az egyik legnagyobb érték, ezért a vele való takarékoskodás kiemelt célterülete a környezeti szemléletformálásnak. A hazai lakosság ivóvíz felhasználásának változását mutatja a 11.2. ábra. 1990-ben az egy lakosra jutó éves vízfogyasztás 55,8 m³ volt, ami a 2000-es évek elejére lecsökkent 38 m³ körüli értékre. A következő évek során a vízfogyasztás kisebb ingadozásokkal stagnált, az évtized vége felé ismét csökkenni kezdett, és 2010-ben elérte a ma is aktuális, 34 m³ / év körüli értéket. Közérthetőbben fogalmazva, Magyarországon egy átlag ember egy napja során körülbelül 93 liter ivóvizet használ fel, beleértve az ivást, főzést, mosást, tisztálkodást.

A vízfogyasztás ugyanakkor területenként változó, míg Budapesten átlagosan mintegy 150 liter vizet fogyaszt egy ember naponta, addig a nagyobb vidéki városokban átlagosan 120 litert, kisebb falvakban pedig 60 litert. A szolgáltatási díjak nagymértékű emelkedése a lakosságot víztakarékosságra ösztönözte. A csökkenés azonban limitált, mivel a háztartási vízhasználatnak

- elfogadható személyi és háztartási higiéniai színvonal fenntartása esetén - becsülhető minimuma van. A hálózati ivóvíz minőségét mind a szolgáltatók, mind a népegészségügyi hatóság rendszeresen ellenőrzi, így az ivóvíz az egyik leggyakrabban vizsgált élelmiszer. A vezetékes ivóvíz minőségét a nyersvízként használt vízforrás minősége és az alkalmazott vízkezelő technológia határozza meg elsődlegesen. Hazánkban egészségügyi kockázatot korábban a kőzetekből kioldódó arzén jelentett, de az elmúlt évek erőfeszítéseinek köszönhetően jelentősen csökkent az érintett települések száma (ÁNTSZ, 2016). Az Európai Unió ivóvízminőségre vonatkozó előírásainak nem minden településen felel meg a közüzemi vezetékes ivóvíz. A legtöbb helyen a víz természetes arzén tartalma magasabb, mint a megengedett 10 µg/l határérték, de egyes területeken problémát jelent az ammónium, nitrit, bór és fluorid szennyezettség is. A közüzemi ivóvíz szolgáltatás területén fennálló vízminőségi problémák megoldását a 2001-ben elfogadott Országos Ivóvízminőségjavító Program alapján kidolgozott, Európai Unió forrásból finanszírozott ivóvízminőségjavító programok biztosítják.

11.2. ábra
az egy lakosra jutó éves vízfogyasztás
(forrás: KSH, 2017)



11.3. ábra
a közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózat hossza
(forrás: KSH, 2017)



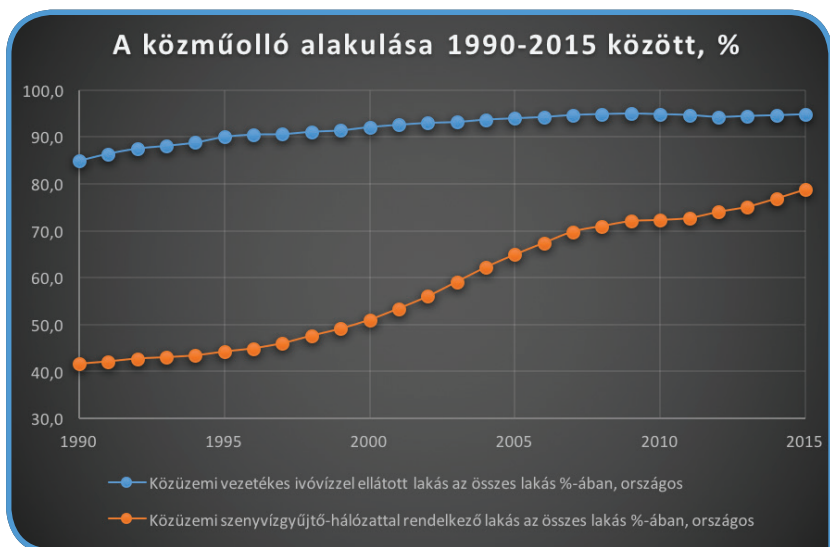
11.2. Csatornázás

Felszíni vizeink mennyisége és minősége nagymértékben függ a szomszédos országokban történt szennyezésektől, beavatkozásoktól, mivel felszíni vízkészletünk 96 %-a az országhatáron kívülről érkezik. Ettől függetlenül nagymértékben befolyásolják vizeink minőségét a különböző eredetű hazai szennyező források, melyek közül a háztartási szennyvíz okozhat jelentős terhelést. A hazai ivóvízellátás jelentős mértékben támaszkodik a felszín alatti vízkészleteinkre ezért annak védelme stratégiai jelentőséggel bír. A legjelentősebb veszélyeztető

tényezők a kommunális és mezőgazdasági eredetű szennyező források. Jelentős felszín alatti vízterhelést okozhat a csatornával nem rendelkező területeken elszikkasztott szennyvíz, ezért a csatornahálózat az elmúlt években jelentős fejlesztésen esett át. A fenti, 11.3-as ábrán jól látható, hogy a szennyvízgyűjtő csatornák hosszának növekedése közel folyamatos volt. Az elmúlt húsz évben 15,6 ezer km-ről közel háromszorosára, 47,8 ezer km-re nőtt a kiépített csatornahálózat hossza. Magyarország településszerkezete a települési szennyvizek összegyűjtése és tisztítása szempontjából nem kedvező. Igen magas a 2 000 fő alatti települések aránya, amelyben a lakosságnak csupán 16,8 %-a él és Budapesten kívül csupán öt város népessége haladja meg a 150 000 főt. A nagy térben elhelyezkedő kis létszámú lakosság közművel történő ellátása költségesebb és kevésbé hatékony, mintha koncentráltan, nagyobb településeken kellene a feladatot megoldani.

11.3. A közműolló alakulása

A vezetékes ivóvízhálózatba bekötött és a csatornahálózatra rákötött háztartások száma közötti különbséget szokás közműollónak nevezni. Magyarországon a 2000-es évek elején csupán a vezetékes vízzel rendelkező lakások 51 %-ának szennyvize került közüzemi csatornába, és az elvezetett szennyvíz közel fele tisztítatlanul került a befogadókbá. A települési szennyvízelvezetés és tisztítás ugyanakkor folyamatosan fejlődik, 2014-ben már a lakások 77 %-át kötötték rá a közüzemi csatornahálózatra. A vízellátás és csatornázottság közötti különbséget mutató közműolló alakulását mutatja az alábbi ábra.



11.4. ábra
a közműolló alakulása 1990-2015 között
(forrás: KSH, 2017)

Szerző: Baross Norbert

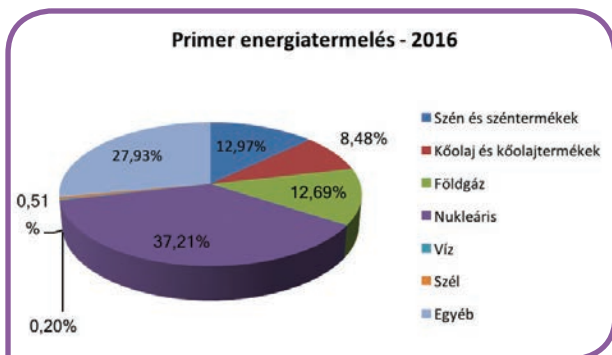
12. Energiagazdálkodás

12.1. Energiatermelés

A hazai összenergia-termelés eloszlásának alakulása

Hazánk primer energiatermelés összetételeinek eloszlását a 12.1. ábra mutatja. Az ábra jól szemlélteti, hogy a paksi atomerőmű által termelt energia hányad képviseli az ország megtermelt energia mennyiségének több mint, az egyharmadát, 37 %-át. Az atomenergiát követik a különböző fosszilis tüzelőanyagok által termelt energia, mely 34 %-ot képvisel az össztermelésben. A maradék megtermelt energiának kevesebb, mint egynegyedes részkategóriában megújuló forrásokból termelt energia illetve, egyéb ipari hulladékok, kommunális hulladékok nem megújuló része, valamint a véggáz hasznosítási arányból nyert energia szerepel.

12.1. ábra
2016.évi
összenergia-
termelés elosz-
lása



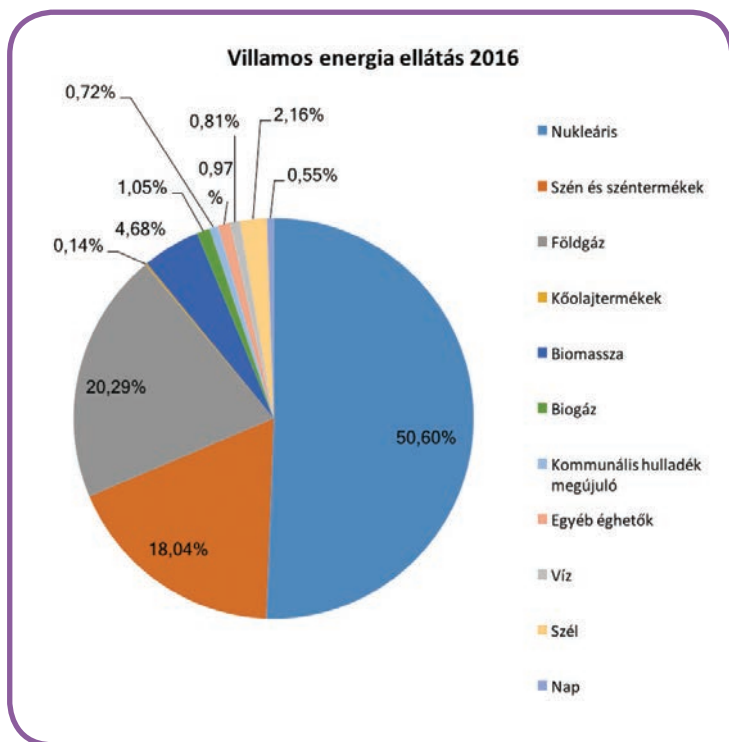
Villamos energiatermelés

2016-ban összesen 44 446 GWh mennyiségű villamos energiát állított elő az ország a különböző energiahordozókból. A nettó villamos energiatermelés mindösszesen 31 732 GWh volt, ami 1000 GWh-val több mint az előző évben.

A hazai villamos energia igények kielégítésére szükség van villamos energia importra is, mivel az ország villamos energia szükségleteinek átlagosan csak az egyharmadát, 29 %-át képes fedezni az ország hazai ellátásokból. Így a maradék hiánypótlására évente mintegy 12 714 GWh villamos energiavásárlásra kényszerül az országnak. Az elmúlt 3 év tendenciája alapján évenként 1000 GWh villamos energiával többet termelt az ország.

2016-ban a magyarországi energiaigény 25 %-a hazai termelésből, 75 %-ban pedig importból került biztosításra. A magyarországi energiafelhasználás kielégítésére importált energia 2014-ben 65 %- volt, ami két év alatt 10 %-kal növekedett, így ennek ételmében a hazai energiatermelés 25% -a volt az energiafelhasználásunknak.

A hazai villamos energiatermelésből származó energia 50 %-át a paksi atomerőmű állítja elő, fosszilis energiaforrásokból származó villamos energia-termelés 38 %, a nap,- szél,- és vízenergiából 3,52 %, míg 5,4 %-ban biogáz, biomassza, illetve egyéb kommunális hulladékégetésből származott a megtermelt villamos energia.



12.2. ábra
2016-os villa-
mos energia
előállítás
részarányai

12.2. Energiafelhasználás

A primer energiafelhasználás, ami a villamos energia, a hőenergia, és az egyéb, rendelkezésre álló energiaforrások formájában felhasznált energia összmenyiségét mutatja meg az elmúlt években a gazdaság teljesítményével folyamatosan növekedett. Kezdetekben, a 2007-es évtől folyamatosan csökkent Magyarország energiafelhasználás mértéke, azonban 2014-től a gazdaságnak köszönhetően újra növekedésnek indult. 2014-ben az energiafelhasználás összmértéke 963 384 PJ volt, míg 2016-ra ez az érték 1 077 580 PJ-ra nőtt, ami megfelel a 2010 év energiafelhasználás állapotának.

Az egyes főbb energiahordozók szerinti változásokat a 1. táblázat mutatja be részletesen.

A táblázat alapján megállapítható, hogy az ország szén és széntermékek felhasználását tekintve 2015-ben növekedett a felhasználási mértékük, majd 2016-ra újra visszaállt a 2014-es értékekre. A kőolaj és kőolajtermékek folyamatos felhasználás csökkenést mutatnak, mely pozitívumként értékelhető, mivel kevesebb rossz minőségű szén fajtákat használ az ország energiatermelésre.

**12.1. táblázat
Primer energia-
felhasználás
alakulása, főbb
energiahordo-
zók szerint [PJ]
(2014-2016
között)**

Megnevezés	Primer energiafelhasználás energia hordozóként [PJ]		
	2014	2015	2016
Szén és széntermékek	92 200	98 605	92 890
Kőolaj és kőolajtermékek	273 000	293 913	301 570
Földgáz	292 200	313 533	336 280
Nukleáris	171 200	173 567	175 660
Villamos energia külkereskedelem	48 213	49 278	45 800
Összesen	876 813	928 896	952 200

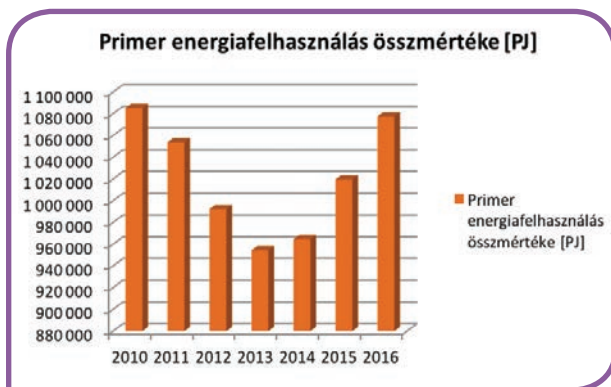
A földgáz felhasználás mértéke is növekedett, mely elsősorban a lakossági felhasználásnak köszönhető, másodszeretpét töltenek be csak az ipari szükségletek.

Nukleáris energia, mint primer energiaforrásból termelt villamos energia felhasználásnak a nagysága az elmúlt 6 évben nem változott, így az ország villamos energiaigényének kicsivel több, mint a felét az atomenergiából fedezi folyamatosan hazánk.

Évek	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Primer energia felhasználás mennyisége összesen [TJ]	1 085 351	1 053 851	992 383	954 400	964 697	1 019 700	1 077 580

12.2. táblázat Évenkénti primer energia felhasználás mennyisége összesen [TJ]

**12.3. ábra
Évenkénti pri-
mer energia
felhasználás
mennyisége
összesen
[TJ]**



Háztartások energia felhasználása

A háztartások az egyik legnagyobb fogyasztók közé tartoznak Magyarországon. A primer energiafelhasználás összértékének a 24,4 %-át a lakossági szektor használja fel.

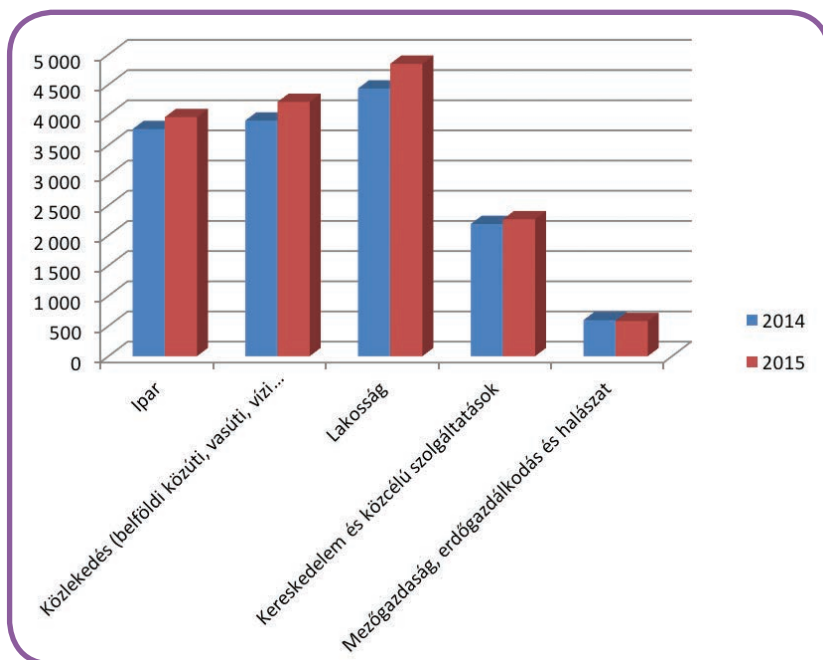
Az 3. táblázatban érdekességként látható, hogy 2015-ben a lakossági fűtés igények kielégítésére legnagyobb mértékben földgázt (89 316 TJ), míg nem sokkal lemaradva ettől az értéktől 72 883 TJ energiát használtak fel megújuló energiaforrások előállításával, mely csak 16 433 TJ energi-

ával marad el a földgáz felhasználás energia mennyiségétől. A táblázatot figyelembe véve megállapítható még, hogy használati meleg vizet szinte ugyanakkora mennyiségben állítanak elő villamos energiából, mint földgázból.

A lakosság szektort a közlekedési majd az ipari szektor követi az energia felhasználás mértékét tekintve. A következő 12.4. ábra a szektorok energiafelhasználásának arányait mutatja be 2014-2015-ig.

Megnevezés	Fűtés	Hűtés	Használati melegvíz	Főzés	Világítás és elektromos készülékek	Összesen [TJ]
Villamos energia	1 435	271	12 454	1 486	23 374	39 020
Távhő	14 558	0	5 043	0	-	19 601
Földgáz	89 316	0	12 105	8 158	-	109 579
Szén és széntermékek	3 964	0	0	0	-	3 964
Kőolajtermékek	358	0	353	1 821	-	2 532
Megújuló	72 883	0	1 421	21	-	74 325
Összesen	182 514	271	31 376	11 487	23 374	249 021

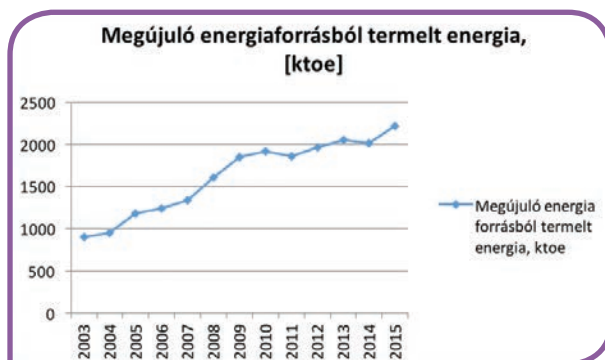
12.3. táblázat Háztartások energia felhasználása [TJ] energiahordozók szerint- 2015.



12.3. Megújuló energiaforrások alakulása

Magyarországon a megújuló energiafelhasználás részesedése emelkedő tendenciát mutat. Az Európai Unió 2020-ra vonatkozó célkitűzése 13 %-os részesedési arányt ír elő a megújuló energiaforrások hasznosítására az energia-termelésben. Hazánk stratégiai terveiben 14,6 %-os arányt kíván elérni erre az időszakra.

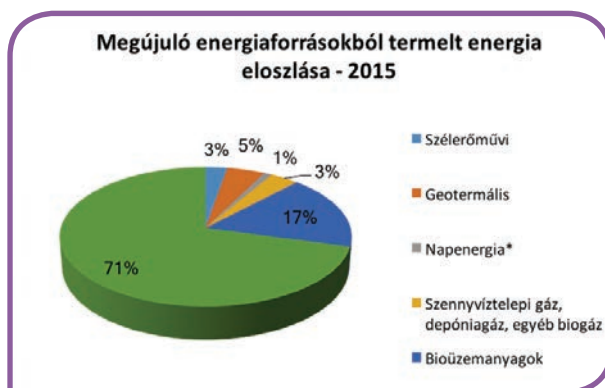
12.5. ábra
Megújuló
energiafor-
rásból ter-
melt energia
[ktoe] 2003-
2015 közötti
időszakban.



A hazai belföldi energia-termelést az ország próbálja minél nagyobb mennyiségben megújuló energiaforrásból fedezni.

A zöld villamos energia legnagyobb része biomasszából (71 %), illetve bioüzemanyagok (17 %) felhasználásból származik. A feltétel nélkül megújuló energiaforrásokból származó, leginkább villamos energiatermelésre használt energiaforrások 1 %-át napenergiából, 3 %-át szélenergiából állítja elő az ország.

12.6. ábra A megújuló energiaforrásokból és hulladékból termelt primer energia mennyisége energiaforrások szerint -2015



* Napelem és napkollektor.

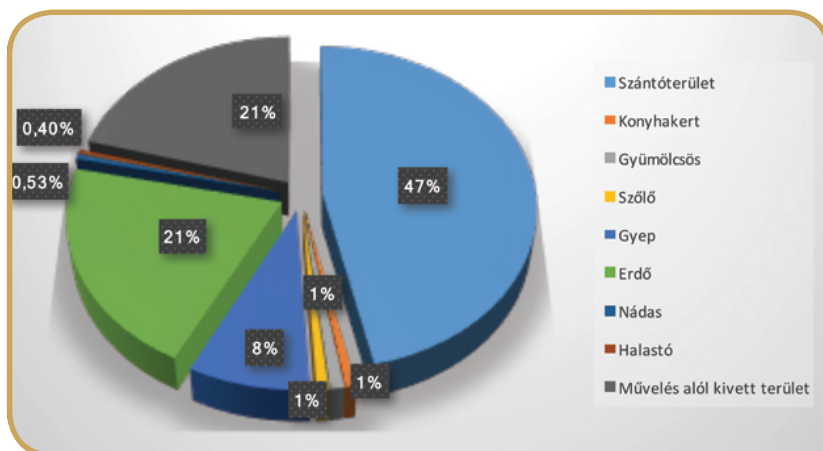
** Magában foglalja a tűzifát, és egyéb szilárd bioenergiaforrásokat.

Szerző: Máta Balázs

13. Mezőgazdaság

13.1. Földhasználat

Magyarországon a mezőgazdasági termelésbe bevont területek nagysága elérte az 5,4 millió hektárt 2016-ban. 2010 óta a szántóterületek nagysága közel azonos, 4,3 millió hektár. A 2015-ös évhez képest a konyhakert 80,5 ezer hektárról 65 ezer hektárra csökkent. A gyümölcsös és gyepterületek kis mértékben növekedtek, előbbi 92,2 ezer hektárról 92,6 ezer hektárra, utóbbi 761,5 ezer hektárról 783,2 ezer hektárra. A szőlő művelési ág 80,6 ezer hektárról 75,7 ezer hektárra csökkent. Magyarország összterületéhez viszonyítva a mezőgazdasági művelés alatt álló területek aránya eléri az 58%-ot. Fontos még megemlíteni, hogy a sokéves trendnek megfelelően 2016-ban is növekedett az erdőterületeink (1,9 millió hektár) kiterjedése.



13.1. ábra
Földhasználat
művelési ágak
szerint (2016)

Az Európai Unió 28 tagországa összesen 178,5 millió hektár mezőgazdasági hasznosítású területtel rendelkezik. Az Európai Unióban a mezőgazdasági hasznosítási területek közel 60%-a szántóterület, amelyen túlnyomórészt gabonanövényeket termesztnek.

13.2. Közgazdasági mutatók, foglalkoztatottság, birtok méretek

A 2016-os adatok alapján a mezőgazdaság a bruttó hazai termékhez (GDP) 3,8 %-os arányban járult hozzá. A hazai bruttó hozzáadott értékből 5,5%-ot a beruházások, 5%-ot a foglalkoztatás és 4,5%-ot az agrárium tett ki. A mezőgazdaság teljes bruttó kibocsátása az előzetes adatok alapján folyó alapon 2 619 milliárd forint volt, ami 5,3%-kal több az előző évinél. A mezőgazdaságban foglalkoztatottak száma meghaladta a 217 ezer főt, ami 6,8%-kal magasabb az előző évinél.

13.1. táblázat
Magyarország
legjelentősebb
kereskedelmi
partnerei 2016-
ban

A mezőgazdasági eredetű külkereskedelmi termékgazdálkodás teljes (exportot és importot összesítő) értékét tekintve	
Németország	16%
Románia	8,9%
Ausztria	8,6%
Olaszország	8,1%
Szlovákia	7,3%
Lengyelország	7,1%

A mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek együttesen 8,3%-kal részesedtek Magyarország külkereskedelmi kiviteléből és 6,2%-kal a behozatalból. A behozatal összesen 1 594 milliárd forintot, a kivitel 2 410 milliárd forintot tett ki 2016-ban. A növényi termékek exportja 638 milliárd forint volt, ami 10%-kal csökkent az előző évhez képest. Gabonafélékből 13%-kal kevesebbet exportáltunk, mint 2015-ben. A kávé, tea, fűszer, valamint a zöldség és gyümölcsbehozatalunk is emelkedett, utóbbi 10%-kal.

Az Európai Unió területén az átlagos gazdálkodási birtok méret nagysága 16,1 hektár a 2013-as évi adatok alapján. Magyarországon ezzel szemben kisebbek a birtok méretek, ez átlagosan 9,5 hektárt jelent. A legnagyobb birtok méretekkel Csehország (133 hektár) és az Egyesült Királyság rendelkezik (92,3 hektár). A legkisebb birtok méreteknél pedig Máltát (1,2 hektár) és Ciprust (3,1 hektár) érdemes kiemelni.

13.3. Növénytermesztés

Az Európai Unión belül Magyarország növényi termékeinek kibocsátása 2,4%-os volt. A vetésszerkezetet figyelembe véve a gabonafélék részaránya az összes megművelt szántóterület 60%-a. A búza és a kukorica vetésterülete együttesen a szántók közel felét tette ki az elmúlt évben. Szintén fontos megemlíteni az egyre jelentősebb olajos magvú növényeket, amelyek aránya 24%, 2016-ban a napraforgó aránya 15, a repcéé 5,9% volt. A cukorrépa vetésterülete 2016-ban az előző évhez hasonlóan mindösszesen 0,4%.

2016 időjárása kedvezett a növénytermesztésnek, 2,6 millió hektáron 16,7 millió tonna gabonát takarítottak be, ami 18%-kal haladta meg az előző évit és 22%-kal az ötéves átlagot. A terület elmaradt az előző évitől és a megelőző öt esztendő átlagától is.

2016-ban őszi búzából 5,3 tonna/hektáros termésátlag mellett a gazdálkodók közel 5,6 millió tonnát, az előző évinél 4,9%-kal többet takarítottak be. Kukoricából ugyanakkor 33%-kal többet, 8,7 millió tonnát takarítottak be, ezzel rekordtermésátlagot eredményezve. Az Európai Unió kukorica termésének 13%-a hazánkból származik. Napraforgóból 1,8 millió tonnát takarítottak be 2,9 tonna/hektáros termésátlag mellett, mely 22 és repceből 925 ezer tonna termelt 3,6 tonna/hektáros termésátlaggal, ami 49%-kal haladta meg az előző évit. Burgonya termelésünk

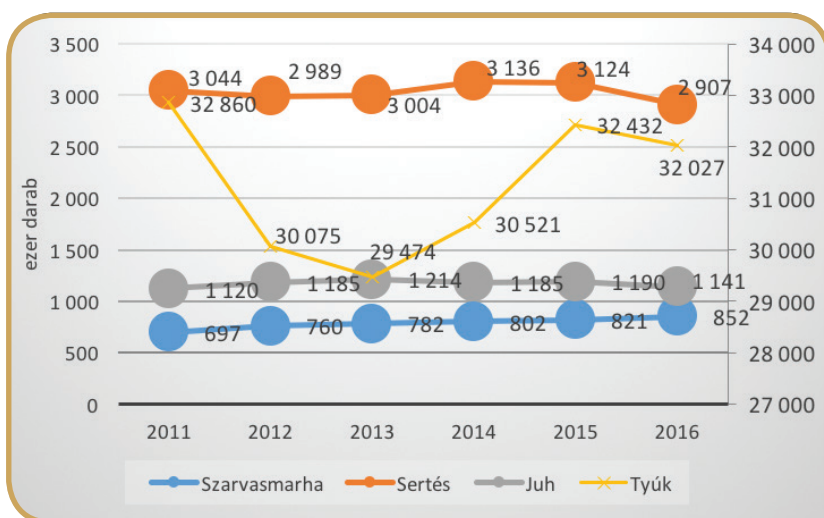
évről-évre csökkenő tendenciát mutat, azonban a cukorrépa termés mennyisége 18%-kal tudott növekedni.

Növény	Betakarított terület (ezer hektár)	Betakarított termésmennyiség (ezer tonna)	Termésátlag (kilogramm/hektár)
Őszi búza	1 044	5 603	5 370
Kukorica	1 012	8 730	8 630
Napraforgó	630	1 875	2 980
Őszi káposztarepce	257	925	3 600
Burgonya	16	429	24 970
Cukorrépa	16	1 121	70 090

13.4. Állattenyésztés

Magyarország az Európai Unió mezőgazdasági kibocsátásnak 2,1%-át állította elő, ezen belül az állati termékek 1,8%-át adta hazánk. Magyarország szarvasmarha állatállománya folyamatosan gyarapodott az elmúlt években, a sertés és a juhek száma csökkent és a baromfiállomány nagysága lényegében nem változott. 2016-ban 2,1%-kal több szarvasmarhát tartottak, mint 2015-ben, és 20%-kal többet, mint öt évvel korábban. A sertésállomány 2,9 millió, a juhállomány 1,2 millió alatti volt, a baromfiállomány elérte a 40,1 millió állatlétszámot.

Az előzetes adatok szerint 2016-ban a hazai vágóállat-termelés 4,5%-kal emelkedett, közel 1,6 millió tonna volt a teljes mennyiség. A vágóállat-termelésből a vágómarha 5,7, vágósertés 38, a vágóbaromfi 51 %-kal részesedett, amelyek 4, 2 és az utóbbinál 6,8%-kal emelkedtek az előző évhez képest. Az állati termékek közül tehéntejből 1,9 milliárd litert, 1,0%-kal többet termeltek a gazdaságok. A tyúktojás mennyisége (kevesebb mint 2,5 milliárd darab) 3,4%-kal csökkent.

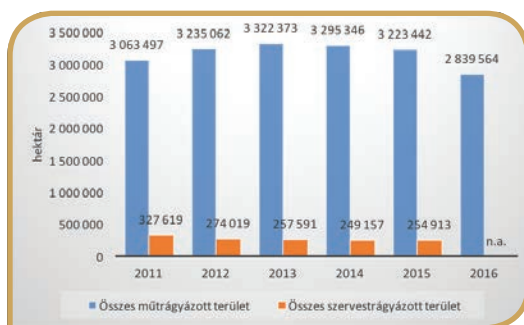


13.2. ábra
Állatállomány
változás 2011-
2016

13.5. Tápanyag-gazdálkodás

A műtrágya forgalmazók közel 554 ezer tonna műtrágyát (hatóanyagban) értékesítettek a termelők számára, amelyből 365 ezer tonna nitrogén-tartalmú, 98 ezer tonna kálium-tartalmú és 91 ezer tonna foszfor-tartalmú műtrágya volt. Az összes műtrágyázott terület 2016-ban már csak 2,8 millió hektár, amely az előző évekhez képest egy kis visszaesést mutat. Az egy hektárra kijuttatott műtrágya mennyisége 398 kilogramm volt 2016-ban. A kijuttatott műtrágya mennyisége az elmúlt 6 évben, átlagosan 365 kilogramm felett van hektáronként. Az utóbbi években a szerves-trágyázott földterületek nagysága évről évre csökken hazánkban, mely 2015-ben 254 ezer hektár volt.

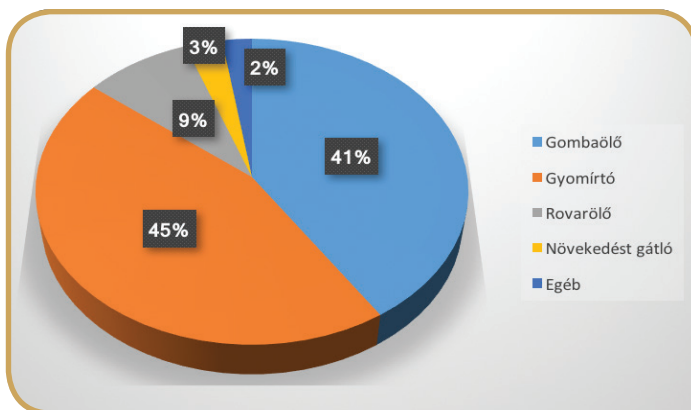
13.3. ábra
Műtrágyázott és szerves-trágyázott területeink nagysága 2011-2016



13.6. Növényvédelem

A legfrissebb adatok alapján 29 769 tonna növényvédőszeret forgalmaztak hazánkban 2015-ben. A növényvédőszernek 40%-a gyomirtó, 8%-a rovarölő, 24%-a gombaölő és 28%-a egyéb szer (csávázó, talajfertőtlenítő) volt. A forgalomba hozott szerek mennyiségét a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) évente összegyűjti és közzéteszi. Hatóanyagok alapján a legnagyobb mennyiségben forgalomba hozott gyomirtók között szerepel a glifozát (1 423 tonna), az S-metolaklór (666 tonna), a pendimetalin (359 tonna) és a terbutilazin (285 tonna). Gombaölők közül érdemes megemlíteni a ként (1 196 tonna), a rézoxikloridot (306 tonna), a mankocebet (325 tonna) és a tebukonazol (249 tonna). Rovarölők közül a klórpirifosz (344 tonna) és a paraffin olaj (213 tonna) került a legnagyobb mennyiségben forgalomba. A gyomirtók, gombaölők és rovarölők jelentős részét a négy legjelentősebb szántóföldi kultúrában használják fel. A Központi Statisztikai Hivatal 2014-ben a Földművelésügyi Minisztériummal és a NÉBIH-hel együttműködésben adatgyűjtést hajtott végre, mely alapján összesítve a növényvédő szerrel kezelt területek nagysága 2014-ben elérte a 2,5 millió hektárt, ami több mint a fele a szántóterületeinknek (4,3 millió hektár). A kezelt terület az őszi búza esetén 854 ezer hektár, kukoricánál 981 ezer hektár, napraforgónál 486 ezer hektár és őszi káposztarepcénél pedig 203 ezer hektár.

Hatóanyagra bontva a forgalomba hozott növényvédőszernek 45%-a gyomirtó, 41%-a gombaölő, 9%-a rovarölő, 3%-a növekedés gátló szer és 2%-a egyéb növényvédelmi készítmény.

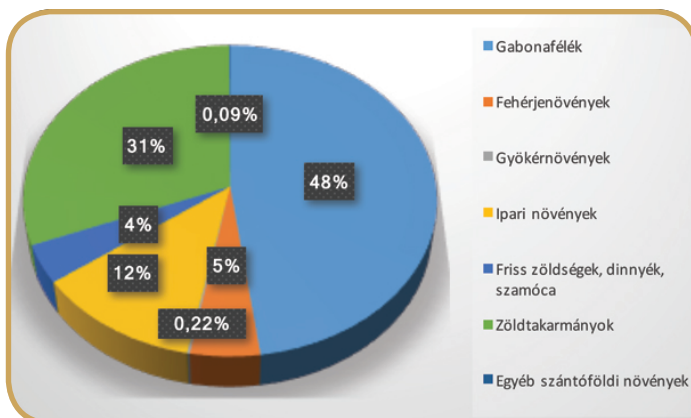


13.4. ábra
2015-ben
forgalomba
hozott növény-
védőszer
hatóanyagok
megoszlása

13.7. Ökológiai gazdálkodás

A biogazdálkodásban résztvevő mezőgazdasági termelők száma évről évre növekszik. Egyre több gazda kezdi el felismerni a konvencionális termelés mellett a bio és ökológiai gazdálkodás jelentőségét is. Míg 2010-ben 1574 regisztrált biogazdálkodó volt, addigra 2016-ban már a számuk elérte a 3414-et. 2015-ös évhez képest közel 1500 fővel nőtt a biogazdálkodók száma. Az ökológiai gazdálkodásba bevont területek nagysága elérte a 186 322 hektárt. Ebből már meglévő ökológiai terület 91 299 hektár, átállás alatt lévő terület pedig 95 023 hektár.

Az ökológia gazdálkodásba bevont területek jelentős részén gabonafélék (48%), zöldszakarmányok (31%) és ipari növények termesztése (12%) folyik. Szőlőtermesztés 1 637 hektáron folyik ökológiai gazdálkodásban (átállással együtt), ez 23%-os növekedés 2015-höz képest. Ökológiai gyümölcsstermesztés 6 591 hektáron és gyepterület gazdálkodás 104 869 hektáron volt 2016-ban átállással együtt. Ökológiai gazdálkodás keretein belül tartott állatlétszámok a következők voltak 2016-ban: szarvasmarhafélék (20 815 darab), sertés (8 945 darab), juh (8138 darab), kecske (1 105 darab) és baromfi (77 520 darab).



13.5. ábra
Szántóföldi
növények
ökológia gaz-
dálkodásba
bevont terüle-
teinek (átállási
és ökológiai)
aránya (2016)

Szerző: Gadácsi Réka

14. Közlekedés és környezet

14.1. A közlekedés környezetre gyakorolt hatásai

A közlekedésből származó szennyezők mind mesterséges, antropogén forrásból származnak, fő jellegzetességük, hogy területileg koncentráltan helyezkednek el, ebből következően a szennyező anyagokat korlátozott kiterjedésű légtérbe bocsájtják, így azoknak hígulása csak jóval a városok határain túl kerül sor. A források részaránya időről időre változhat, és függ a társadalom technikai fejlettségétől, az eszközök műszaki állapotától.

Nagyon jelentős szennyező forrást jelent a motorizált közlekedés, ami által nemcsak a dízel motorokból származó részecske-kibocsátás (korom) kerül a levegőbe, hanem a gumiabroncsok, fékek és a kuplung kopása során keletkező részecskék, valamint a katalizátorokból kikerülő platinafémek is, illetve az ezeknek következtében kiülepedett por újbóli felkavarásából származó közlekedési kibocsátások.

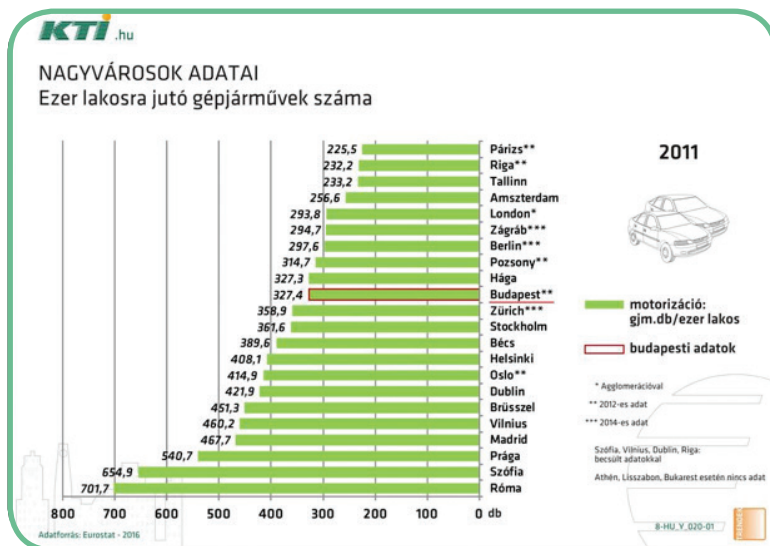
Ezen folyamatok során gáz halmazállapotú „elővegyületek” keletkeznek. Ezek közül lényeges gázok a nitrogén-oxidok, kén-dioxid, ammónia, valamint az illékony szerves vegyületek (VOC). A légkörben ezek a gázok komplex kémiai reakciókban vesznek részt (pl. nitrogén-oxid nitráttá történő oxidációja), melyek során további parányi részecskék keletkeznek, melyeket *szekunder részecskék*nek nevezünk.

Ezek a különféle szennyező anyagok a légkörben együttesen fejtik ki hatásukat. A szennyező anyagok kedvezőtlen meteorológiai viszonyok között egyes területeken felhalmozódhatnak és komplex légszennyeződésként sajátos köd, ún. *füstköd (szmog)* kialakulásához vezetnek. A füstködnek két alaptípusa ismeretes. A *londoni* vagy *redukáló típusú füstköd* általában téli időszakban, szélcsendes időben, kora reggel alakul ki, és kén-dioxid, szén-monoxid, szilárd szennyezők magas koncentrációja jellemzi.

A közlekedésből származó szennyező anyag kibocsátás (nitrogén-oxidok, szénhidrogének) következtében nyáron, az erős napsugárzás hatására alakul ki a *los angeles-i* vagy oxidáló (fotokémiai) füstköd. A fotokémiai folyamatok eredményeként keletkező jellegzetes füstköd-komponensek: talaj közeli ózon, salétromsav, hidrogén-peroxid és peroxi-acetil-nitrát (PAN). Ha a PAN koncentrációja nagyobb, mint 0,02 ppm, órákon belül károsítja a vegetációt, veszélyezteti az emberi egészséget, korrodálja az épített környezet fémes és egyes ásványi anyagait is.

A légszennyező anyagok légkörben való hígulását a légáramlatok, a konvekció elősegíti. A füstköd kialakulásában jelentős szerepe van a légköri inverciónak. Ilyenkor 700-1500 méteres magasságban a légkörben kialakul egy relatíve melegebb légréteg, amely megakadályozza a felfelé irányuló légáramlást, ezzel együtt a szennyező anyagok, részecskék magasabb, hűvösebb légrétegekbe történő transzportját is. Ennek következményeként megnövekszik a talaj közeli légrétegekben a kisméretű szálló anyagok koncentrációja.

A füstköd képződésében a meteorológiai és légszennyezettségi adottságok mellett fontos szerepet játszik a domborzat is. A medencékben, völgyekben elhelyezkedő városokban gyakrabban alakul ki hosszán tartó inverziós állapot.



14.1. ábra: Az egy főre jutó gépjárművek száma

(Forrás: KTI)

A közlekedési eredetű légszennyezés csökkentése érdekében érdemes az alacsony légszennyezőanyag kibocsátású közösségi közlekedési módokat, valamint a nem motorizált egyéni közlekedési módokat fejleszteni. Ezen kívül számos, a közlekedést érintő intézkedéssel is javítható a városi levegő minősége. A teljesség igénye nélkül néhány példát bemutatunk:

- átmenő forgalom korlátozása, illetve kitiltása, az elkerülő útvonal(ak) kijelölése;
- általános (környezetvédelmi) sebességkorlátozás ideiglenes bevezetése;
- a parkolási lehetőségek időleges bővítése;
- a gépjárműforgalom korlátozása akár rendszám alapján, akár környezetvédelmi besorolás alapján stb.

14.2. Közlekedésfejlesztési programok

A 2014-2020-as finanszírozási ciklusban az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP) jelentős forrást biztosít a fenntartható városi közlekedés fejlesztésére. A Program támogatja többek között a kötöttpályás városi közlekedés (villamos, HÉV, metró, trolibusz, tram-train) korszerűsítését, illetve az esetlegesen kapcsolódó tudat- és szemléletformáló tevékenységeket.

14.2.1. A „tram-train program”

A vasút-villamos vagy tram-train rendszerek a helyi és a regionális vasúti rendszerek előnyeit ötvözik. Céljuk a települések belterületét kiszolgáló közúti vasutak (villamosok) és a városhatárokon kívüli tágabb vonzáskörzetben

található hagyományos vasutak összekapcsolása oly módon, hogy a hálózaton átszállásmentes utazások váljanak lehetővé a városon kívüli területek és a városközpont között.

Az utóbbi években a külföldi, főleg németországi sikereket látva hazai szakmai körökben is felmerült a tram-train rendszerek bevezetése. Közúti vasúti hálózattal jelenleg is rendelkező nagyvárosainkban (Szeged, Debrecen, Miskolc) tervek is születtek a megvalósításra. Problémát jelent azonban, hogy a jelenlegi magyar jogi-szabályozási környezet nem ismeri a Tram-Train fogalmát, így mind az üzemeltetésnek nem csak a műszaki, hanem a jogi kereteit is ki kell dolgozni. Az első lépés ez ügyben 2015 júniusában történt meg, amikor a vasúti törvény átfogó módosításával bekerült a Tram-Train fogalma a jogszabályba vasút-villamos néven.

Szegedi tram-train tervek:

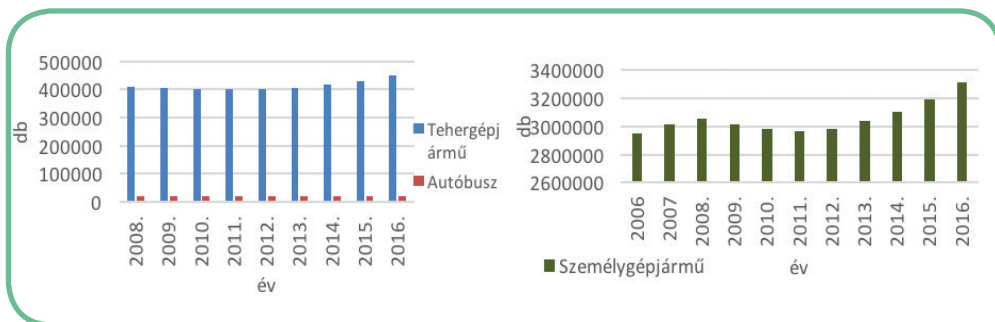
Szeged vonzókörzetében Hódmezővásárhely és Makó irányában merült fel tram-train létesítésének az ötlete. A következőkben a Szeged-Hódmezővásárhely tram-train programot ismertetjük röviden.

Szeged és Hódmezővásárhely között naponta több mint 80 pár busz közeledik, több mint 15 ezer utassal naponta. A 47-es főút, a két város szakasza között az ország egyik legnagyobb közúti forgalmat lebonyolító útszakasza, több mint napi 60 000 járművel. A nagy forgalom miatt a két település között, olykor majd 50-60 percre nyúlik a menetidő buszokkal, pedig a távolság alig több, mint 20 km. A vasúti infrastruktúra ezzel szemben alacsonyán kihasznált, kétórás ütemes menetrend szerint (reggel és délután óras követéssel) 12 pár vonat közlekedik a két város között. A vasúti pálya viszonylagosan jó állapotú, az 1970-es években végzett átépítés eredményeképp 80-100 km/h sebességet tesz lehetővé. Meghajtás tekintetében az első tanulmányok hibrid dízel-elektromos meghajtású szerelvényekkel számoltak, mivel a két várost egyvágányú, dízeles vasútvonal köti össze, melynek villamosítása meghaladta volna a projekt kereteit.

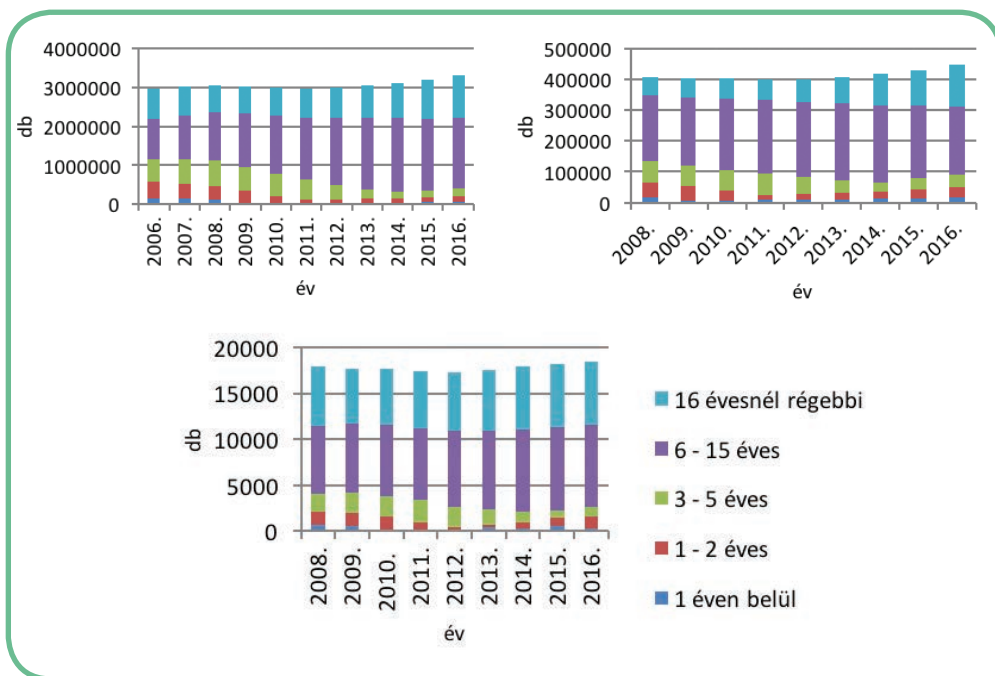
Szeged és Hódmezővásárhely közötti tram-train vasútvonalra a két város polgármestere 2011. március 4-én írta alá a megállapodást. A részletes megvalósíthatósági tanulmányt 2012 nyarán fogadták el. A városközpontok közötti utazóidő a tervek szerint 30 percre rövidül. Csúcsidőben 20 perces követési idővel járna, így meglévő MÁV járatokkal együtt óránként 4 járat lenne a két város között az eljutási lehetőség. A Tram-Train Szegeden az 1-es villamos vonalára csatlakozik és a Széchenyi térig közlekedik majd. 2017 augusztus 28-án a Magyar Közlönyben megjelent egy kormányhatározat, melyben közlik, hogy melyik évben mennyit költenek a beruházásra 2020-ig. Ezek az összegek Békéscsaba és Szabadka térségének elővárosi közlekedésének fejlesztéséhez is hozzájárulnak majd.

14.3. Közlekedés, személyszállítás (közúti, vízi, vasúti, légi)

A szennyezőanyag és zajkibocsátás szintje nagymértékben függ a közúti járműállomány méretétől és a járművek konstrukciós és műszaki állapotától.

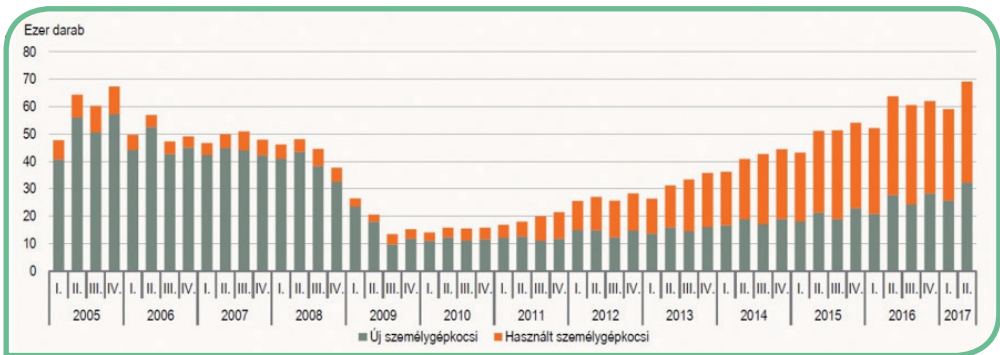


14.2. ábra: A járműállomány adatai Magyarországon 2002 és 2016 között (Forrás: KSH)



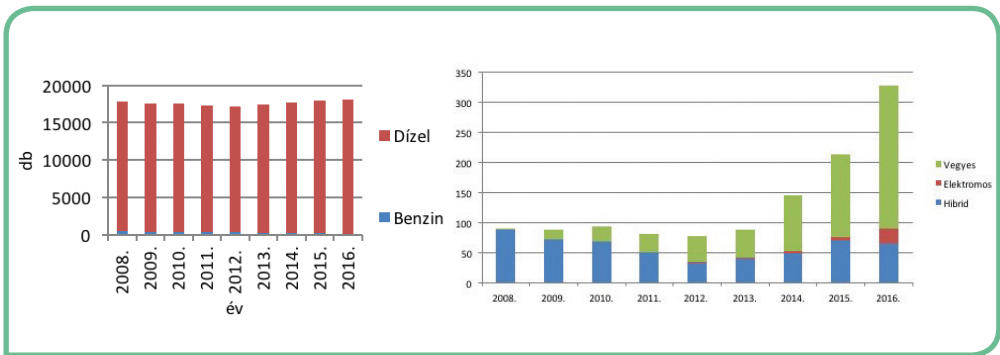
14.3. ábra: A hazai személygépjármű- (1. diagram), tehergépjármű- (2. diagram) és autóbusz-állomány (3. diagram) kora korcsoportos bontásban 2006 és 2016, illetve 2008 és 2016 között (Forrás: KSH)

A grafikonról (14.2. ábra) leolvasható, hogy járműállomány 2008-ig mérsékelten, 2008 és 2010 között pedig a gazdasági válság hatására drasztikusan csökkent. Azóta azonban ismét növekszik a hazai közúti személygépjármű-állomány. A magyarországi járműállomány korából (14.3. ábra) viszont arra lehet következtetni, hogy valószínűleg külföldről behozott használt járműveket vásárolnak az emberek, mert a gépkocsi állomány átlagos életkora egyre növekszik. Ezt a jelenséget jól tükrözi a KSH ábrája (14.4. ábra), mely az új és használt személygépkocsik számát mutatja Magyarországon. A használt gépjárművek számának változása erős emelkedést mutat, különösen az utóbbi éveket tekintve.

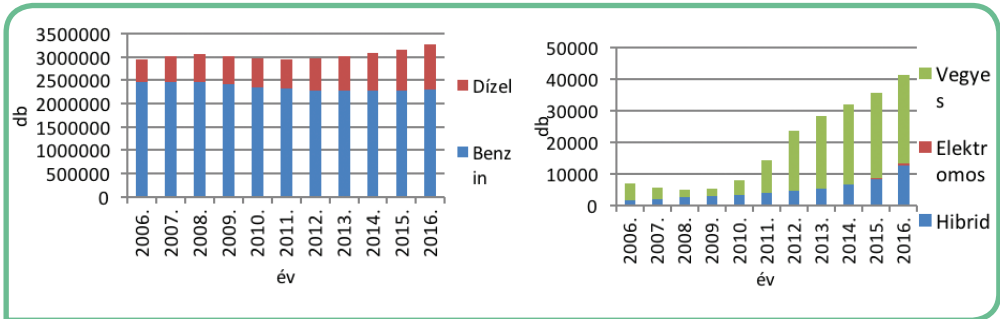


14.4. ábra: Az új és használt személygépkocsik száma Magyarországon 2005 és 2017 között (Forrás: KSH)

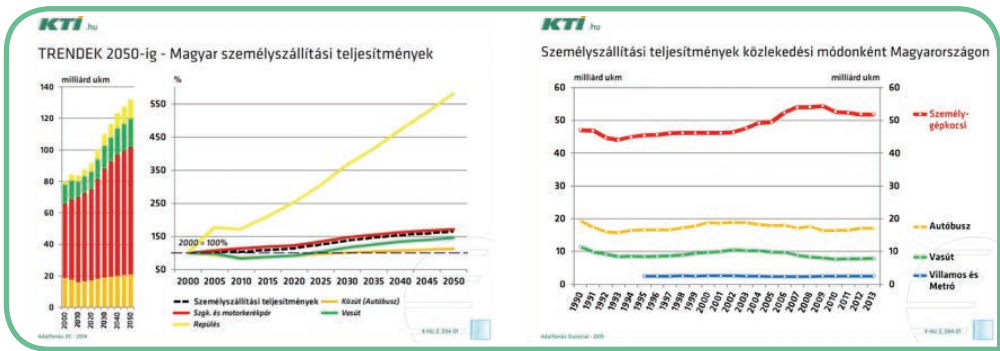
A hazai közúti autóbusz- és személygépjármű állományok hajtóanyag-szerinti megoszlását mutatják az alábbi ábrák (14.5. ábra, 14.6. ábra). Az autóbuszok tekintetében a dízel-üzemű buszok egyértelmű fölényt mutatnak, azonban az elektromos meghajtású autóbuszok száma is egyre nő. A személygépjárművek esetében a benzin-üzemű gépkocsik aránya meghatározó, az utóbbi évekre azonban jellemző a dízel meghajtású autók számának emelkedése is. Az elektromos és a hibrid meghajtású autók száma szintén emelkedő tendenciát mutat.



14.5. ábra: A hazai autóbusz-állomány hajtóanyag szerinti megoszlása 2008 és 2016 között (Forrás: KSH)



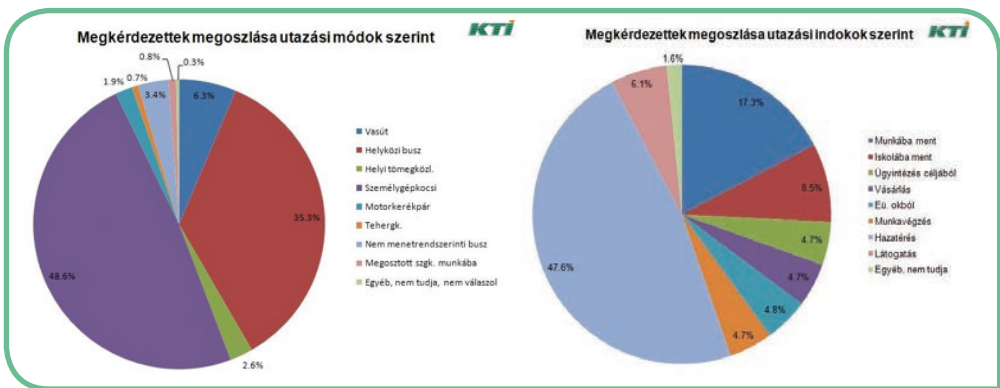
14.6. ábra: A hazai személygépjármű-állomány hajtóanyag szerinti megoszlása 2006 és 2016 között (Forrás: KSH)



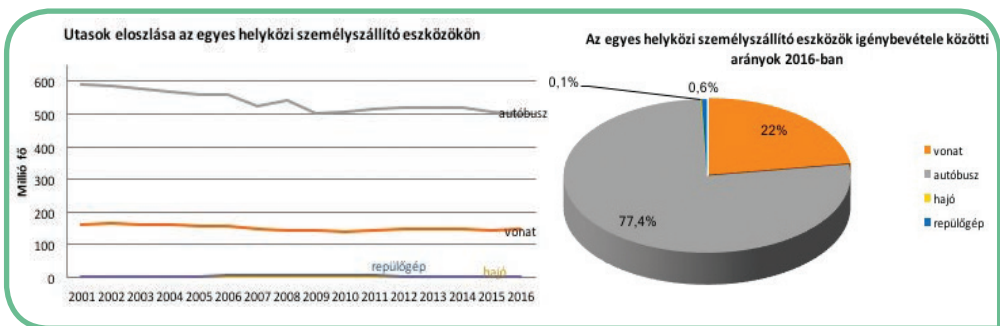
14.7. ábra: Magyarországi személyszállítási teljesítmények (Forrás: KTI)

A személyszállításban (14.7. ábra) is egyre nagyobb szerepet játszik a komoly környezeti terhelést okozó közúti közlekedés, ezen belül is a személygépkocsival történő egyéni közlekedés. A személyautós közlekedést az autóbusszal történő közlekedés követi, elsősorban munkába, illetve iskolába járási céllal (14.8. ábra).

A következő grafikonok (14.9. ábra) azt mutatják, hogy mind a helyi mind a helyközi utazásokhoz a lakosság túlnyomó részben az autóbusszos közlekedést választja, bár igénybevételük jelentős csökkenést mutat.

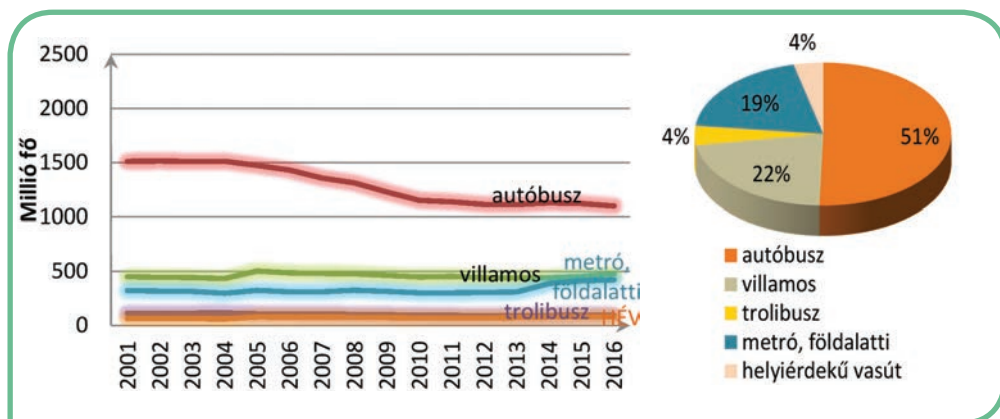


14.8. ábra: A hazai közlekedési módok és ezek indoklása (Forrás: KTI)



14.9. ábra: Az utasok eloszlása az egyes helyközi személyszállító eszközökön 2001 és 2016 között és az egyes helyközi személyszállító eszközök igénybevétele közötti arányok 2016-ban (Forrás: KSH)

A vasúttal közlekedők száma az elmúlt évek során szinte nem változott. A vasút közvetlen környezetre gyakorolt hatása a villamosításnak köszönhetően lényegesen kisebb, mint a közúti közlekedésé. Bár az ország mozdonyállománya (nagyjából fele-fele arányban villamos és dízelüzemű) nem éppen fiatal, az átlag életkoruk meghaladja a 30 évet.



14.10. ábra: Az utasok eloszlása az egyes helyi személyszállító eszközökön 2001 és 2016 között és az egyes helyi személyszállító eszközök igénybevétele közötti arányok 2016-ban (Forrás: KSH)

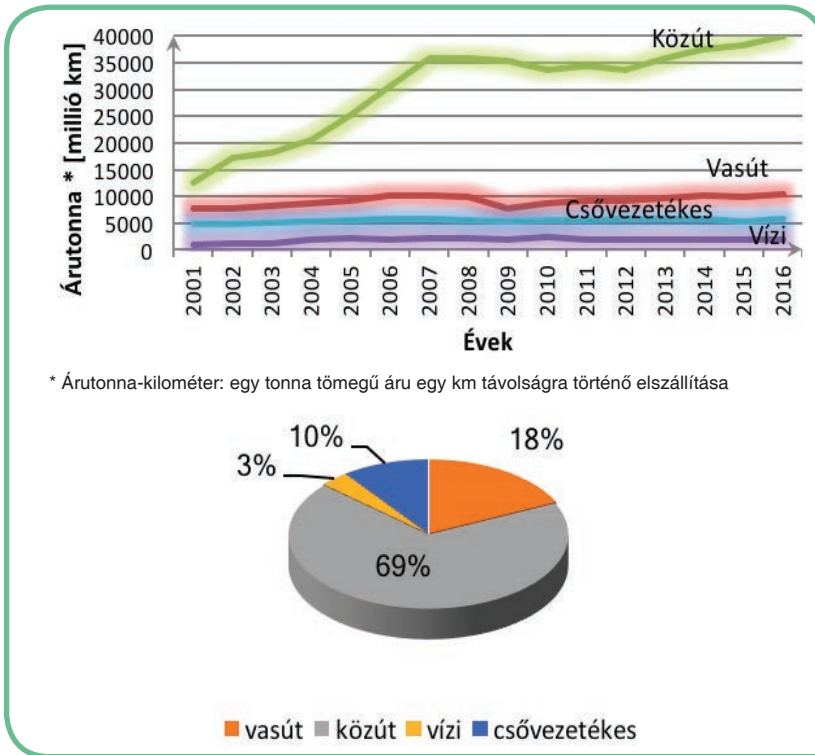
A villamos, metró, trolibusz valamint a HÉV (helyi érdekű vasút) igénybevételei aránya (14.10. ábra) értelem szerűen azért ilyen alacsony, mert a fővároson, Debrecenen, Szegeden és Miskolcon kívül nem áll rendelkezésre az utazóközönség számára.

A hazai vízi személyszállítás a BKK (Budapesti Közlekedési Központ Zrt.), a Balatoni Hajózási Zrt, a MAHART menetrendszerinti hajójárataiban, a kiránduló- és városnéző hajójáratokban, valamint a rév-és komplexlekedésben kimerül.

A légi járművek zajhatása igen erős, valamint a repülőgép, mint minden fosszilis tüzelőanyagot felhasználó gép, számos károsanyagot bocsát ki. Ez a kibocsátás különösen repülőterek környezetében koncentráltan jelenik meg. Annak ellenére, hogy a légi közlekedés a világon utasszámban az összes közlekedésnek csupán egy százalékát, Magyarországon pedig csupán 0,1 %-át teszi ki, az összes közlekedésre fordított üzemanyag 10–15 %-át használja fel. A légi közlekedés energiafelhasználása nagyon pazarló. Ezen túlmenően a repülőgépek világméretű környezetszennyezéshez is nagymértékben hozzájárulnak. Egyrészt a magas szén-dioxid-kibocsátással a globális felmelegedést erősítik, másrészt 1 kg kerozin elégésekor 1,25 kg víz keletkezik (éves szinten kb.: 100–150 millió tonna keletkezik), ami a magas légkörben, 9000 méter felett, ahol a levegő már nem keveredik a földfelszínivel, megfagy, és a kifagyott jégréteg üvegházként viselkedik. Számítások szerint ennek a tipikus, jégkristályokból álló, rostos-fonals szerkezetű felhőnek 1 %-os növekedése 0,2 °C-kal növeli a Föld hőmérsékletét. Repülőgépek az ózonréteg elvékonyodásában is közrejátszanak az évi közel egy millió tonna nitrogén-oxid kibocsátásával.

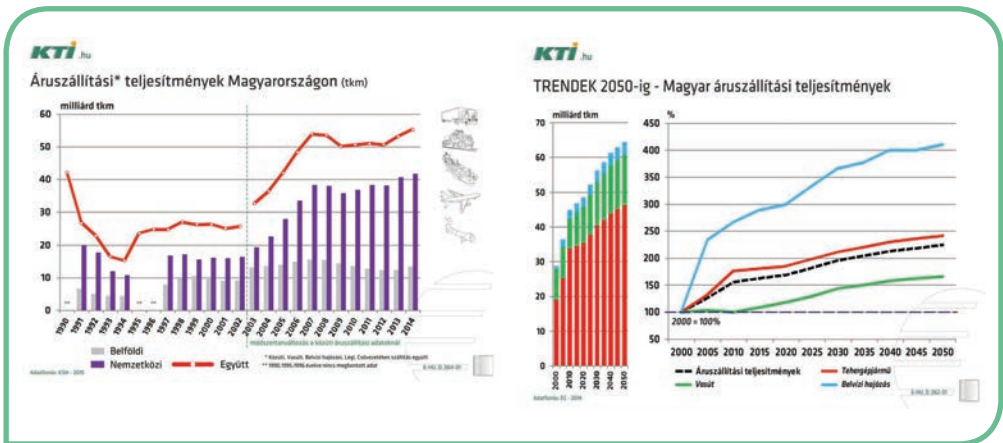
14.4. Áruszállítás

Az alábbi ábrákból és grafikonokból (.ábra, .ábra) kiolvasható, hogy az áruszállítás egyes szállítási módoként és összesítve is növekvő tendenciájú. Magyarországon a környezeti terheléshez nemcsak a belföldi, hanem az átmenő és nemzetközi szállítmányozások is jelentős mértékben hozzájárulnak. Kiemelkedő a közúti szállítás 69%-os aránya.



A köz- és gyorsforgalmi utak túlterheltté válnak, az útburkolat tönkremegy. A szállításból származó levegőszennyezést a teherautók kipufogógázai (kiváltképp a dízelüzemi motorok részecskekibocsájtása), a gumiabroncs és fékbetétek kopása, az útburkolat kopása valamint a már kiülepedett por újbóli felkavarása együttesen okozzák. Ennek elkerülése érdekében lenne további cél a vizeink még több szakaszának hajózhatóvá tétele, illetve az egyes szállítási módok kombinálása (pl.: vízi-vasút, vízi-közút, vasút-közút).

A belvízi hajózási hálózat kevésbé jól kialakított, bár a vízi közlekedés alacsony költségintéjéből, nagy tömegszerűségéből, környezetbarát jellemzőiből adódóan fejlesztése feltétlenül indokolt. A magyar a hajózás az áru fuvarozásban elsősorban a nem gyors továbbítást igénylő, nagy tömegű küldemények szállítására alkalmas, a személyszállításban pedig – a rév és komp közlekedést leszámítva – csak turisztikai és idegenforgalmi jelentőséggel bír. Sajnos a vizek folyásiránya nem esik egybe az áruáramlatokkal, s ezen kívül számos hiányosság akadályozza még a folyami áruszállítást.



14.12. ábra: áruszállítási teljesítmények Magyarországon (Forrás: KTI)

14.5. Elektromos autók

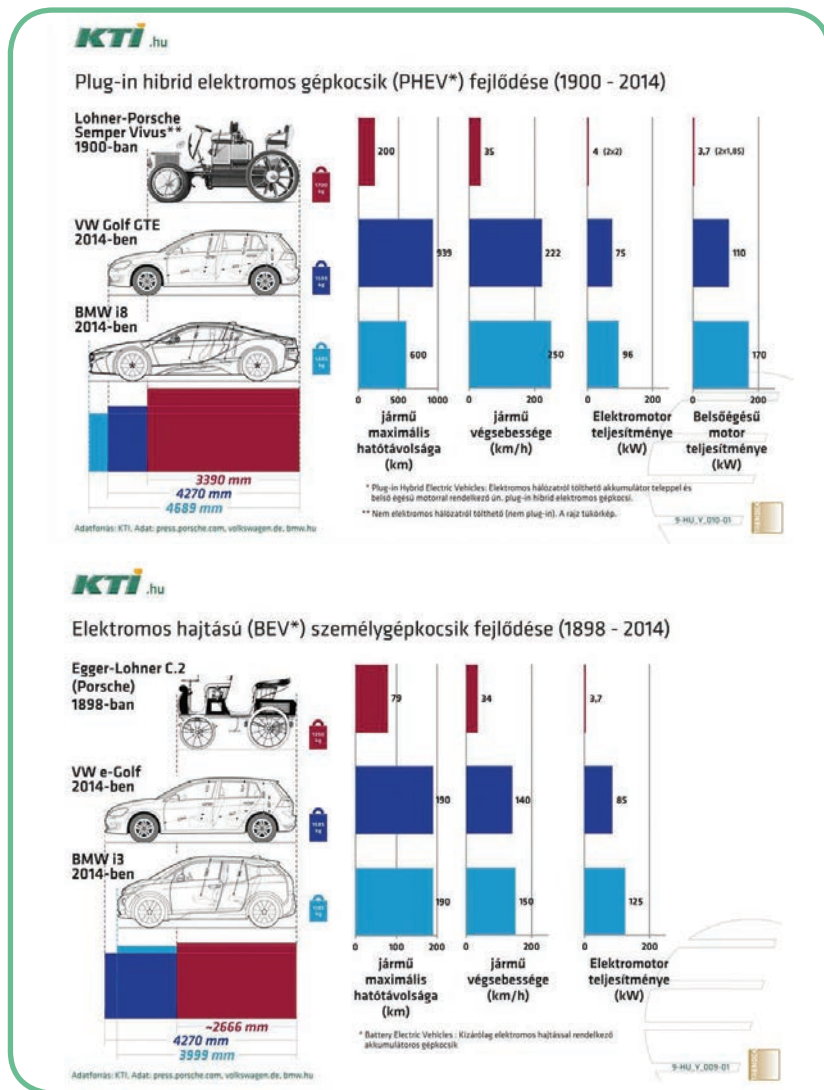
A hibrid és elektromos autók megjelenésüket követően nagymértékben fejlődtek mind a hatótávolságban, végsebességben és a motor teljesítményben. Üzemelésük csendes és károsanyag-kibocsátásuk elenyésző.

Ennek és az állami támogatásoknak köszönhetően egyre népszerűbbek az autót vásárlók körében. 2015-ben új csúcst döntött a hibrid és teljesen elektromos meghajtású gépjárművek összesített eladása világszinten. 2014-hez képest Európában 99%-os volt a növekedés az eladott elektromos autók tekintetében.

A KSH adatai szerint 2016-ban hazánk elektromos autó állománya 758 db volt. Az ezt megelőző évben azonban ennek az adatnak felét sem érte el az elektromos autók mennyisége (342 db), így az egy év alatt jelentősen megnövekedett a számuk. A hibrid autók száma az előbbiekhöz képest nagyságrenddel nagyobb. 2015-ben 8290 db, 2016-ban 12411 db hibrid autó volt hazánkban. Az ACEA (European Automobile Manufacturers Association) tartja számon többek között az alternatív üzemanyag-meghajtású új személygépjármű regisztrációkat az Európai Unióban. Ezen adatok szerint hazánkban 2015-ben 130 db, 2016-ban már 343 db elektromosan tölthető (tisztán elektromos (akkumulátoros)-, plug-in (tölthető) hibrid, megnövelt hatótávolságú- és üzemanyagcellás elektromos járművek tartoznak ide). A hibrid autók regisztrációját tekintve magasabb értékeket találunk. 2015-ben 818 db, 2016-ban ennek a dupláját, 1674 db hibrid autó került forgalomba hazánkban. A zöld alapszínű forgalmi rendszám párok száma is egyre emelkedik, napjainkban egyre több ilyen megkülönböztetéssel ellátott autót láthatunk az utakon. E rendszám tábla használatára jogosultak a zero emissziós, a tisztán elektromos hajtású, illetve a robbanómotorral rendelkező, de tisztán elektromos üzemben 25 (pl.: plug-in hibrid) vagy 50 km-t megtenni képes járművek. A zöld rendszám egyik nagy előnye, hogy nemcsak Budapesten, hanem több vidéki városban is ingyenes parkolás biztosított az önkormányzati rendelet által. Magyarországon a zöld rendszámmal közlekedő autók száma eléri a 3100-at,

számuk folyamatosan nő. Országszerte már több mint 100 elektromos töltőállomás üzemel, nagyrészüket Budapesten találhatók. Ezen kívül az elektromos autók bármely háztartási konnektorból is tölthetőek.

14.13. ábra:
Az elektromos hajtású (1898-2017) és a plug-in hibrid elektromos gépkocsik (1900-2017) fejlődése napjainkig.
(Forrás: KTI)



14.5.1. Elektromobilitás-fejlesztés – Jedlik Ányos Terv

Az Eurostat statisztikája szerint 2013-ban a közlekedési szektorban felhasznált megújuló energiák részaránya 5,35 % volt. 2020-ra a célszám minden Európai Unió tagállam számára a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról szóló irányelv szerint 10 % lesz. E célérték elérése érdekében a széndioxid-kvóta értékesítéséből származó bevételek közel 25 százalékát az elektromobilitás infrastruktúrájának kialakítására fogja felhasználni a kor-

mány. A Jedlik Ányos Terv a hazai elektromos járművek elterjesztésének céljából jött létre 2015-ben. E terv megvalósítása a Nemzetgazdasági Minisztérium és a Nemzeti Innovációs Hivatal felügyelete mellett megalakult a Jedlik Ányos Klaszter. A Klaszter tagjai olyan cégek, melyeknek célja a hazai elektromobilitás fejlesztése, s e téren innovációs tevékenységet is végeznek. A közeljövőben a tervek szerint 80 km-enként elektromos „villámtöltő-állomások” létesülnek a fontosabb főútvonalak mentén. Emellett az önkormányzatok 100 %-os, vissza nem térítendő támogatási lehetőséget kapnak elektromos töltőállomások létesítésére, ami hozzájárul annak a tervnek a megvalósításához, hogy hazánk teljesen átjárhatóvá váljon elektromos autóval. A tervezett munkák mind a Jedlik Ányos Terv keretében indulnak majd el.

14.6. Kerékpáros közlekedés

Magyarország biztonságos körülmények között használható kerékpárút-hálózata viszonylag rövid, 2010 és 2014 közt több, mint 530 kilométer kerékpárúttal bővült, így a hossza nagyjából 4000 km-re nőtt. Legsűrűbb hálózat a Fertő-tó, a Balaton, a Tisza-tó körül, valamint Budapesten található. Magyarországon halad keresztül az EuroVelo kerékpárút hálózat. A hálózat jelentős bővítését tervezi a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2020-ig további 1000-1500 km-nyi kerékpárutat szándékoznak kiépíteni, mellyel a kerékpáros közlekedést használók arányát kívánják növelni. A megvalósulást hazai és uniós forrásokból finanszírozott pályázati konstrukciók teszik lehetővé. A kerékpárutas fejlesztések célja a hivatásforgalmi és a turisztikai kerékpárutak építése, a közlekedésbiztonság növelése valamint – a levegő minőségének javulása érdekében – az átmenő forgalom csökkentése. Ez utóbbit segíti elő a B+R (Bike and Ride – Kerékpározz és utazz!) intermodális rendszer kiépítése, melynek lényege a különböző helyközi és távolsági közlekedési formák összekapcsolása. Ennek érdekében a pályaudvarok és állomások közelében biztonságos kerékpártárolókat alakítanak ki.

14.6.1. MOL Bubi

A MOL Bubi közbringa-rendszer egy 2014 nyara óta működő, új közlekedési lehetőség Budapesten, mely mára 124 gyűjtőállomásból és 1486 kerékpárból áll. Célja a kerékpáros közlekedés feltételeinek javítása mellett az, hogy a rövid városi utazások alternatívájaként szolgáljon. Non-stop igénybe vehető jeggyel és bérlettel egyaránt.

14.6.2. Szemléletformáló kampányok, projektek:

Bringázz a munkába! – BAM!: A Magyar Kerékpárosklub a kerékpározás népszerűsítésére évente 2 alkalommal, tavasszal és ősszel 5 hetes kampányidőszakot szervez önkéntesek segítségével. A munkába, iskolába járókat szólítják fel arra, hogy kerékpárjukat használják a bejáráshoz. A kampány jogtulajdonosa a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium. Részletek: <http://kerekpárosklub.hu/bam>
Bringával Boltba: A Kerékpárosklub kampányának célja a környezetbarát

vásárlási szokások ösztönzése. A kerékpáros vásárlással csökken a kiadás valamint a járműves szállításból eredő környezeti terhelés.

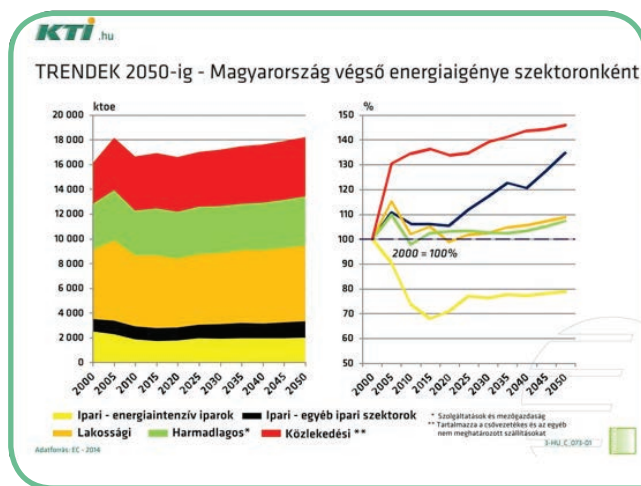
Kutatások szerint a családok autós utazásainak jelentős részét a gyerekek iskolába szállítása teszi ki. Ez a távolság legtöbbször kevesebb 5 km-nél, kerékpárral is könnyen megtehető lenne. Az utazási szokások megváltoztatása csak hosszútávon valósítható meg, ezért fontos a gyerekek és fiatalok aktív bevonása. Ezért egy újabb kampányt indított a Kerékpárosklub azzal a fő céllal, hogy játékos módszerekkel szeretnénk népszerűsíteni a környezettudatos közlekedési lehetőségeket a fiatalok között.

14.7. Konklúzió:

Ahogy a lenti ábra (14.14. ábra) is mutatja, a közlekedés kiemelkedő mennyiségű és egyre növekvő energiaigénnyel bír. Ez az ütem, ez a nagyarányú kőolajfüggőség nem fenntartható.

Az Európai Unió közlekedéssel foglalkozó „Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához” című 2011-ben megjelent ún. fehér könyve megköveteli, hogy az uniós tagállamok 2050-re az 1990-es szinthez képest 60%-kal csökkentsék a közlekedésből eredő ÜHG-kibocsátásukat. Azonban a kibocsátások 1990 és 2009 között 27%-kal emelkedtek, az EU-nak összességében 68%-os csökkentést kell megvalósítania a kiírt dátumig.

A közlekedés felelős a végső energiafogyasztás közel harmadáért, az üvegházhatású gáz-kibocsátásnak pedig több, mint az ötödéért. Ugyancsak nagy részben felelős a városi légszennyezésért és a zajártalomért. Mindezekon túl jelentős hatással van a tájképre is, a természetes területi egységeket, az élőhelyeket fragmentálja, ami az állatokra és a növényekre nézve komoly következményekkel jár. További jelentős káros hatást gyakorol az utak sózása, valamint a vasúti sínpárok közvetlen közelében gyomirtózása, ám ennek részletezésére a kiadvány keretén belül nincs lehetőségünk.



14.14. ábra:
Magyarország
végső energia-
igénye szektor-
onként 2050-ig
(Forrás: KTI)

Szerzők: Koplányi Nóra, Szabó Katinka

15. Környezetvédelmi finanszírozási rendszerek

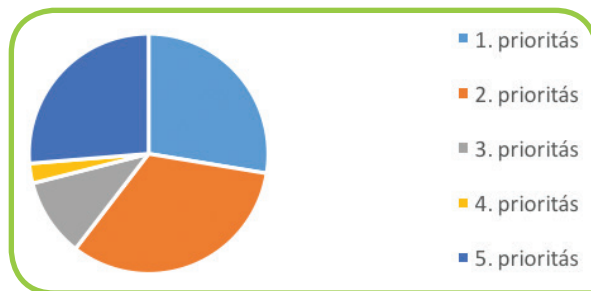
15.1. Környezetvédelmi fejlesztési programok

Az Európai Unió 2014-2020-as költségvetési keretéből hazánk is jelentős forrásokban részesül. A jelenlegi ciklusban a magyarországi régiók – a Közép-Magyarországi Régiót leszámítva – kevésbé fejlett régióknak minősülnek, így a Strukturális Alapok elsődleges célterületeibe tartoznak. A jogszabályok szerint a tagállamok számára átadott forrásokat fejlesztési programokban kell rögzíteni. A 2014-2020-as tervezési időszak legfontosabb dokumentuma a Partnerségi Megállapodás, melyhez a különböző programok csatlakoznak. A Partnerségi Megállapodás nagyfokú integrációt jelenít meg. Ez a dokumentum foglalja magába az operatív programokat (OP), valamint az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap (EMVA) és az Európai Tengerügyi és Halászati Alap (ETHA) hazai felhasználásáról szóló programokat is, továbbá harmóniát teremt a magyar tagállami programok és az EU Európai Területi Együttműködési (ETE) programjai között is. A Partnerségi Megállapodás hazánk 2014 és 2020 közötti fő kihívásait, fejlesztési prioritásait tartalmazza az EU-s fejlődési irányoknak megfelelően. A legfőbb feladata, hogy ismertesse a tagállamok hozzájárulását az Európa 2020 Stratégiába, mely dokumentum legfontosabb célja az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés megvalósulása. A stratégia 11 konkrét cél formájában fogalmazza meg a jelenlegi ciklus leglényegesebb teendőit a tagállamok számára. Az Európa 2020 Stratégia hazai megfelelője a Széchenyi 2020 fejlesztési program. Ezen stratégia célkitűzéseire igazodva készültek el a fejlesztési és beruházási lehetőségeket tartalmazó operatív programok, melyek közül az környezetvédelmi fejlesztéseket tartalmazó programokat az alábbiakban ismertetjük (Széchenyi 2020; NTH).

KEHOP – Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program

A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) legfőbb célja, hogy a gazdasági növekedés az emberi élet és a környezeti elemek védelmével összhangban valósuljon meg, figyelembe véve a hosszú távú változásokat is. A KEHOP esetében minden prioritás a környezetvédelmi célokat helyezi előtérbe. A program lényege, hogy a fejlődés tudatosan, fenntartható úton menjen végbe, oly módon, hogy a jövő generációinak élőhelyét ne károsítsa. A horizontális célok között szerepel a klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak megelőzése és mérséklése, az erőforrás-felhasználás hatékonyságának fokozása. Lényeges szempont a szennyezések és terhelések megelőzése és mérséklése. Emellett fontos az egészséges, fenntartható környezet biztosítása, ennek érdekében a települési vízellátás és a természet- és élővilágvédelmi fejlesztések meghatározók. A fentiekre alapul a KEHOP prioritási struktúrája, melyen belül összesen hét prioritás található, ezek közül öt tartalmaz pályázati kiírásokat. A fennmaradó két prioritás csupán technikai jellegű, az operatív program kezelésének keretrendszerét adja. A KEHOP 5 prioritása: A klíma-

változás hatásaihoz való alkalmazkodás (1. prioritás); Települési vízellátás, szennyvíz-elvezetés és –tisztítás, a szennyvízkezelés fejlesztése (2. prioritás); Hulladékgazdálkodással és kármentesítéssel kapcsolatos fejlesztések (3. prioritás); Természetvédelmi és élővilágvédelmi fejlesztések (4. prioritás); Energiahatékonyság növelése, megújuló energiaforrások alkalmazása (5. prioritás). Az első prioritás esetében fontos a megfelelő adat- és tudásbázis megteremtése, a vízkészletekkel történő fenntartható gazdálkodás- és az árvizek kártételei elleni védekezés feltételeinek javítása, magasabb minőségű katasztrófavédelem biztosítása. A második prioritás fő céljai többek között az ivóvízminőség-javítás, szennyvízelvezetéssel kapcsolatos fejlesztések, szennyvíziszap hasznosítására irányuló tevékenységek megvalósulása. A hulladékgazdálkodással és kármentesítéssel kapcsolatos fejlesztések főként az előkezelési, hasznosítási, ártalmatlanítási rendszerek fejlesztésére alapulnak. A negyedik prioritás az ökoszisztémák helyreállítását célozza, illetve a természetvédelmi kezelés infrastruktúrális lehetőségeinek javítását, természeti értékek hosszú távú megőrzését. Az ötödik prioritás, az „Energiahatékonyság növelése, megújuló energiaforrások alkalmazása” a KEHOP kiemelt fontosságú prioritása. Céljai között szerepel a zöldáramtermelés elősegítése, épületek energiahatékonyságának korszerűsítése, távhő- és hőellátó rendszerek energetikai fejlesztése, megújuló alapokra történő áthelyezése, továbbá a fentiekre épülő szemléletformáló programok kidolgozása. Az operatív program pénzügyi támogatása összesen több mint 3,78 milliárd eurónyi összegnek felel meg. Ebből az uniós támogatás mértéke 85 %, a nemzeti önrész 15 %. A legnagyobb mértékben támogatott prioritás (33 %) a KEHOP második prioritása. Az alábbi ábra mutatja az összes pénzügyi támogatásokat prioritásokra lebontva (KEHOP 2014-2020, KEHOP honlap).



15.1.ábra:
Pénzügyi támogatások megoszlása az egyes prioritások szempontjából.

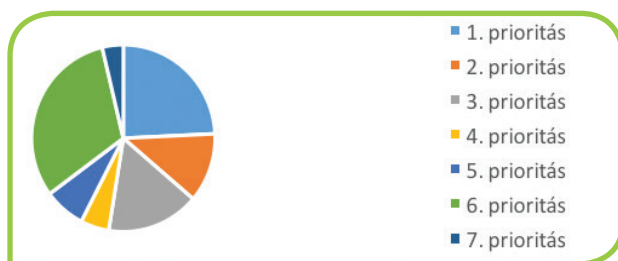
(Forrás: KEHOP 2014-2020)

TOP - Terület- és Településfejlesztési Operatív Program

A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) a Közép-Magyarországi régión kívül az összes hazai régióra kiterjed, legfőbb célja, hogy megfelelő kereteket biztosítson a területileg decentralizált fejlesztések tervezéséhez és megvalósításához. Az elsődleges cél a térségi gazdaságfejlesztés és a foglalkoztatás növelése, de emellett fontos a vállalkozóbarát és népességmegtartó település- és városfejlesztés, életminőség- és társadalmi összetartozás megvalósítása. A TOP – elsősorban – gazdaságfejlesztő programjának lényeges iránya a zöld gazdaság erősítése is. A fő stratégiai célokhoz tartozó prioritások az

alábbiak: Térségi gazdaságfejlesztés a foglalkoztatási helyzet javítása érdekében (1. prioritás); Vállalkozásbarát, népességmegtartó településfejlesztés (2. prioritás); Alacsony széndioxid kibocsátású gazdaságra való áttérés kiemelten a városi területeken (3. prioritás); Helyi közösségi szolgáltatások fejlesztése és a társadalmi együttműködés erősítése (4. prioritás); Megyei és helyi emberi erőforrásfejlesztések, foglalkoztatás-ösztönzés és társadalmi együttműködés (5. prioritás); Fenntartható városfejlesztés a megyei jogú városokban (6. prioritás); Közösségi szinten irányított városi helyi fejlesztések (7. prioritás). A településfejlesztési prioritáson belül kiemelendő a környezetvédelmi infrastruktúra fejlesztése, továbbá a fenntartható és élhető városi környezet erősítése. Az alacsony CO₂-kibocsátású gazdaság megvalósításában több tényező is fontos szerepet játszik, köztük a villamosenergia-használat magasabb foka, a kibocsátás visszafogása és a közlekedés átalakítása. A megújuló energiát hasznosító rendszerek támogatása kiemelt jelentőségű az épületek, ingatlanok esetében, emellett a TOP 3. prioritása támogatást nyújt a fenntartható települési közlekedésfejlesztés kialakítására is. A TOP-nak meghatározó szerepe van a Fenntartható Energia Akcióprogramok elkészítésében, mely térségi energetikai program hozzájárul az önkormányzatok energiatudatos működéséhez. A TOP összes finanszírozása több mint 3,97 milliárd eurónyi összeg, melyből a hazai támogatás aránya körülbelül 14,5 %. Az operatív programon belül a legnagyobb mértékű támogatást a hatodik prioritási tengely kapja. Az egyes prioritások közötti forrásmegoszlások alakulását az alábbi ábra mutatja (TOP 2015).

15.2.ábra:
A TOP összes pénzügyi támogatásának megoszlása az egyes prioritások tekintetében. (TOP 2015)

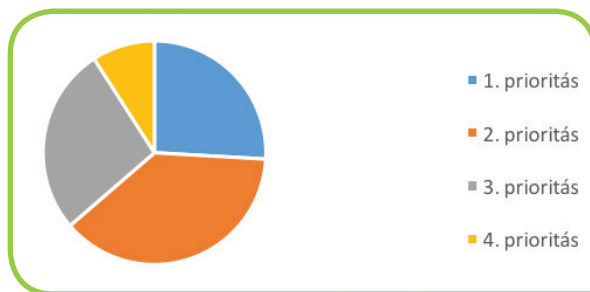


IKOP – Integrált Közösségfejlesztési Operatív Program

Az Integrált Közösségfejlesztési Operatív Program (IKOP) elsődleges célja a közlekedési hálózat és infrastruktúra fejlesztése – ami kiterjed a transzeurópai közlekedési hálózatra és a városi közlekedésre egyaránt – lehetőség szerint környezetbarát közlekedési megoldásokkal kivitelezve. Az EU 2020 Stratégiát illetően az IKOP hozzájárul az energiahatékonyság növeléséhez és a CO₂-szint csökkentéséhez a közösségi közlekedés- és vasútfejlesztések, továbbá a kapcsolódó szemléletformálások által.

Az IKOP legfőbb prioritásai a következők: Nemzetközi (TEN-T) közúti elérhetőség javítása (1. prioritás); Nemzetközi (TEN-T) vasúti és vízi elérhetőség javítása (2. prioritás); Fenntartható városi közlekedés fejlesztése és elővárosi vasúti elérhetőség javítása (3. prioritás); TEN-T hálózat közúti elérhetőségének javítása (4. prioritás). Az első prioritás a fő céljai között szerepel

a közúti infrastruktúra környezeti, műszaki fenntarthatósága, többek között zajvédő falak, tengelysúlymérő állomások kiépítésével, védőkerítések és vízelvezető rendszerek korszerűsítésével, vadátjárók, vadkibúvó kapuk létesítésével. A „Fenntartható városi közlekedés fejlesztése és elővárosi vasúti elérhetőség javítása” esetében a legfőbb feladat a környezetbarát – alacsony zajkibocsátású – és alacsony szén-dioxid kibocsátású közlekedési rendszerek kiépítése. A hazai városi-elővárosi közösségi közlekedési (személyszállítási) teljesítményének megőrzése elvárt a fenntarthatósági prioritás megvalósulásához, illetve további elvárásként szerepel a városi közösségi közlekedés szálló por (PM10) és NO_x-emissziójának csökkentése. Az IKOP teljes finanszírozása meghaladja a 3,9 milliárd eurót, ebből a hazai önrész 15 %-kal bír. Az IKOP esetében a támogatásból a legnagyobb mértékben a második prioritás részesül, a fenntartható városi közlekedés megvalósítása a második legmagasabb támogatási összeggel bír. Az alábbi ábra mutatja a támogatási pénzek megoszlását a négy prioritás között (IKOP 2016).



15.3.ábra:
Az IKOP
pénzügyi tá-
mogatásainak
megoszlása
a prioritások
szempontjából.
(IKOP 2016)

VEKOP – Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program



A Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP) Magyarország legfejlettebb régiójának – Közép-Magyarországi Régió – további fejlődésének és gazdasági versenyképességének biztosítása érdekében jött létre. A VEKOP elsősorban a KEHOP és a GINOP prioritásait tűzi ki célul a Közép-Magyarországi Régiót illetően. A VEKOP legfontosabb stratégiai céljai a regionális gazdasági teljesítmény intelligens és fenntartható növelése, a foglalkoztatás növelését segítő társadalmi környezet fejlesztése és az élhetőbb környezet érdekében megvalósítandó társadalmi együttműködési- és közösségi fejlesztések határozzák meg. A VEKOP összesen 9 prioritási tengelyt jelöl ki: Vállalkozások versenyképességének javítása (1. prioritás); Kutatás, fejlesztés és technológiai innováció (2. prioritás); Infokommunikációs fejlesztések (3. prioritás); Turisztikai és természetvédelmi fejlesztések (4. prioritás); Az energiahatékonyság, az intelligens energiahasználat és a megújuló energiák felhasználásának támogatása (5. prioritás); Települési környezet és közszolgáltatás-fejlesztés (6. prioritás); Társadalmi hozzáférést bővítő és humán erőforrás fejlesztést támogató programok (7. prioritás); Foglalkoztathatóságot szolgáló programok (8. prioritás); Közigazgatási és közszolgáltatási fejlesztések (9. prioritás). A „Turisztikai és természetvédelmi fejlesztések” fő területei a ter-

mészeti és kulturális örökség megőrzése, védelme, elősegítése és fejlesztése, valamint a biológiai sokféleség és talaj megóvása, helyreállítása, ökoszisztéma-szolgáltatások elősegítése Natura 2000 és zöld infrastruktúrák által. „Az energiahatékonyság, az intelligens energiahasználat és a megújuló energiák felhasználásának támogatása” esetében lényeges szempont az alacsony CO₂-kibocsátású gazdaságra való áttérés támogatása minden ágazatban. Ennek tükrében az energiahatékonyság és a megújuló energiák felhasználásának támogatása a vállalkozásokban és a közcélú infrastruktúrákban jelentős szerepet tölt be, számos épületenergetikai projekt áll rendelkezésre a programban. A VEKOP összfinanszírozási költsége 927 millió euró, melynek fele uniós támogatásból, fele hazai önrészből valósul meg. A legtöbb pénz a K+F és technológiai innováció prioritáshoz jut. Az alábbi ábra a pénzügyi megoszlásokat mutatja a VEKOP esetében (VEKOP 2016).

15.4.ábra:
A VEKOP
pénzügyi tá-
mogatások
megoszlása
a prioritások
szempontjából.
(VEKOP 2016)



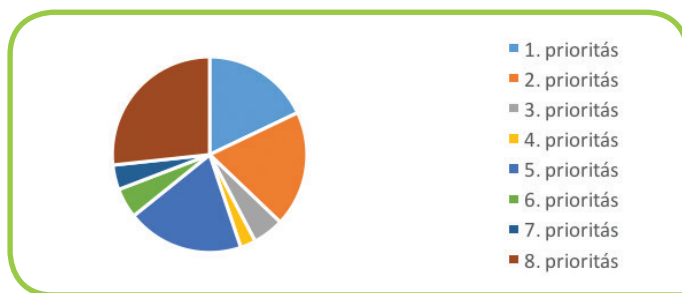
GINOP – Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program



A Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program a hazai gazdasági növekedés ösztönzésének szándékából jött létre. Az operatív program egyik legfontosabb célkitűzése, hogy Magyarország foglalkoztatási rátáját 75 %-ra emelje. Ehhez elengedhetetlen a foglalkoztatás növelése és a munkahelyteremtés, vállaltok, ágazatok és térségek versenyképességének fejlesztése, továbbá a K+F+I tevékenységek ösztönzése. Fontos az Információs és Kommunikációs Technológia (IKT) szektor fejlesztése, de az alacsony CO₂-kibocsátású gazdaságszerkezetre való áttérés támogatása, a környezet megőrzése és védelme, az erőforrás-hatékonyság növelése is meghatározó tényező a programban. A GINOP összesen 8 prioritási tengelyt fogalmaz meg: Kis- és középvállalkozások versenyképességének javítása (1. prioritás); Kutatás, technológiai fejlesztés és innováció (2. prioritás); Infokommunikációs fejlesztések (3. prioritás); Energia (4. prioritás); Foglalkoztatás (5. prioritás); Versenyképes munkaerő (6. prioritás); Turizmus (7. prioritás); Pénzügyi eszközök (8. prioritás). Mivel a hazai vállalkozások közel 1/3-ánál a tudatos energiafelhasználás csak másodlagos szempontként jelenik meg, ezért indokolt a vállalkozói réteg versenyképességének növelése a költséghatékony energiatermelés és -energiafelhasználás ösztönzése révén. A prioritás hozzájárul a vállalkozói szektor épületállományában jelentkező energiafelhasználás csökkentéséhez, egyszerre szolgálja a környezettudatos

gazdasági versenyképesség erősítését, a környezetterhelés és a felhasznált primer energia mennyiségének enyhítését. Mindezekon felül a pályázatok tartalmazzák a megújuló energiák minél szélesebb körű alkalmazásának lehetőségét. Az energiával kapcsolatos pályázatok fő célcsoportjai és kezdeményezettjei a kis- és középvállalkozások, melyek alacsony energiahatékonyságú infrastruktúrával rendelkeznek.

Az eddig felsorolt operatív programok közül a legnagyobb mértékű támogatás a GINOP-ra jut, meghaladja a 8,8 milliárd eurót. Az operatív program összfinanszírozásából 12 % a hazai önrész, a maradék 88 % európai uniós támogatás. A GINOP prioritások közül a legtöbb pénz a nyolcadik prioritási tengelyre jut. Az alábbi ábra mutatja a prioritások közötti összegek megoszlását (GINOP 2014-2020; GINOP honlap).



15.5.ábra:
A GINOP
pénzügyi tá-
mogásainak
megoszlása
a prioritások
szempontjából.
(GINOP 2014-
2020)

LIFE program



A LIFE programot (L'Instrument Financier pour l'Environnement) 1992-ben hozták létre. A pénzügyi eszköz az Európai Unió környezetvédelmi és éghajlat-politikai programja. A 2014-2020-as európai uniós pénzügyi ciklushoz tartozó, megújult LIFE program 2014. január 1-jétől van érvényben. A program teljes pénzügyi finanszírozása 3,4 milliárd euró. A jelenlegi tervezet két alprogramból – Környezetvédelem Alprogram és Éghajlat-politika Alprogram – áll, melyek külön költségvetéssel rendelkeznek.

A LIFE általános célkitűzései között szerepel többek között az erőforrás-hatékony, alacsony CO₂-kibocsátású és az éghajlatváltozásokkal szemben ellenálló gazdaságra való átállás, a környezet minőségének védelme, javítása, a biodiverzitás csökkenésének megállítása, visszafordítása, Natura2000 hálózat támogatása. A program szempontjából fontos az uniós környezetvédelmi és éghajlat-politikai jogszabályok kidolgozásának, végrehajtásának és érvényesítésének javítása, a célkitűzések más szakpolitikákba, köz- és magánszféra gyakorlatába történő integrálása, érvényesülésük elősegítése. A LIFE hozzájárul a környezetvédelmi és éghajlat-politikai irányítás támogatásához a civil társadalom, nem kormányzati szervek és a helyi szereplők fokozott bevonásával. Ezen általános célok megvalósulásához az alprogramok járulnak hozzá.

A LIFE Környezetvédelmi Alprogram kiemelt területei a „Természet és biodiverzitás (NAT)”, a „Környezet és erőforrás-hatékonyság (ENV)” és a „Környezetvédelmi irányítás és tájékoztatás (GIE)”. A LIFE „Természet és

biodiverzitáshoz” tartozó projekttémák és prioritások legfőképp a természettel és a biológiai sokféleséggel kapcsolatos uniós szakpolitika és jogszabályok kidolgozásának és végrehajtásának segítségére töreksenek, cél az Élőhelyvédelmi és Madárvédelmi Irányelv végrehajtása és az EU Biodiverzitás Stratégia 2020 egyes céljainak megvalósítása. A „Környezet és erőforrás-hatékonyság” terület feladata olyan projektötleteinek támogatása, melyek környezetvédelmi és erőforrás-hatékonyság növelő célokhoz hozzájárulnak. A harmadik kiemelt terület, a „Környezetvédelmi irányítás és tájékoztatás” feladata a környezetpolitikai irányítás fejlesztéséhez és a környezetvédelmi kérdésekkel kapcsolatos tudatosságnöveléshez és tudásmegosztáshoz hozzájáruló projektek támogatása, összefogása. A Környezetvédelmi Alprogramra a LIFE program teljes költségvetésének 75 %-át, 2,6 milliárd eurót fordítanak.

Az LIFE Éghajlat-politika Alprogram szintén három kiemelt programot tartalmaz: „Éghajlatváltozás mérséklése (CCM)”, „Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz (CCA)” és Éghajlat-politikai irányítás és tájékoztatás (GIC)”. Az „Éghajlatváltozás mérséklésének” feladata, hogy olyan programokat támogasson, melyek az üvegházhatású gázok kibocsátásának redukálásához járulnak hozzá. Az „Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz” elnevezésű terület a már légkörben lévő üvegház-hatású gázok által kiváltott szélsőséges klíma- és időjárás-változáshoz való alkalmazkodáshoz járul hozzá, míg a harmadik, „Éghajlat-politikai irányítás és tájékoztatás” terület az éghajlat-politikai irányítás fejlesztését, éghajlati kérdésekkel kapcsolatos tudatosságnövelést és tudásmegosztást támogatja. A LIFE program keretein belül az Éghajlat-politikai Alprogram a teljes támogatási összegből 25 %-ot tesz ki, 864 millió euró értékben (LIFE honlap).

INTERREG programok



Az INTERREG az Európai Területi Együttműködés (ETE) (European Territorial Cooperation=ETC) egy másik, ismertebb elnevezése. A program általános, átívelő feladata, hogy elősegítse a harmonikus gazdasági, társadalmi és térségi fejlesztéseket az egész Unióban. Az INTERREG az EU egyik kulcsfontosságú eszköze a partnerek közötti határon átnyúló támogatások terén. Jelenleg (2014-2020) az ötödik programozási szakasz van érvényben. Az INTERREG három alapvető, egymástól együttműködési területben különböző részre épül. Az első a határmenti együttműködések (INTERREG A), melyekben két vagy három ország közös határának két oldalán található régiók, megyék vesznek részt. A transznacionális együttműködések (INTERREG B) az országok feletti kooperációk létrejöttét támogatják, az európai térség területi integrációjának érdekében. A jelenlegi ciklusban 15 kooperációs program működik, Magyarország a Közép-Európa és a Duna programban vesz részt. Az interregionális együttműködések (INTERREG C) esetében az adott ország egész területéről vehetnek részt a különböző szervezetek a programokban. Fő cél az innovációval, energiahatékonysággal, városfejlesztéssel foglalkozó gyakorlatok egymással való megosztása a további előrehaladás érdekében. Négy interregionális program tartozik

ide, az INTERREG EUROPE, INTERACT, URBACT és az ESPON. Az INTERREG V összesen 11 prioritásra épül, melyek közül megemlítendő a „Low-carbon gazdaság”, „Éghajlatváltozás elleni küzdelem”, „Környezeti és erőforrás-hatékonyág” és „Fenntartható közlekedés”.

Magyarországnak az alábbi országokkal van INTERREG V-A (határmenti) együttműködési programja: Ausztria, Horvátország, Románia, Szlovákia és Szlovénia. Az Ausztria-Magyarország együttműködési programban fontos prioritásként van jelen a fenntartható környezetvédelem és a hatékony erőforrás-felhasználás. Emellett előtérbe helyezik a környezetbarát közlekedési szolgáltatásokat, kiemelve az ökomobilitást. A Horvátország-Magyarország együttműködésben hasonló célok jelennek, kulturális örökség megőrzésére, fejlesztésére, biodiverzitás és talaj megővására, ökoszisztéma-szolgáltatások elősegítésére... stb. irányuló lehetőségek vannak érvényben. A Románia-Magyarország kooperáció hangsúlyozza a közös védekezési feladatok ellátását a határmenti folyókon, valamint a közös értékek és források hatékony felhasználását. A Szlovákia-Magyarország közötti együttműködést meghatározza a határmenti terület vonzerejének növelése a természeti és kulturális örökség terén (passzív zajcsökkentő megoldások az útépitésekhez kapcsolódóan, környezetbarát idegenforgalmi termékek, ökoturizmus infrastruktúrájának kiépítése... stb.), továbbá a határon átnyúló mobilitás javítása, mely a tömegközlekedési és logisztikai szolgáltatások javítását célozza környezetbarát és alacsony CO₂-kibocsátású közlekedési rendszerek fejlesztésével. A Szlovénia-Magyarország határmenti együttműködés célul tűzi ki a fenntartható turizmus megvalósulását, valamint fontosak a környezetvédelmet-, megújuló energiákat- és kockázatmenedzsmentet érintő programok (Interreg : European Territorial Co-operation; Interreg: Ausztria-Magyarország, Horvátország-Magyarország, Románia-Magyarország, Szlovákia-Magyarország, Szlovénia-Magyarország).

HORIZONT 2020



A HORIZONT 2020 az Európai Unió legnagyobb kutatási-fejlesztési és innovációs programja. A korábbi keretprogramoknál egyszerűbb adminisztrációt és innováció-orientált szemléletet jelenít meg. A HORIZONT

2020 kiemelt céljai között szerepel az innovatív termékek, szolgáltatások támogatása, társadalmi kihívások kezelése, adminisztratív szabályok egyszerűsítése, áttekinthető finanszírozási rendszer kialakítása. A program kiemelten kezeli a kis- és középvállalkozásokat, támogatásukra új eszköz valósult meg, mely az ötlettől a piaci bevezetésig végigkíséri a kkv-kat. Egy-egy vállalkozás önállóan is pályázhat. A HORIZONT 2020 az Európai Stratégia központi elemeként a kutatást összekapcsolja az innovációval, a célzott finanszírozások arra hivatottak, hogy a legjobb ötletek gyorsabban találják meg a piac-hoz vezető utat. Ennek fejében az alábbi három alappillérre épül a program: „Kiváló tudomány”; „Vezető ipari szerep”; „Társadalmi kihívások”. A „Kiváló tudomány” terület célja, hogy az EU vezető tudományos helyzetét erősítse, segítséget nyújtson a tudósoknak az együttműködésekhez és ötletek megvaló-

sításához. A II. pillér, a „Vezető ipari szerep” lényege, a stratégiai fontosságú technológiákba való befektetés, például korszerű gyártási folyamatok és mikroelektronika terén. Emellett ösztönzően kell hatni a vállalkozásokra, hogy fektessenek be innovációs kutatásokba. A „Társadalmi kihívások” elnevezésű területen jövőbeni nehézségeket jelölnek meg, többek között fenntartható energia, éghajlat-politika, környezetvédelem... stb. témákat illetően. A biológiai erőforrások fenntartható használata terén meghatározó a termelés, fogyasztás, feldolgozás, tárolás, újrahasznosítás és hulladékártalmatlanítás módjának változtatása annak érdekében, hogy a környezetre gyakorolt hatásukat minimálissá tegyék. Mindemellett a környezetkímélő gazdaságokat támogató innovációkba való befektetések is jelentősek. A HORIZONT 2020 programra összesen 80 milliárd euró támogatási összeg áll rendelkezésre. A három pillér közül legnagyobb mértékben a „Társadalmi kihívásokat” támogatják, ezen belül az egészség és jólét, a környezetkímélő közlekedés és a hatékony energiafelhasználás pénzkeretei a legjelentősebbek (HORIZONT 2020).

15.6.ábra:
HORIZONT
2020 költség-
vetési megosz-
lása (milliárd
euró)

(Forrás: <http://www.h2020.gov.hu/horizont2020-program>)



Szerző: Szabó Katinka

16. Környezetvédelmi eszkörendszer

16.1. Környezettudatosság növelése

A 4. Nemzeti Környezetvédelmi Program stratégiai eszközként nevesíti a környezettudatos szemlélet és gondolkodásmód erősítését. E tevékenység célja, hogy az állampolgárok tájékozottabbak legyenek környezetük értékeiről, jelentőségéről, annak állapotáról és életvitelükkel mindehhez megfelelően viszonyuljanak. A szemléletformálás során – az ismeretátadás mellett - fel kell hívni a figyelmet, be kell mutatni a lehetséges kockázatokat és így kell orientálni a környezettudatos gondolkodásra, cselekvésre. Folyamatos, rendszerszemléletű munka ez annak érdekében, hogy az egyéni fogyasztói döntések során az állampolgárok mérlegeljék azok hosszú távú hatásait, a takarékos, környezetkímélő életmód, az ennek megfelelő fogyasztási szokások pedig széles körben rögzüljenek. Ez az idea hatja át a Földművelésügyi Minisztériumnak a környezettudatos szemlélet és gondolkodásmód elterjesztése érdekében tervezett és lebonyolított akcióit, kampányait, amelyek így, tartalmában és formájában korszerű, életszerű gyakorlatok, tapasztalatok révén kíván hozzájárulni az Európai Unió környezetvédelmi programjában megfogalmazott célt: „Jólét a bolygó erőforrásainak felélése nélkül!”

A Földművelésügyi Minisztérium a környezettudatos nevelési és szemléletformálási feladatai során 2016-ban is - a környezetvédelmi termékdíjról szóló törvényben foglaltak alapján – a hulladékhierarchia szintjeit követve hatékony tájékoztató kampányokat valósított meg, illetve támogatást nyújtott a fenti cél elérését változatos eszközökkel szolgáló programok lebonyolításához:

Európai Hulladékcsökkentési Hét (EWWR)



A Hét - az Európai Bizottság kezdeményezésére – 2012 óta minden év novemberének utolsó hetében, 2016-ban november 19-27 között került megrendezésre szerte Európában.

A program hazai koordinátorának (OHÜ Nonprofit Kft., majd a jogutód OKTF NHI) szervezésében hazai önkéntesek saját, helyi hulladékegyeztetést megelőző,

hulladékcsökkentő innovációs ötleteiket megvalósítva hívták fel a figyelmet a környezettudatos gondolkodásra, az újrahasználatra és az újrahasznosításra.

A kezdeményezés keretében Magyarország évről évre növekvő számú akciót, akciófejlesztőt és résztvevőt tud felmutatni valamennyi kategóriában (cég/ipari szereplő, oktatási intézmény, egyesület/nonprofit szervezet, magán-személyek, közigazgatási szerv/hatóság, egyéb).



2016-ban, az 5. Európai Hulladékcsökkentési Hét hazai jelmondata a „Többet ésszel, mint csomagolással!” már 417 regisztrált saját akciót, 3080 internetes vállalat generált és összesen 160.000 fő vett részt ezek megvalósításában. A nemzetközi mezőnyben a magyar akciófejlesztők a megvalósított hazai hulladékcsökkentő akcióikkal 2015-ben és 2016-ban is dobogós helyen (kategória győztesként) végeztek.

Az Európai Hulladékcsökkentési Hét a kontinensen és hazánkban is egyre népszerűbb. Az idehaza megvalósított akciók és a bevont résztvevők becsült adatai:

Év	Megvalósított akciók száma (db)	Bevont résztvevők becsült száma (fő)
2012	7	n.a.
2013	28	7.000
2014	150	kb. 100.000
2015	476	kb. 150.000
2016	417	kb. 160.000



Díjátadó Barcelonában

A TeSzedd!



A TeSzedd! – Önkéntesen a tiszta Magyarorszáért! országos szemétyűjtő akciót 2016. április 28- május 1. között szervezte meg az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség Nemzeti Hulladékgazdálkodási Igazgatósága (továbbiakban: OKTF NHI).

A fenti szervezet jogelődjének (OHÜ Nonprofit Kft.) szervezésében ebben az évben már a 6. alkalommal megszervezett akcióval Magyarország a 2011 óta – az Európai Bizottság EWWR LIFE+ programjához csatlakozott, amely Európában a legtöbb önkéntest mozgósítja a környezet védelmére, az illegális hulladékelhagyás következményeinek megszüntetésére, a szemetes közterületek kollektív megtisztítására. A TeSzedd! népszerűsége évről évre növekszik, a 2016. évi akció minden szempontból rekordot döntött: a résztvevők és a megtisztított területek száma, valamint az összegyűjtött szemét mennyisége alapján is az eddigi legsikeresebbnek bizonyult.

Az országos szemétyűjtés keretében – az előzetesen regisztráltakkal együtt – közel 190 ezer önkéntes vett részt 2240 szemetes helyszín megtisztításában.

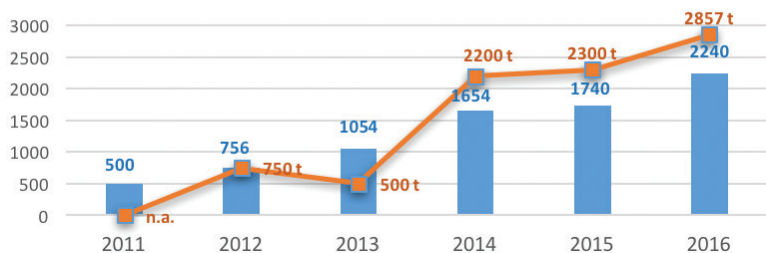
A résztvevők több mint 1,7 milliárd forint értékű munkát végeztek el az akció keretében.

Az önkéntesek a négy nap alatt összesen 2857 tonna szemetet gyűjtöttek össze, ami meghaladja a Budapest lakossága által másfél nap alatt megtermelt szemét mennyiségét.

TeSzedd! regisztrált önkéntesek számának változása



A TeSzedd keretében megtisztított területek száma és összegyűjtött szemét mennyisége (t)



KUKAKULTÚRA – Hulladékkezelők Nyílt Napja



A 2012 óta minden évben megszervezésre kerülő szemléletformáló programra 2016. április 8-9-én került sor. Ennek keretében országsszerte 60-70 hulladékkezelő- és hasznosító üzem nyitotta meg kapuit, bepillantást engedve a hulladékkezelés, -hasznosítás, szennyvízkezelés kulisszái mögé.

Az izgalmas és látványos üzemlátogatások során a résztvevő látogatók (iskolai, munkahelyi csoportok, családok) hiteles információkat kapnak a hulladékkezelés megelőzésének fontosságáról, a feleslegessé vált anyagok szelektív gyűjtésének értelméről, módjáról, hasznosságáról és hulladékhasznosítás műszaki hátteréről. A különleges túra keretében a résztvevők, főleg a diákok, fiatalok a továbbtanulást, pályaválasztást segítő, orientáló információkhoz is juthattak. 2016-ban a programot a beérkezett igények alapján a korábbi egy nap helyett kétnaposra (péntek-szombat) bővítette a szervező OKTF NHI, így a program évente immár 10-12 ezer érdeklődőt mozgatót meg, jelentős médiaérdeklődés mellett.



Zöldklaviatúra



ZÖLDKLAVIATÚRA

LÉPJ BE VELÜNK AZ ÖKOÚJSAGÍRÁS VILÁGÁBA!

A szemléletformálás során fontos a közvetítő média tájékoztatása, felkészítése az ágazat, környezetvédelmi ipar, a hulladékkezeléssel, hasznosítással foglalkozó cégek feladatáról, munkájáról, műszaki körülményeiről.

Az OKTF NHI Zöldklaviatúra projektje 2016. május 5-6-án lehetőséget biztosított 11 érdeklődő médiát képviselő újságíró számára az elméleti ismeretbővítés mellett, hulladéklerakó és -kezelő, illetve hulladékhasznosító cégek telephelyének szakszerű kísérettel történő bejárására. A projekt célja, hogy az újságírók értsék és érezzék felelősségüket a környezet védelmével, a hulladékgazdálkodással kapcsolatos hiteles tájékoztatásban, az információk érthető közvetítésében.



Hulladékgazdálkodási konferencia

2016. május 18-19-én immár ötödik alkalommal, került megrendezésre a hagyományos országos hulladékgazdálkodási konferencia az OKTF NHI szervezésében, amely szakmai fórumot teremt az ágazat irányítói és résztvevői közötti dialógusra.

A külföldi és hazai szakmai előadások mellett – a közel 300 fő résztvevő számára - itt is bemutatásra került a hulladékgazdálkodási célok elérését szolgáló környezetvédelmi szemléletformáló tevékenység, valamint Partner Pontok kialakításával lehetőséget biztosított a zöldipari szereplőkkel történő kötetlen kapcsolatteremtésre.



Zöldlista Vásárló Program



A kampány üzenete 2012-es elindulása óta változatlan: arra bírta a lakosokat, hogy a tudatos vásárlásra készüljenek fel, készítsenek vásárlólistát, vigyenek magukkal bevásárlószatyrot, kerüljék a fölösleges és túlcsomogolt élelmiszerek, dolgok vásárlását, azaz döntsenek környezettudatosan és vigyenek haza kevesebb hulladékot a nagybevásárlások alkalmával.

A 2016. évben tavasszal (május) és télen (december) megvalósított program keretében az OKTF NHI különböző áruházcsoportokkal együttműködve kínált lehetőséget a vásárlóknak a környezettudatos bevásárlással kapcsolatos tudnivalók megismerésére, elsajátítására, és segítette hat ajánlott vásárlási szemponttal az érdeklődőket abban, hogy gazdaságosabban és nem utolsósorban környezettudatosan vásároljanak. A programok során – a becslés szerint – 2016-ban közel 17.000 főt sikerült személyesen elérni, megszólítani.

Zöldlista Vásárló Program



Föld Napja



Az egyik, világszerte a legjelentősebb, legnagyobb tömeget mozgósító környezetvédelmi jeles naphoz kötődő rendezvény célja, hogy felhívja a figyelmet a Föld állapotára, a környezettudatos magatartásra, az élővilág sokszínűségére és annak fenntartására, a természeti kincsek és a nyersanyagok takarékos felhasználásra, valamint a hulladékokból nyerhető másodnyersanyagok hasznosítására.

A Földművelésügyi Minisztérium koordinálásával megvalósított központi rendezvényre, mely összefonódott az V. Tudományfesztivállal, a Magyar Nemzeti Múzeum kertjében került sor 2016. április 21-22-én.

Az érdeklődők ezreit különböző, szemléletformálást elősegítő játékokkal, ismeretterjesztő anyagokkal várták az FM háttérintézményei (Nemzeti Park Igazgatóságok, Állami Erdőgazdaságok, Herman Ottó Intézet, Országos Meteorológiai Szolgálat, szakképző intézetek, Duna Múzeum).



Filmpályázat – 2016.



Az OKTF NHI 2016. tavaszán is meghirdette filmpályázatát, amelyre fiatal, amatőr filmesek szintén a fiataloknak szóló környezeti szemléletformáló kisfilmjeit várták.

A filmpályázat központi témája alapvetően a szelektív hulladékgyűjtés és a hulladékokkal való felelős bánásmód

volt, ill. 2016. évben azt kérték az indulóktól, fogalmazzák meg képekben, egy kisfilmben, mit takar számukra a környezettudatosság fogalma. A megmérettetés szintén évről évre népszerűbb, míg a 2013-ban meghirdetett pályázatra 18, addig 2016-ban már 81 kisfilmet küldtek be a pályázók. A pályázat valamennyi alkotása az interneten megtekinthető.



Áruházi üvegyűjtés



Az OKTF NHI 2016-ban első alkalommal indított az üveghulladék gyűjtését népszerűsítő kampányt azzal a céllal, hogy felhívja a lakosság figyelmét az üveghulladékok elkülönített gyűjtésének lehetőségére a nagyobb áruházakban.

A figyelemfelhívó médiakampány fő célja, hogy bekerüljön a köztudatba az üveghulladék szelektív gyűjtésének fontossága és lehetősége.

A médiakampány a következő üzenetet közvetítette: „Kösd össze a vásárlást a szelektív gyűjtéssel, vidd magaddal az üres üvegeket!”. Így megspórolható egy út a gyűjtőszigetre vagy a hulladékudvarba, amivel pedig rengeteg idő, üzemanyag és fáradtság takarítható meg. A kampány alapvetően a háztartást vezető nőket és férfiakat, a családokat célozta meg.

KukaLand



A fiatal célcsoport digitális játékok iránti érdeklődésére alapozva, mind megjelenésében, kivitelezésében a különböző platformokra optimalizált játékok kifejlesztésével, a kor elvárásaihoz igazodva igyekszik megragadni a felhasználók figyelmét ez az ismeretterjesztő és attitűdformáló multiplatform játék, amely az OKTF NHI saját fejlesztésű játéka.

Ennek keretében a játékosok 4 különböző – papír, műanyag, fém és üveg – világban barangolva az adott hulladéktípushoz és annak szelektív gyűjtéséhez kapcsolódó információkat sajtáthatnak el szórakoztató módon, miközben próbára tehetik ügyességüket, gyorsaságukat és kreativitásukat. A játék alapvetően nem arra fókuszál, hogy melyik kukába milyen hulladékot kell dobni, hanem a szelektív hulladékgyűjtés helyes módját (kiürítés, lapítás, válogatás) segít rögzíteni a gyerekekben.

A 2016. májusában a Playkid-Minimax gyereknapi rendezvényén bemutatott KukaLand játék elérhető annak weboldalán és a Szelektalok.hu Facebook-

oldalán, valamint letölthető iOS és Android alkalmazásként (App Store-ból, illetve Google Play áruházból) mobiltelefonokra és táblagépekre egyaránt. Az applikációt több ezren letöltötték az elmúlt időszakban.



Ötkukás Játékok



2016. áprilisában és júniusban első alkalommal szervezte meg ezt a programot az OKTF NHI két helyszínen, Budapesten és Szolnokon. Az Ötkukás játékok keretében a résztvevő diákok - közel 400 fő - az OKTF NHI egyedi, edukációs céllal külön erre a projektre kifejlesztett játékaik segítségével sajátíthatták el a szelektív hulladékgyűjtés „fortélyait”, az azzal kapcsolatos – ebben a korban – legfontosabb tudnivalókat.

A program célja: a gyerekek számára példaképpül szolgáló népszerű világbajnok, olimpiakon sportolók közreműködésével rávilágítani arra, milyen szoros a kapcsolat az egészségünk és a környezetünk védelme között, a kettő hogyan erősíti egymást, és a sportoló gyerekek hogyan tudják helyesen, a maguk javára fordítani az ebben rejlő lehetőségeket.

Az „Ökotwister”, a „Szelektív csúszka” és a hulladékos témában átdolgozott népszerű „Ki nevet a végén?!” és a „Szelektálj a célegyenesbe” játékok során megismerhették az egyes hulladéktípusokat, és megtanulhatták, melyik hulladék milyen színű gyűjtőedénybe való. A kampány fő üzenete, hogy a sport, az egészségvédelem és környezetünk védelme "kéz a kézben jár" egymással. Amennyiben odafigyelünk az egészségünkre, az a környezetünknek is jót tesz, és a tisztább, kevésbé szennyezett környezet a mi egészségünket is óvja.



Lakossági szemléletformáló pályázat

Az OKTF NHI 2015 végén bruttó 200 millió forint keretösszegű pályázatot hirdetett a hazai hulladékgazdálkodással kapcsolatos lakossági szemléletformálás céljából, a környezettudatos gondolkodás erősítése érdekében. A beérkezett pályázatok elbírálása után 51 nyertes (civil szervezet, egyházi intézmények, oktatási intézmények, stb.) részesült vissza nem térítendő támogatásban.

Fűts okosan!



FŰTS OKOSAN!

A tisztább levegőért

2016 októberében indult a lakossági fűtés okozta légszennyezés csökkentésére irányuló kampány, amely a szálló por, korom keletkezésének okaira, annak egészségügyi kockázataira és az értékes másodnyersanyagok égetésének következményeire hívja fel lakosság figyelmét.

A kampány – mely minden évben folytatódik - széleskörű szakmai, társadalmi és médiatámogatással övezve, szinte „házhoz menő” módon, szemléltető eszközöket bevonva hívta fel a figyelmet a megfelelő tüzelőanyagok használatára.

2016-BAN AZ OKTF NHI TÁMOGATÁSÁVAL MEGVALÓSULT JELENTŐSEBB PROJEKTEK:

IV. PET Kupa



A Tisza megtisztítására 2013-ban indult civil kezdeményezés ebben az évben már 4. alkalommal – folyamatosan növekvő létszámmal - szervezte meg augusztusban PET Kupa néven az önkéntesek tiszai hulladékzedését. Az immár 4. PET Kupára idén közel 150 fő, 16 csapattal (PET-palackból készített hajóval) vállalkozott. A

Kupa során több mint 4 tonna műanyagpalacktól tisztította meg – jelentős médiaérdekklődés mellett - egy hét alatt a Tisza meghatározott szakaszát.

II. Gödöllői Nemzetközi Természetfilm Fesztivál



NEMZETKÖZI
TERMÉSZETFILM
FESZTIVÁL
GÖDÖLLŐ
www.godollofilmfest.com

A 2016. május 18-22. között megrendezett Természetfilm Fesztiválra – a magyar természetfilmesek munkásságát nemzetközi szinten elismerendő - 34 országból közel 300 természetfilm és több ezer látogató érkezett. A Fesztivál 5 napja alatt 2 városban (Hatvan és Gödöllő), 5 vetítési helyszínen 100 film került oktatási céllal ingyenes vetítésre és ezeken több mint 10.000 fő részvételét regisztrálták a szervezők.

Tour de Hongrie – 2016



A 2016-os Tour de Hongrie a sorozat történetének 37. versenye volt, melyet június 28. és július 3. között bonyolítottak le. A versenyen 95 versenyző indult. A magyar kerékpáros körverseny lebonyolítása során a szervezők előtérbe helyezték a környezet védelmét, a szelektív hulladékgyűjtés fontosságát, az arra történő figyelemfelhívást. Az egyes állomásokon környezetvédelmi szemléletformáló programokkal várták a program iránt érdeklődőket.

Környezet- és Természetvédő Civil Szervezetek XXVI. Országos Találkozója (Zöld OT)



Óriszentpéteren, az Órség fővárosában 2016. április 29. – május 1. között került megrendezésre a zöld szervezetek hagyományos találkozója, melyen több mint 400 fő vett részt.

Nem nehéz!



A Médiunió 2016-ban indított – a környezet védelmére fókuszáló - kampányához az OKTF NHI szakértői és kommunikációs támogatást is nyújtott. Az egész éven át tartó figyelemfelhívó országos médiakampány során a társadalmi célú reklám széles eszköztárát szentelték a szervezők a hulladékok keletkezésének megelőzésére, a tudatos vásárlásra, az újra-használatra, az újrahasznosításra, ezzel együtt a szelektív hulladékgyűjtés értelmére, fontosságára.

Szerző: Bedő Károlyné

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 1189/2012. (VI. 11.) Korm. határozat az Európai Táj Egyezmény Nemzeti Koordinációs Munkacsoport létrehozásáról
- A klímaváltozás okozta sérülékenység vizsgálata, különös tekintettel a turizmusra és a kritikus infrastruktúrákra (KRITÉR) Összefoglaló a projekt eredményeiről. <http://www.met.hu/KRITeR/en/kezdo/index.php>
- A környezetvédelmi politikák végrehajtásának uniós felülvizsgálata
- Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease. <http://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en/>
- Ambrus, A., Bánkúti, K., Kovács, T. 1997: A szitakötők populációsintú monitorozása. In: Forró, L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 35–49.
- Antalfi, A., Tölg, I. 1972: Növényevő halak. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Aphekcom - Health impact assessment of air pollution <http://www.aphekcom.org/web/aphekcom.org/publications>
- Arbeiter, S., Helmecke, A., Bellebaum, J. 2015: 10 m unmown – Do Corncrakes benefit from refuge stripes? – Conference poster, International Corncrake Conference, Pilsen
- Az uniós környezetvédelmi politikák végrehajtásának felülvizsgálata (2017. február): Összefoglaló. http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/factsheet_hu_hu.pdf
- Az uniós környezetvédelmi politikák végrehajtásának felülvizsgálata: Összefoglaló, 2017. február http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/factsheet_hu_hu.pdf
- Babocsay, G., Halpern, B., Péntek, A.L., Vági, B. 2017: Haragossikló és rákosi vipera monitorozása a NBmR keretein belül Budapest környékén és a Felső-Turjánvidéken 2016-ban. – Kutatási jelentés Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság részére, 27 pp.
- Babocsay, G., Korsós, Z. 2015: A haragossikló és rokonai. Állatkerti Kötetek a Természetért. – Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest, 128 pp.
- Babocsay, G., Vági, B. 2012: Fogyatkozó haragossiklók – növekvő civil aktivitás a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Kételtű- és Hüllővédelmi Szakosztályában. – Természetvédelmi Közlemények 18: 34–44.
- BARNAMEZŐS TERÜLETEK FEJLESZTÉSE TEMATIKUS FEJLESZTÉSI PROGRAM 2014. <http://budapest.hu/Documents/TFP/Barnamez%C5%91s%20ter%C3%BCIetek%20fejleszt%C3%A9se%20Tematikus%20Fejleszt%C3%A9si%20Program.pdf>
- Bihari, Z. 2004: A hörcsög (*Cricetus cricetus*) magyarországi elterjedésének változása az elmúlt 50 év alatt. – Természetvédelmi Közlemények 11: 559–566.
- BirdLife International 2015: European Red List of Birds. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Community
- BirdLife International 2015: European Red List of Birds. – Office for Official Publications of the European Communities
- BirdLife International Corncrake Conservation Team 2016: Fifth meeting of the Corncrake Conservation Team 2015. – Vogelwelt 136: 71–72.

- Bíró, P. 1971: Egy új gébféle (*Neogobius fluviatilis* Pallas) a Balatonból. – Halászat 17: 22–23.
- Bíró, P. 1993: A Balaton halállományának változásai és jelenlegi helyzete. – Halászat 86: 22–24.
- Blaskó Gergely Bányászhatóvá válnak a hulladéklerakók?
- 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>
- Boldogh, S., Szentirmai, I., Nagy, K., Habarics, B. 2016: Distribution, population trends and conservation status of the Corncrake (*Crex crex*) in Hungary, 2007–2015. – Vogelwelt 136: 121–126.
- Bordós Gábor, Reiber, Jens: Mikroműanyagok a környezetben és a táplálékláncban. http://fenntarthato.uni-nke.hu/uploads/media_items/mikromuanyagok-a-kornyezetben.original.pdf
- Botta, I., Keresztessy, K., Neményi, I. 1984: Halfaunisztikai és ökológiai tapasztalatok természetes vizeinkben. – Állattani Közlemények 71: 39–50.
- BREGAR BILL a Plastics News szerkesztője 100 éves a bakelit <http://www.muanyagegsugumi.hu/images/stories/pdf/2007/M825.pdf>
- Budapest Állapotértékelése 2016
- Budapest Zöldfelületi Rendszerének Fejlesztési Konceptiója 2017
- CÉGVEZETÉS 86. száma 2005: A rozsdáövezetekben rejlő lehetőségek <http://cegvezetes.hu/2005/06/a-rozsdaovezetekben-rejlo-lehetosegek/>
- Chang, J., Ciaisi, P., Viovy, N., Soussana, J-F., Klumpp, K., Sultan, B. 2017: Future productivity and phenology in European grasslands for different warming levels: implications for grassland management and carbon balance. – Carbon Balance and Management 12: 11.
- Cramp, S. (szerk.) 1998: The birds of the western Palearctic on CD-ROM. – Oxford University Press, Oxford
- Csósz Mónika – Duhay Gábor – Kincses Krisztina – Babus Friderika – Kellner Szilárd – Kiss Gábor (2014): Tájvédelmi kézikönyv. Tájvédelmi szempontok vizsgálata a hatósági eljárásokban. Negyedik, átdolgozott kiadás, internetes verzió. http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Taj/Tajvedelmi_kezikonyv_4_kiadas_201405.pdf
- DANNERT É. 2016: Terra incognita – Barnamezők és kezelésük Európában, valamint Magyarországon http://old.foldrajz.ttk.pte.hu/phd/phdkoord/nv/disszert/Disszertacio_Dannert.pdf
- Data Visualizations: Institute for Health Metrics and Evaluation. <http://vizhub.healthdata.org>
- De' Donato, F.K., Leone, M., Scortichini, M., De Sario, M., Katsouyanni, K., Lanki, T., Basagaña, X., Ballester, F., Åström, C., Paldy, A., Pascal, M., Gasparrini, A., Menne, B., Michelozzi, P., 2015: Changes in the Effect of Heat on Mortality in the Last 20 Years in Nine European Cities. Results from the PHASE Project. Int J Environ Res Public Health. 2015 Dec 8;12(12):15567-83. doi: 10.3390/ijerph121215006
- Dijkstra, K.-D.B. (szerk.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.

- Dövényi Zoltán (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Intézet. Budapest.
- Dr. Fazekas István, Orosz Zoltán: A települési szilárdhulladék-gazdálkodás jelenlegi
- Dr. Kádár I. (2013): Szennyvizek, iszapok, komposztok, szervestrágyák a talajtermékenység szolgálatában, MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Intézet Budapest.
- Dr. Kiss Csaba: A hulladék veszélyes fogalma. <http://www.jogiforum.hu/publikaciok/143>
- dr. Szabó Imre, dr. Szabó Attila: Hulladéklerakók rekultivációja, utógondozása. <http://docplayer.hu/4170410-Szabo-imre-szabo-attila-hulladeklerakok-rekultivacioja-utogondozasa.html>
- Elmúlt évek időjárása, OMSZ: http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evek_idojarasa/
- Environmental burden of disease: Country profiles for the year 2004. http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/countryprofiles/en/
- Erős, T., Guti, G. 1997: Kessler-géb (*Neogobius kessleri* Günther, 1861) a Duna magyarországi szakaszán - új halfaj előfordulásának igazolása. – Halászat 90: 83–84.
- EU Science Hub,
- EU Science Hub, <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/raw-materials>
- Európai Bizottság, Ökoinnováció, 2009. június http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/eco_innovation/hu.pdf
- Európai Bizottság: Ökoinnováció (2009. június) http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/eco_innovation/hu.pdf
- Európai Környezetvédelmi Ügynökség (2017): Erőforrás-hatékonyság és hulladék-gazdálkodás. <https://www.eea.europa.eu/hu/themes/waste/intro>
- Európai Környezetvédelmi Ügynökség, Erőforrás-hatékonyság és hulladék-gazdálkodás, 2017. 03. 10. <https://www.eea.europa.eu/hu/themes/waste/intro>
- EURÓPAI SZÁMVEVŐSZÉK 23. sz. különjelentés 2012: Az uniós strukturális intézkedések sikeresen támogatták-e az ipari és katonai barnamezős területek rehabilitációját? http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/cont/dv/sr12_23_sr12_23_hu.pdf
- European Network of the Heads of Environment Protection Agencies (EPA Network) - Interest group on Green and Circular Economy – Discussion paper – Input to the European Commission from European EPAs about monitoring progress of the circular economy transition in the European Union May 2017.
- EUROSTAT 2017: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Eurostat Statistical Books (2016): Agriculture, forestry and fishery statistics 2016 edition
- Farkas, T. 2014: Illatos csengettyűvirág. In: Haraszty, L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár. p. 94.
- Farkas, T., Vojtkó, A. 2012: Az *Adenophora liliifolia* (L.) Besser morfológiai változatossága és cönológiai viszonyai hazánkban. – *Kitaibelia* 17(1): 94.
- Farkas, T., Vojtkó, A. 2013: Az illatos csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia* L./Ledeb. ex A.DC.) aktuális helyzete, morfológiai változatossága és élőhelyválasztása Magyarországon. – *Botanikai Közlemények* 100 (1-2): 77–103.
- Fenntartható fejlődés az Európai Unióban, Összefoglaló

- Fenntartható fejlődés az Európai Unióban, Összefoglaló <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5759757/237HU-HU.PDF>
- Fónagy Zoltán: Történetek a köztisztaságról I.-II. http://mindennapoktortene.blog.hu/2014/11/30/koztisztasag_kozepkor
- Franklino, L.H.V., Lorch, J.M., Bohuski, E., Rodriguez-Ramos Fernandez, J., Wright, O.N., Fitzpatrick, L., Petrovan, S., Durrant, C., Linton, C., Baláz, V., Cunningham, A.A., Lawson, B. 2017: Emerging fungal pathogen *Ophidiomyces ophiodiicola* in wild European snakes. – Scientific Reports 7: 3844.
- GINOP: <https://www.ginop.hu/>, GINOP 2014-2020: GINOP Európai Bizottság által elfogadott dokumentuma
- Green, R.E. 2010: Timing of breeding, primary moult and duration of maternal care of chicks by adult female Corncrakes *Crex crex*. – Ibis 152: 826–829.
- Green, R.E., Rocamora, G., Schäffer, N. 1997: Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe. – Vogelwelt 118: 117–134.
- Grishchenko, M., Prins, H.H.T. 2016: Abandoned field succession in Russia and its potential effect on Corncrake *Crex crex* habitats. – Vogelwelt 136: 163–174.
- Guti, G. 1999: Syrman-géb (*Neogobius syrman*) a Duna magyarországi szakaszán. – Halászat 92: 30–33.
- Guti, G. 2014: A Szirman géb (*Ponticola syrman* Nordmann, 1840) magyarországi előfordulásáról beszámoló korábbi közlemény felülvizsgálata. – Pisces Hungarici 8: 101–105.
- Guti, G., Erős, T., Szalóky, Z., Tóth, B. 2003: A kerekfejű géb, a *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811) megjelenése a Duna magyarországi szakaszán. – Halászat 96: 116–119.
- Günther Emerich Thüry: Település-higiéna a római korban
- Gyulai Iván: Zsigerbeszéd <http://server1.freepressz.hu/>
- Halasi-Kovács, B., Antal, L., Nagy, S.A. 2011: First record of a Ponto-Caspian Knipowitschia species (Gobiidae) in the Carpathian basin, Hungary. – Cybium 35: 257–258.
- Halpern, B. (szerk.) 2007: A rákosi vipera védelme. (Studies on the conservation of the Hungarian Meadow Viper.) – Rosalia (3), A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság tanulmánykötetei, Budapest, 194 pp.
- Halpern, B., Babocsay, G., Krecsák, L., Malina, T., Mizsei, E., Péntek, A., Vági, B. 2016: A keresztes vipera (*Vipera berus*) állományainak felmérése Somogy megyében - 2015. – Kutatási jelentés Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság részére, 19 pp.
- Halpern, B., Dankovics, R., Péchy, T., Sipos, T., Sós, E., Fluchs, G. 2017a: Rákosi vipera kibocsátás és a kibocsátott rákosi vipera egyedek telemetriai vizsgálata az Észak-Hanságban - 2016. – Kutatási jelentés a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság részére, 17 pp.
- Halpern, B., Péchy, T., Somlai, T., Vadász, Cs., Lucza, M. 2017b: Rákosi vipera állományok monitorozása egyes Natura2000 területeken. – Kutatási jelentés a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság részére, 17 pp.
- Halpern, B., Somlai, T., Babocsay, G., Borza, N., Krecsák, L., Malina, T., Vass, I. 2017c: A keresztes vipera (*Vipera berus*) állományainak felmérése a Zempléni II. - 2016. – Kutatási jelentés az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság részére, 21 pp.

- Halpern, B., Somlai, T., Babocsay, G., Habarics, B., Krecsák, L., Malina, T., Zalatnai, L. 2017d: A keresztes vipera (*Vipera berus*) állományainak felmérése a Beregi-síkon - 2016. – Kutatási jelentés a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság részére, 17 pp.
 - Haraszthy, L. (szerk.) 1996: Magyarország madarai. – Mezőgazda, Budapest
 - Harka, Á., Nyeste, K., Nagy, L., Erős, T. 2014: Bíborsügér (*Hemichromis guttatus* Günther, 1862) a Hévízi-tó termálvizében. – Pisces Hungarici 8: 29–34.
 - Harka, Á., Sallai, Z. 2004: Magyarország halfaunája. – Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.
 - Harka, Á., Szepesi, Zs. 2010: Hány pikófaj (*Gasterosteus* sp.) él Magyarországon? – Pisces Hungarici 4: 101–104.
 - Harka, Á., Szepesi, Zs., Nyestes, K. 2017: A pirapitinga [*Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818)] első szabadvízi észlelése Magyarországon. – Pisces Hungarici 11: 35–39.
 - Health effects of particulate matter. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf
- helyzete és várható jövője Magyarországon. http://geo.science.unideb.hu/taj/dokument/telkonf/dokument/fazekas_i_orsz_z.pdf
- Herman Ottó Intézet (2015): Hulladék is érték! Budapest.
 - Herman Ottó Intézet (2016): A komposzt is érték! Budapest.
 - HORIZONT 2020: <http://www.h2020.gov.hu/>
 - Iglesias, R., García-Estévez, J-M., Ayres, C., Acuña, A., Rivera, A.C. 2015: First reported outbreak of severe spirorchidiasis in *Emys orbicularis*, probably resulting from a parasite spillover event. – Diseases of Aquatic Organisms 113: 75–80.
 - IKOP: IKOP Európai Bizottság által elfogadott dokumentuma
 - Industrial Mineral Forum & Recherche, Secondary Raw Materials to become more mainstream source for buyers, (2017. július) <https://imformed.com/mineral-recycling-renaissance>
 - Industrial Mineral Forum & Recherche, Secondary Raw Materials to become more mainstream source for buyers, 2017. július <https://imformed.com/mineral-recycling-renaissance>
 - Interreg : European Territorial Co-operation: http://ec.europa.eu/regional_policy/hu/policy/cooperation/european-territorial/
 - Interreg Ausztria-Magyarország: <http://www.interreg-athu.eu/hu/>
 - Interreg Horvátország-Magyarország: <http://www.huhr-cbc.com/hu/hirek>
 - Interreg Románia-Magyarország: <http://interreg-rohu.eu/hu/fooldal/>
 - Interreg Szlovákia-Magyarország: <http://www.skhu.eu/?lang=hu>
 - Interreg Szlovénia-Magyarország: <http://www.si-hu.eu/hu2/>
 - IPCC 2013: http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf
 - Jakab, T., Dévai, Gy. 2008: A folyami szitakötők előfordulása Magyarországon a lárva- és exuviumadatok alapján. – Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica 18: 53–65.
 - Jávor Benedek (szerk.) (2011): Kolontár jelentés <http://timeline.dev.gbart.hu/timeLineContent/pdf/Kolontar-jelentes.pdf>

- KEHOP: <https://www.kehop.hu/> , KEHOP 2014-2020: KEHOP Európai Bizottság által elfogadott dokumentuma
- Keve, A. 1960: Magyarország madarainak névjegyzéke. – Mezőgazdasági Könyv-és Folyóirat Kiadó Vállalat, Budapest
- Keve, A. 1984: Magyarország madarainak névjegyzéke. – Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kiss Gábor (szerk.) (2015): Mesés Hetés. Tájértékek a Vasfüggöny túraút mentén. Nemzeti Agrárszaktanácsadási és Képzési Intézet. Budapest.
- Kiss Gábor (szerk.) (2016): Tájértékekre alapozott szelíd térségfejlesztési minta-programok. Herman Hírlap. 2016/1. Herman Ottó Intézet. Budapest.
- Kiss, O., Elek, Z., Moskát, Cs. 2014: High breeding performance of European Rollers *Coracias garrulus* in heterogeneous farmland habitat in southern Hungary. – Bird Study 61: 496–505.
- Kiss, O., Tokody, B. 2011: A szalakóta (*Coracias garrulus*) helyzete és a védelmi intézkedések összefoglalása a Dél-Alföldön. – Heliaca 8: 108–111.
- Koffijberg, K., Hallman, C., Keiřs, O., Schäffer, N. 2016: Recent population status and trends of Corncrakes *Crex crex* in Europe. – Vogelwelt 136: 75–87.
- Koffijberg, K., Schäffer, N. (szerk.) 2006: Single Species Action Plan for the Conservation of the Corncrake *Crex crex*. CMS Technical Series No. 14, AEWA Technical Series No. 9. – Bonn, Germany
- Korsós, Z., Mara, Gy., Traser, Gy. 2002: A haragos sikló (*Coluber caspius* Gmelin, 1789) újabb előfordulása Magyarországon. – Folia historico-naturalia Musei Matraensis 26: 335–339.
- Koř O, J., Balázs, P. 2000: Új egzotikus faj (*Pseudotropheus tropheops*) az Ipoly vízrendszerében, valamint néhány megjegyzés egyes akváriumi halak vadvizekbe történő telepítéséről. – A Pusztá 17: 45–48.
- Kovacs, A., Barov, B., Urhun, C.; Gallo-Orsi, U. 2008: International Species Action Plan for the European Roller *Coracias garrulus*
- Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (2006): Felszín alatti vizeink – Tájékoztató AirQ+ info and download <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/news/news/2016/05/new-tool-airq-quantifies-health-impacts-of-air-pollution>
- Központi Statisztikai Hivatal (2016): A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban, 2016 (2017. május) 1-28 p.
- Központi Statisztikai Hivatal (2016): Statisztikai tükör, Növényvédőszer-felhasználás 2016. Március 1-4 p.
- Központi Statisztikai Hivatal http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/ia001.html
- Központi Statisztikai Hivatal https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/ia001a.html
- Központi Statisztikai Hivatal https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/ia007a.html
- Központi Statisztikai Hivatal https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/ia003.html
- Központi Statisztikai Hivatal https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/ia010b.html

- Központi Statisztikai Hivatal https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omf005.html
- Kriesch, J. 1873: Ein neuer Gobius. – Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 23: 369–376.
- KSH (2013. augusztus-szeptember): Statisztikai szemle http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2013/2013_08-09/2013_08-09_001.pdf
- KSH 2017: https://www.ksh.hu/stadat_eves_5
- KSH, Statisztikai tükör: Anyagfelhasználás Magyarországon, 2000-2007, (2009. szeptember 25.) www.ksh.hu
- KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. Környezetvédelmi és Fenntarthatósági Kutató Központ: Tervezési segédlet szmogriadó tervek kialakításához, 2013
- Lanszki, J., Heltai, M. 2002: Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. – Mammalian Biology 67: 128–136.
- Lanszki, J., Heltai, M., Szabó, L. 2006: Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). – Canadian Journal of Zoology 84: 1647–1656.
- Lanszki, J., Kurys, A., Heltai, M., Csányi, S., Ács, K. 2015: Diet composition of the golden jackal in an area of intensive big game management. – Annales Zoologici Fennici 52: 243–255.
- Lanszki, J., Kurys, A., Szabó, L., Nagyapáti, N., Porter, L.B., Heltai, M. 2016: Diet composition of the golden jackal and the sympatric red fox in an agricultural area (Hungary). – Folia Zoologica 65: 310–322.
- Lechner Tudásközpont (2017): A hazai tájkarakter alapú tájtipizálás célrendszerének és a gyakorlati alkalmazás lehetséges területeinek előzetes meghatározása. Kézirat.
- Lendvai, G. 1999: *Adenophora liliolia* (L.) BESS. In: Farkas, S. (szerk.): Magyarország védett növényei. – Mezőgazda Kiadó, Budapest p. 231.
- LIFE: http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu_562, <http://www.lifepalyazatok.eu/>
- Lorch, J.M., Knowles, S., Lankton, J.S., Michell, K., Edwards, J.L., Kapfer, J.M. 2016: Snake fungal disease: an emerging threat to wild snakes. – Philosophical Transactions of the Royal Society B 371: 20150457.
- MAGÓ É. 2017: Barnamezős területek nyilvántartását, elemzését és adatszolgáltatását támogató portál kialakításának szükségessége <http://www.terc.hu/tudastar/barnamezos-teruletek-nyilvantartasat-elemzeset-es-adatszolgaltatasat-tamogato-portal-kialakitasanak-szuksegessege>
- Magyar Katolikus Lexikon <http://lexikon.katolikus.hu/H/Hinnom%20v%C3%B6lgye.html>
- Magyar, G., Hadarics, T., Waliczky, Z., Schmidt, A., Nagy, T., Bankovics, A. 1998: Nomenclator avium Hungariae. Magyarország madarainak névjegyzéke. – Madártaani Intézet - MME - Winter Fair, Budapest – Szeged, 202 pp.
- Málnási T., Hangyáné Szalkai M., Bobvos J., Péter B., Rudnai T. és Páldy A.: A légszennyezettség egészségkárosító hatásainak becslése néhány hazai városban – a kültéri szálló por (PM_{2,5}) expozíció hatásai. Magyar Higiénikusok Társasága LXXIV. Vándorgyűlése, Győr 2016. október 5-7.

- Márián, T., Krasznai, Z., Oláh, I. 1986: Characteristic karyological, biochemical and morphological markers of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.), bighead carp (*Aristichthys nobilis* Rich.) and their hybrids. – *Aquacultura Hungarica* 5: 15–30.
- Máté, A. 2010: Csengettyűvirág. <http://knp.nemzetipar.gov.hu>. 2011. május 18.
- Mihályfi, F. 1939: A szúnyog elleni védekezés entomológiai előkészítése Hévízen. – *Állattani Közlemények* 36: 107–117.
- Minerals Intelligence Network for Eurpoe, (2017.augusztus) <http://www.minerals4eu.eu/>
- Minerals Intelligence Network for Eurpoe, 2017.augusztus <http://www.minerals4eu.eu/>
- MME BirdLife Hungary 2016: Magyarország madarai: Haris [Birds of Hungary: Corncrake]. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-crece>
- MOLNÁR Á. NGM 2016: TOP - Barnamezős területek rehabilitációja http://www.hoi.hu/sites/default/files/molnar_akos_top_barnamezo_hermanotto.pdf
- Molnár, Gy 1998: A szalakóta (*Coracias garrulus*) költésbiológiájának és táplálkozásának vizsgálata a Dél-Alföldön mesterséges telepítése kapcsán. – *Ornis Hungarica* 8 (Suppl.): 119–124.
- Monspart-Molnár Zsófia – Pécsi Zsófia – Vágány Zoltán (szerk.) (2015): Tájhoz kötődő értékek közösségi gyűjtése. Módszertani kézikönyv. Herman Ottó Intézet. Budapest.
- Nagy, Z.T., Bellaagh, M., Wink, M., Paunovi, A., Korsós, Z. 2010: Phylogeography of the Caspian whipsnake in Europe with emphasis on the westernmost populations. – *Amphibia-Reptilia* 31: 455–461.
- NÉBIH (2017): Évi szerforgalmi jelentés (2015)
- Nechay, G., 1974: A hörcsög. In: Benedek, P., Surján, J., Fésűs, I. (szerk.): Növényvédelmi előrejelzés. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p. 314.
- Nechay, G., 2000: Status of Hamsters *Cricetus cricetus*, *Cricetus migratorius*, *Mesocricetus newtoni* and other hamster species in Europe. – Council of Europe Publishing, Brussels
- Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer *Adenophora liliifolia* jelentései (2004, 2007, 2010, 2013, 2016)
- Nemzeti Tájstratégia (2017-2026). Földművelésügyi Minisztérium. Budapest. Kézirat. http://www.kormany.hu/download/1/20/01000/Nemzeti%20T%C3%A1jstrat%C3%A9gia_2017-2026.pdf
- Nemzeti Természetvédelmi Alapterv IV. A természetvédelem szakpolitikai stratégiája 2015-2020.
- NHT: <https://www.nth.gov.hu/hu/tevekenysegek/eu-2014-2020/partnersegimegallapodas>
- OLM Összesítő értékelések hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján, 2003-2016.
- Organization http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/AAP_BoD_results_March2014.pdf
- OROSZ É. 2012: A barnamező fogalmának változó értelmezése. Tér és Társadalom, XXVI/2, pp. 73-87
- Országjelentés EURÓPAI BIZOTTSÁG Brüsszel, 2017.2.3. SWD(2017) 46 final, BIZOTTSÁGI SZOLGÁLATI MUNKADOKUMENTUM MAGYARORSZÁG: A környezetvédelmi politikák végrehajtásának uniós felülvizsgálata http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf

- Országjelentés EURÓPAI BIZOTTSÁG Brüsszel, 2017.2.3. SWD(2017) 46 final, BIZOTTSÁGI SZOLGÁLATI MUNKADOKUMENTUM MAGYARORSZÁG, http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_hu.pdf
- Országos Vízügyi Főigazgatóság (2015): A Duna-vízgyűjtő magyarországi része VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV – 2015
- Ökopack Kft. (2016): Hulladék Akadémia, Budapest.
- Páldy A. és Bobvos J. Halálozási anomáliák hazánkban 2015 első nyolc hónapjában a „közel valós idejű” halálozási rendszer használata alapján. Egészségtudomány, LIX. évfolyam, 2015/4. <http://egeszsegtudomany.higienikus.hu/cikk/2015-4/osszefoglalok.pdf>
- Papp Sándor, Rolf Kümmel (1992): Környezeti kémia
- Párizsi Egyezmény Európai Tanács: <http://www.consilium.europa.eu/hu/policies/climate-change/timeline/>
- Péchy, T., Halpern, B., Sós, E., Walzer, C. 2015: Conservation of the Hungarian meadow viper *Vipera ursinii rakosiensis*. – International Zoo Yearbook 49: 89–103.
- Pintér, K. 1980: Exotic Fishes in Hungarian Waters: their Importance in Fishery Utilization of Natural Water Bodies and Fish Farming. – Fisheries Management 11: 163–167.
- Pintér, K. 1991: Tambaki (*Colossoma macropomum*) a paksi melegvíz-csatornából. – Halászat 84: 158–160.
- Pintér, K. 2002: Magyarország halai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 202 pp.
- Raw materials, metals, minerals and forest-based industries (2017. július) https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials_hu
- Raw materials, metals, minerals and forest-based industries, 2017. július
- Riesz L. (szerk.) (2016): Magyarország környezeti állapota 2015, Generál Nyomda Kft., Budapest.
- Robine JM1, Cheung SL, Le Roy S, Van Oyen H, Griffiths C, Michel JP, Herrmann FR. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. C R Biol. 2008 Feb;331(2):171-8. doi: 10.1016/j.crv.2007.12.001. Epub 2007 Dec 31.
- Sály, P. 2007: A faunakomponens fogalomrendszer és alkalmazása a halfajgyűtesek természetességének minősítésére. – Pisces Hungarici 1: 93–101.
- Silva, J.P., Toland, J., Jones, W., Eldridge, J., Thorpe, E., O'Hara, E. 2008: LIFE and Europe's grasslands. Restoring a forgotten habitat. – European Commission, Environment Directorate-General. ISBN 978-92-79-10159-5. DOI: 10.2779/23028
- Specziár, A. 2004: Life history pattern and feeding ecology of the introduced eastern mosquitofish, *Gambusia holbrooki*, in a thermal spa under temperate climate, of Lake Hévíz, Hungary. – Hydrobiologia 522: 249–260.
- Statisztikai szemle KSH, 2013. augusztus-szeptember
- Statisztikai tükör KSH, Anyagfelhasználás Magyarországon, 2000-2007, 2009. szeptember 25., www.ksh.hu
- Sterbetz, I. 1957: Tüskés Pikó a Dunában. – Halászat 4: 75.
- Suhling, F., Müller, O. 1996: Die Flußjungfern Europas - Gomphidae. In: Die Neue Brehm-Bücherei 628. – Westarp Wissenschaften & Spektrum Akademischer Verlag, Magdeburg & Heidelberg – Berlin – Oxford, 237 pp.
- Szalay, M. 1954: Új halfaj Magyarországon – ezüstkárász. – Halászat 1(3): 4.

- SZÉCHENYI 2020 Terület- és településfejlesztési operatív program TOP-2.1.1-16 Barnamezős területek rehabilitációja <https://www.palyazat.gov.hu/top-211-16-barnamezs-terletek-rehabilitcija-1>
- Széchenyi 2020: https://www.palyazat.gov.hu/szechenyi_2020
- Szép, T. 1991: The present and historical situation of the Corncrake in Hungary. – *Vogelwelt* 112: 45–48.
- Szép, T., Nagy, K., Nagy, Zs., Halmos, G. 2012: Population trends of common breeding and wintering birds in Hungary, decline of long-distance migrant and farmland birds during 1999–2012. – *Ornis Hungarica* 20(2): 13–63.
- Szép, T., Waliczky, Z. 1993: Ritka és telepesen fészkelő madarak monitoring programja. [Monitoring of rare and colonial breeding birds]. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (BirdLife Hungary), Budapest
- Szilassi Péter – Bata Teodóra (2012): Tájak természetességének értékelése tájmetriai módszerekkel Magyarország példáján. In: Farsang Andrea – Mucsi László – Keveiné Bárány Ilona (szerk.): Táj - érték, lépték, változás. GEOLITERA. Szeged. pp. 75-83.
- Szilassi Péter (2015): A felszínborítás és tájmintázat változása, mint az antropogén környezetváltozások indikátorai. In: Tovább egy zöldebb úton. A Szegedi Tudományegyetem Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport részvétele a ZENFE programban (2013-2015). Szeged. pp. 154-163.
- T. Horváth Ágnes: Róma vízellátása <https://sites.google.com/site/thorvathagnes/oktatasi-segedanyagok/az-antik-roma-varostoertenete/rma-vzelltsa>
- Takács, A., Farkas, T., Matus, G. 2012: Demográfiai és vitalitási alapfelmérés az *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC. állományában a regéci Gyertyán-kúti-réteken. – *Kitaibelia* 17(1): 147.
- Takács, A., Matus, G. 2011: A zempléni Gyertyán-kúti rétek csengettyűvirág állományának elterjedése, demográfiai és vitalitási alapfelmérése. 1446. Botanikai Szakosztályülés 2011. november 14. – *Botanikai Közlemények* 98 (1-2): 171.
- Takács, P., Czeglédi, I., Ferincz, Á., Sály, P., Specziár, A., Vitál, Z., Weiperth, A., Erős T. 2017: Idegenhonos halfajok Magyarországon és a Balaton vízgyűjtőjén: történeti áttekintés és recens elterjedési mintázatok. – *Ecology of Lake Balaton / A Balaton ökológiája* 2017/4: 1–23.
- Takács, P., Maász, G., Vitál, Z., Harka, Á. 2015: Akvárium halak a Hévíz-lefolyó termálvizében. – *Pisces Hungarici* 9: 59–64.
- Tokody, B., Butler, S.J., Finch, T., Folch, A., Schneider, T.C., Schwartz, T., Valera, F., Kiss, O. 2017: The Flyway Action Plan for the European Roller (*Coracias garrulus*)
- TOP 2015: TOP Európai Bizottság által elfogadott dokumentuma
- Trouwborst, A., Krofel, M., Linnell, J.D.C. 2015: Legal implications of range expansions in a terrestrial carnivore: the case of the golden jackal (*Canis aureus*) in Europe. – *Biodiversity and Conservation* 24: 2593–2610.
- URBACT III. Operatív Program 2014: Barnamezők kezelése és a területigény Európában http://www.urbact.hu/sites/default/files/2015_URBACTIII_OP_HU.pdf
- VEKOP 2016: VEKOP Európai Bizottság által elfogadott dokumentuma
- Vitál, Z., Takács, P. 2017: Újabb nemkívánatos tarkasüggér (Paraneetroplus) a Balaton vízgyűjtőjén. – *Halászat* 110(1): 15.

- Vojtkó, A. 2013: Az *Adenophora liliifolia* új előfordulása a Torna-karszton. – *Kitaibelia* 18(1-2): 181–182.
- Vutskits, Gy. 1912: Az amerikai származású naphal meghonosodása a Balatonban. – *Természettudományi közlöny* 44: 467–468.
- Vutskits, Gy. 1913: A Pisztrángsügér és a naphal meghonosodása a Drávában. – *Természettudományi Közlemények* 45: 748–749.
- Weiperth, A., Csányi, B., Gál, B., György, Á.I., Szalóky, Z., Szekeres, J., Tóth, B., Puky, M.† 2015: Egzotikus rák-, hal- és kétéltűfajok a Budapest környéki víztestekben. – *Pisces Hungarici* 9: 65–70.
- Weiperth, A., Csányi, B., György, Á.I., Szekeres, J., Friedrich, T., Szalóky, Z. 2014: Observation of the non-native sturgeon hybrid (*Acipenser naccarii* x *Acipenser baeri*) in the Hungarian section of River Danube. – *Pisces Hungarici* 8: 111.
- Weiperth, A., Staszny, Á., Ferincz, Á. 2013: Idegenhonos halfajok megjelenése és terjedése a Duna magyarországi szakaszán – Történeti áttekintés. – *Pisces Hungarici* 7: 103–112.
- White, R.P., Murray, S., Rohwede, M. 2000: Pilot Analysis of Global Ecosystems. Grassland Ecosystems. – World Resources Institute. ISBN: 1-56973-461-5
- WHO (2014a) Health statistics and information systems. Metrics: disability-adjusted life year (DALY) [online]. Geneva; World Health Organization
- WHO (2014b) Burden of disease from ambient air pollution for 2012. Geneva; World Health
- WHO Regional Office for Europe, 2016: Health risk assessment of air pollution. General principles
- WHO: Health 2020: The European policy for health and well-being. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-policy/health-2020-the-european-policy-for-health-and-well-being>
- Wiesinger, M. 1975: Akvarisztika. – Gondolat Kiadó, Budapest, 327 pp.
- XIV. Ásványi nyersanyag-politika szerepe az Európai Unióban, (2011): http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6401/sco_14_01.scorm
- XIV. Ásványi nyersanyag-politika szerepe az Európai Unióban, 2011 http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6401/sco_14_01.scorm
- Zöldindrástruktúra füzetek 1-2. Vízáteresztő burkolatok, Zöldhomlokzatok http://budapest.hu/Documents/Városépítési%20Főosztály/Zoldhomlokzatok_2017.pdf

Internetes források

- [file:///C:/Users/Zolt%C3%A1n/Downloads/Bevezetes_a_Bibliai_regesztetbe%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Zolt%C3%A1n/Downloads/Bevezetes_a_Bibliai_regesztetbe%20(4).pdf)
- <http://24.hu/fn/gazdasag/2015/10/15/futi-zsenialis-magyar-talalmany/>
- <http://bestmachinery.hu/hulladekvalogato-hulladekfeldolgozo-uzem-mukodese>
- http://ec.europa.eu/environment/air/clean_air_policy.htm
- <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5759757/237HU-HU.PDF>
- <http://ecolounge.hu/art/pet-palackokbol-epul-falu-a-panamai-oserdoben>

- <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/FELSZ%C3%8DN%20ALATTI%20VIZEK%20T%C3%8DPUSA1.pdf>
- <http://habostorta.hu/megjelent-az-also-fa-tornacipo/>
- <http://hulladekonline.hu/files/74>
- <http://hulladekvadasz.hu/2017/02/12/megjelent-az-uj-hulladekvadasz-applikacio/>
- http://index.hu/tudomany/2017/04/18/hatalmas_karokat_okoizhat_az_urszemet/
- <http://jedlikanyosklaszter.hu/ismet-bovul-az-elektromos-jarmuvek-allami-tamogatasa/>
- <http://ko.sze.hu/catdoc/list/cat/7086/id/7093/m/4974>
- <http://magyarepitok.hu/egy-komoly-esely-hazai-utepitesben-gumibitumen-0>
- <http://magyarepitok.hu/technologia/2016/12/zold-lampat-kapott-a-gumibitumen-a-megujulo-utugyi-szabalyozasban>
- http://mindennapoktortenele.blog.hu/2016/03/18/tortenetek_a_koztisztaagrol_2_resz
- <http://mta-taki.hu/sites/all/files/dokumentumok/szervestragyak.pdf>
- http://okorportal.hu/wp-content/uploads/2012/12/2003_3_thury.pdf
- http://os.mti.hu/hirek/100856/javitas-a_nemzeti_fejlesztési_miniszterium_kozlemenye-2_resz
- <http://szegedma.hu/hir/szeged/2017/08/eldontottek-ennyi-penzbol-valosul-meg-a-tram-train.html>
- <http://szelektalok.hu/teszedd/>
- <http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszettudomanyok/kornyezeti-nevelés/hulladekok-a-haztartásban/a-hulladek/a-szennyezés-meghatározásai>
- <http://villanyautosok.hu/elektromos-auto/>
- <http://vizhub.healthdata.org>
- <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:miowyPNexvQJ:bestmachinery.hu/banyaszható-hulladéklerakok+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu&client=firefox-b-ab>
- <http://www.acea.be/press-releases/article/alternative-fuel-vehicle-registrations-1.2-in-fourth-quarter-of-2016-4.1-in>
- <http://www.dontwasteit.hu/2014/02/27/nir-optikai-hulladékvalogató-rendszerek/>
- <http://www.eea.europa.eu/hu/themes/transport/intro>
- <http://www.elza-altalanos.kti.hu/>
- <http://www.environmental-auditing.org/Portals/0/AuditFiles/Hungary13006j000.pdf>
- <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2016/health-risk-assessment-of-air-pollution.-general-principles-2016>
- <http://www.haon.hu/szemetbol-a-talpalavalot/3375400>
- <http://www.humusz.hu/faq/hol-jelentheto-be-az-illegalisan-elhelyezett-hulladek>
- http://www.ikea.com/hu/hu/pages/better_home/pet.html
- http://www.ikea.com/hu/hu/pages/better_home/wood.html
- http://www.ikea.com/hu/hu/pages/better_home/wood.html
- <http://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium>
- <http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/megalakult-a-jedlik-anyos-klaszter>

- <http://www.ksh.hu/kornyezet>
- http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2013/2013_08-09/2013_08-09_001.pdf
- http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2013/2013_08-09/2013_08-09_001.pdf
- http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2013/2013_08-09/2013_08-09_001.pdf
- http://www.ksh.hu/thm/3/indi3_1_2.html
- <http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/szakmaifuzet4.htm>
- <http://www.lelegzet.hu/archivum/2003/12/2879.hpp.html>
- http://www.omikk.bme.hu/collections/mgi_fulltext/hull/2006/07-08/0702.pdf
- <http://www.origo.hu/tudomany/20170512-egy-even-belul-megkezdodik-a-szemetsziget-eltakaritasa.html>
- <http://www.portfolio.hu>
- <http://www.romaikor.hu/kezdolap>
- http://www.vonatosszeallitas.hu/jarmuvek_mav_mozdonyok.html
- http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/
- https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials_hu
- <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/raw-materials>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tram-train>
- <https://jarokelo.hu/>
- https://jarokelo.hu/bejelentések/budapest?category=27&gclid=Cj0KEQiA14TGBRDhgvmidHPsdABEiQAtBcc8lpUbwVSzRhEe4HSPPWI6_ZeaG8b4STcBctXliqXkek aAk3r8P8HAQ
- <https://mol.hu/hu/molrol/mediaszoba/kozlemenyek/3724-kornyezetbarat-termek-vedjegyet-nyert-el-a-mol-gumibitumen>
- <https://molbubi.bkk.hu/a-molbubi.php>
- <https://villanyautosok.hu/zold-rendszam/kinek-jar-zold-rendszam/>
- <https://www.icpdr.org/flowpaper/viewer/default/files/HU%20Facts%20Figures.pdf>
- <https://www.palyazat.gov.hu/node/56581>
- <https://zerowasteswitzerland.ch/en/2015/12/16/store-bulk-selection-zurich-bachsermart/>
- www.csillagpark.hu
- www.geopark.hu
- www.mekh.hu
- www.nogradgeopark.eu
- www.ova.hu (Országos Vadgazdálkodási Adattár)
- www.termeszetvedelem.hu

Jogszabályok/programok:

- „Az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről” szóló 201/2001. (X.25.) kormányrendelet
- 330/2011. (X.12.) Korm. határozat
- 4. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2014-2019

- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló rendelet
- A kisméretű szálló por (PM10) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról szóló
- A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2008-2025)

Egyéb források:

Képek:

EU2020: <http://www.europanostra.org/wp-content/uploads/2016/12/2014-10-EU-Europe-2020.jpg>

GINOP: https://www.ginop.hu/wp-content/uploads/2015/06/ginop_palyazat_2015_hirek-300x150.jpg

HORIZON 2020: https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/Horizon2020_logo.jpg

INTERREG: http://www.nienvironmentlink.org/cmsfiles/interreg_RGB1.jpg

KEHOP: http://www.alternativenergia.hu/wp-content/uploads/2015/07/istock_000009001026xsmall-310x165.jpg

LIFE:

https://media.licdn.com/media-proxy/ext?w=800&h=800&hash=xY0sICg%2FmEHLYPj7pbx4%2FwvuVss%3D&ora=1%2CaFBCTXdkRmpGL2lvQUFBPQ%2CxAVta9Er0Vinkhwfjw8177yE41y87UNCVordEGXyD3u0qYrdf3PoeM-OeOeiuV9CKSkclAwze fKgETLnD8a1I43neYI3jZOxLI27dA4BYBI3iSdF_NQ8

VEKOP: http://ivsz.hu/wp-content/uploads/2015/11/vekop2_250x250.png

