



MAGYARORSZÁG

KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA

2020

Az Agrárminisztérium támogatásával
készítette a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
Felelős kiadó: Bozzay Péter ügyvezető
Szerkesztette: Dr. Dobi Bálint, Holes Annamária



AGRÁRMINISZTERIUM

Szerzők:

Arany Diána Mónika
Barabás Zsuzsanna
Bata Kinga
Berndt Mihály
Csiffáry Nóra
Danyik Tibor
Erdélyiné Szalóki Judit
Dr. Farkas Anna

Holes Annamária
Dr. Kóbor Péter
Lukács András
Péntekné Balogh Ildikó
Szabó Katinka
Szóráth Zoltán
Dr. Takács András Attila
Dr. Váczi Olivér

Grafika: Pintérné Tóth Viktória

Borítókép: Dr. Takács András Attila

A kép a Budai Tájvédelmi Körzetben készült, a Budaörsi Kopárokon az Odvas-hegyen.

A virág a Vadonleső Programban szereplő védett leánykökörcsin (Pulsatilla grandis).

ISSN 2064-4086

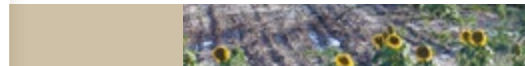
Nyomdai kivitelezés:

Printing Solutions Nyomdai Szolgáltató Bt.

Budapest, 2020

TARTALOMJEGYZÉK

Köszöntő	2
Előszó	3
• Körforgásos gazdaság	4
• Levegőminőség javítása és megőrzése	18
• A környezeti zaj elleni védelem	24
• Vízgazdálkodás	30
• Klímavédelem	36
• Talajállapot, környezeti kármentesítés	44
• Természetvédelem	52
Felhasznált irodalom	75





Dr. Nagy István
Agrárminiszter

AZ OLVASÓHOZ

A megfelelő életminőség alapvető feltétele az egészséges környezet. Környezetünk állapota nagymértékben függ természeti erőforrásaink észszerű használatától, amely alapvetően befolyásolja a gazdasági szerkezetet. Magyarországon a gazdaságban még mindig növekedőben van a nyersanyaghasználat, amely nagy feladatot ró ránk: egyre jobban javítanunk kell az erőforrások felhasználási hatékonyságát. Jogos társadalmi elvárás természeti értéink megóvása, a teremtett világunk iránti felelősség, ezt segíti elő a kölcsönös előnyökre épülő ipari szimbiózis és a körforgásos gazdaság megteremtése. Egyre zöldülő környezetünkhöz a mezőgazdasági termelésnek is alkalmazkodnia kell, ehhez nélkülözhetetlenek a kutatás-fejlesztések és a stratégiai célú beruházások, valamint a fenntartható jó gyakorlatok elterjedése. Az Agrárminisztérium számára kiemelten fontos az agrár-környezetgazdálkodás, az ökológiai gazdálkodás előmozdítása, a gazdák versenyképességének javítása, amelyhez elengedhetetlen az eredményes környezeti nevelés. A környezetünkről való felelős gondolkodást nem lehet elég korán kezdeni, amelyben jelentős szerepet vállalnak a 2020 szeptemberétől megújuló, centrumokba szerveződő agrárszakképző intézményeink, háttérintézményeink, valamint a nemzeti parkok környezeti neveléshez kapcsolódó tevékenységei. Hazánk természeti öröksége Európában is egyedülálló. A 2014–2020-as uniós ciklusban több mint 20 milliárd forintból 40 ezer hektárnyi vizes

élőhely rehabilitációját végezték el az állami természetvédelem szakemberei Magyarországon. A hazai, előkészítés alatt álló, harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási terv a vizek állapotértékelésén túl összefoglalja a jelentkező problémákat és ezek megoldására kitűzhető célokat, valamint az ehhez szükséges intézkedéseket is.

A földet és a talajt érő negatív hatások közül a városok terjeszkedésének megállítása, az ipari eredetű szennyezett területek újrahasznosítása, a mezőgazdasági területek kivonása a művelésből, valamint a klímaváltozás hatásainak csökkentése továbbra is a megoldandó feladatok sorában jelentkezik a talajállapot-védelem területén. A szennyezett talajok megtisztítása terén óriási a haladás Európában, ugyanakkor még mindig beavatkozásra vár számos terület hazánkban is.

Környezetünk láthatatlan, mégis nélkülözhetetlen eleme a bolygónkat körülölelő légkör, ennek fontosságára hívja fel a figyelmet az ENSZ: szeptember 7. a „Tiszta levegő a kék égboltért” nemzetközi napja. A levegőminőség javításával szoros összefüggésben állnak a klímavédelmi törekvések, hiszen 2050-ig a nettó klímasemlegesség megvalósítása a cél. A kibocsátásaink csökkentéséhez nemcsak levegőtisztaságvédelmi, hanem klímavédelmi szempontokat is figyelembe kell vennünk. Közös céljaink eléréséhez komoly erőfeszítések és intézkedések szükségesek a jövőben, mert csak így érhetjük el, hogy a Föld a jövőben is természeti értékekben gazdag otthonunk legyen!

ELŐSZÓ

A Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. szakmai feladatai között kiemelt szerepe van a Magyarország környezeti állapota című kiadvány elkészítésének és közreadásának. A kiadvány az adott év aktuális környezeti állapotát mutatja be, ismerteti az előző évekhez képest történt változásokat, trendeket a rendelkezésre álló, szakmailag megalapozott és elfogadott adatbázisok, illetve új tudományos eredmények felhasználásával. A kötetben bemutatjuk a környezeti elemeket, megőrzésükre és állapotuk javítására szolgáló tevékenységeket, mint a körforgásos gazdaságot és a klímavédelmet, valamint az ezeket szem előtt tartó európai uniós célokat és hazai vállalásokat, ezzel a magyarországi helyzetet bemutatva európai viszonylatban is.

Az elmúlt évben jelentős eredmények születtek mind a környezetvédelem, mind a természetmegőrzés területén. Ezek között lehet említeni, hogy „Az európai zöld megállapodás” kezdeményezés megerősítette az Európai Unió elkötelezettségét a klímaválság leküzdésében és a lineáris gazdaság körforgásossá alakításában. Hazánkban is sorra jelentek meg klímavédelmi, levegőtisztaságvédelmi és hulladékgazdálkodást érintő stratégiák és intézkedéscsomagok. 2020-ban fontos intézkedésként megszületett a levegőminőség javítását célzó Országos Levegőterhelés-csökkentési Program, amelynek elkészítésében kiemelt szerepet vállalt a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

Kedvező jelenség a települési hulladék csökkenő keletkezési mennyisége, valamint a hasznosítási arányának növekedése. Nem szabad megfeledkeznünk a környezeti zajról, amely jelentős probléma Európa-szerte, mivel a lakosság legalább 20 százaléka olyan területeken él, ahol a zajszint az egészségre ártalmas. Ezeket a zajszinteket a zajtérképeken lehet megnézni, amelyek számítások, modellezések alapján készültek, méréssel a helyszínen nem ellenőrizhetők. Hosszú idejű átlagok figyelembevételével mutatják be a terhelési szintet, így teszik lehetővé a szintén hosszú távú stratégia kidolgozását, valamint a koncentrált beavatkozást a túlzott mértékben terhelt területeken. A nagyvárosok intézkedési terveiben foglalt beavatkozások eredményeképp a következő években várhatóan csökkenni fog a zajszinttűlépéssel érintett lakosság aránya.

A természetes életközösségekre napjainkban az egyik legnagyobb veszélyt az idegenhonos inváziós fajok terjedése jelenti, amelyek képesek kiszorítani az őshonos növény- és állatfajokat, ezzel teljesen átfőrmálva az életközösségeket és környezetünket. E határokat nem ismerő, veszélyt jelentő fajok elleni hatékony fellépést az Európai Unió rendelete szabályozza és egységesíti uniós szinten.

A hazai egyre zöldülő és folyamatosan átalakuló környezetben fontosnak tartjuk az ismeretek átadását komoly, megbízható forrásokból kiindulva, mégis mindenki számára közérthető megfogalmazásban.



Bozzay Péter
Ügyvezető



KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG

1. KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG

1.1. A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG FELÉ VEZETŐ ÚT: A JELENLEGI HELYZET ÉS KILÁTÁSOK

Az erőforrások felhasználása - a jelenlegi helyzet

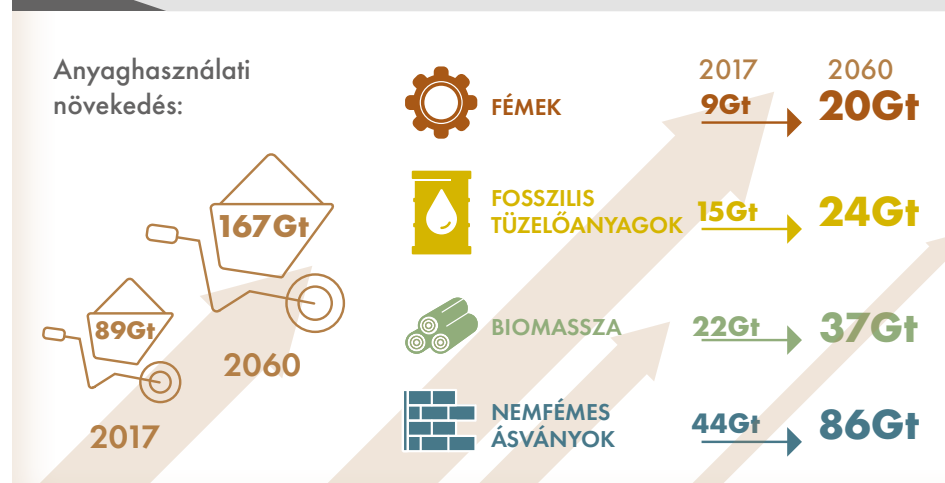
„A globális körforgásos gazdaság felé vezető út: az aktuális helyzet” című EU Bizottsági munkadokumentum szerint a világ éves globális nyersanyag-kitermelése 1970 és 2017 között 27 milliárd tonnáról 92 milliárd tonnára növe megháromszorozódott, üteme 2000 óta felgyorsulva évente 3,2%-kal nő. Mozgatóerejét elsődlegesen az ázsiai fejlődő- és átmeneti országokban emelkedő életszínvonal és az ott történő nagyméretű infrastrukturális beruházások jelentik¹.

Az erőforrások felhasználása mára már több mint 1,7-szeresen haladja meg a bolygó eltartóképességét.

Az erőforrások kitermelése, illetve az anyagok, élelmiszerek feldolgozása, valamint a tüzelőanyagok felhasználása felelős a teljes üvegházhatásúgáz-kibocsátás mintegy 50-, a biológiai sokféleség csökkenésének és a vízhiány kialakulásának több mint 90%-áért.

Az Ellen MacArthur Foundation & ARUP (2019) tanulmányában szereplő becslések szerint a globális erőforrások felhasználásának több mint egyharmada közvetlenül az építőanyagokhoz és az építőiparhoz kapcsolódik. Ezen anyagok előállításának energiaigénye – a globális anyaggyártáson belül – az üvegházhatású gázok kibocsátásának több mint 40%-áért felelős. A nyersanyagfogyasztás üteme várhatóan gyorsabban növekszik, mint a városi lakosság, így a 2010-es 40 milliárd tonnáról 2050-re eléri a 90 milliárd tonnát¹.

1.1. ábra: A világgazdaság anyagfelhasználása
Forrás: OECD, 2018¹



Az erőforrások felhasználása – kilátások

Az OECD becslése szerint a világon 2017 és 2060 között az anyagfelhasználás csaknem megduplázódik (1.1. ábra), miközben a világ népessége a 2017-es 7,5 milliárdról 2060-ra 10,2 milliárdra nő. Az életszínvonal mindenhol tovább emelkedik, a feltörekvő- és a fejlődő országokban eléri majd az OECD-tagok jelenlegi szintjét.

A fogyasztás töretlen növekedését jelzi a világban, hogy 2010 és 2025 között 1,8 milliárd ember jövedelemszintje fogja elérni a középosztályét. Ez 75%-kal több, mint 2006 és 2015 között¹.

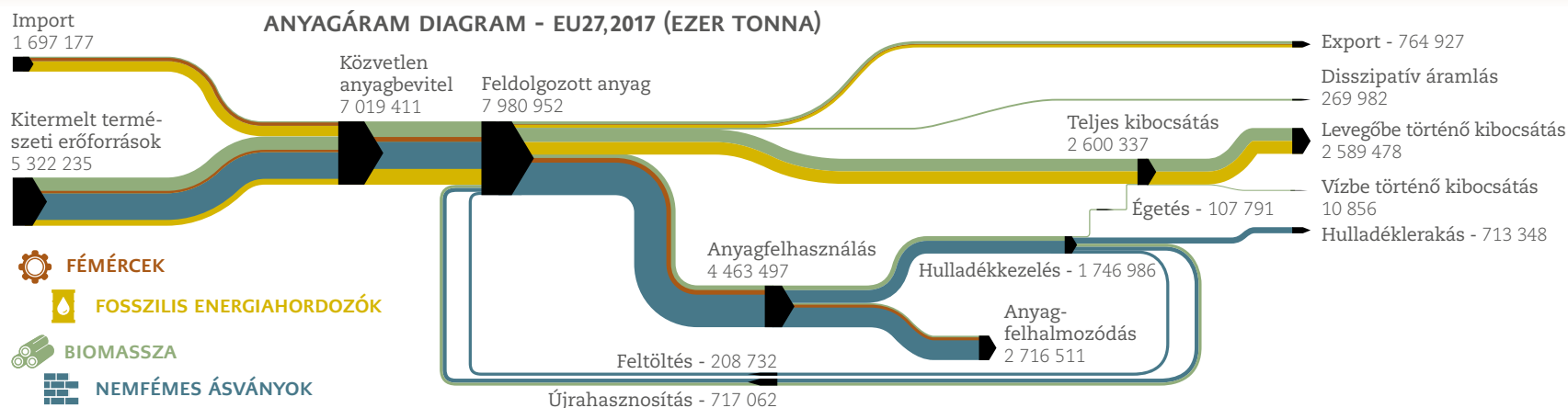
A Világgazdasági Fórum legfrissebb globális kockázati felmérése alapján a megkérdozett gazdasági és politikai döntéshozók, kutatók a legnagyobb valószínűségű és a legnagyobb potenciális hatású kockázatok közül elsődlegesen a környezettel kapcsolatosakat emelték ki².

A lineáris gazdaság: a múlt és a jelen

A jelenlegi, még lineáris gazdasági tevékenység hajtóereje az anyag állandó kitermelésével és kibocsátásával függ össze. Az anyagot kinyerik, forgalmazzák és áruvá dolgozzák fel, végül hulladékként vagy kibocsátásként kezelik (1.2. ábra). Az EU gazdaságáról a 2017-es adatokkal készített anyagáramok Sankey-diagramja vizuálisan szemlélteti a belföldi kitermelésből, importból gazdaságba belépő, ott termékké és energiává átalakuló, a társadalmi készletekben felhalmozódó, illetve a hulladékként kezelt anyagok áramlását balról jobbra, az áramló anyag sáv szélességét annak mennyiségével arányos összefüggésben ábrázolva. Az EU-gazdaságba visszafordított 0,7 milliárd tonna anyagáram 9%-os arányát jól mutatja a záró hurok anyagáramának szélessége a bevitt összes 7,98 milliárd tonna össz mennyiséghez viszonyítottn. Az összes 1,7 milliárd tonna kezelt hulladékból 0,7 milliárd tonna (41%) a hasznosított hulladékmennyiség, amely az EU-ban felhasznált összes anyag 16%-a és csaknem megegyezik a lerakóba juttatott anyagmennyiséggel. A lineáris világ működésének további jellegzetessége: az anyag energiatermelésre történő magas felhasználási aránya – amely a magas fosszilis energiahordozó felhasználásban mutatkozik meg –

szintén jól látható a lenti diagramon. **A fosszilis energiahordozók** beszerzésüket követően – az EU esetében döntő részben importból – **szinte teljes mennyiségben energiatermelésre, majd kibocsátásra kerülnek**. A beszerzett teljes mennyiség néhány százaléka kerül csak át az iparba, például a műanyaggyártás, építés során használják fel (ha egyáltalán lehetségesé válhat az anyag visszaforgatása). Az energetika szénfelhasználásának mértéke élesen rávilágít a klímaküzdelem és a körforgásos gazdaság kiépítésének szükség-szerűen szoros kapcsolatára. Egy másik jellemzőt, a nemfém anyagok – ásványi nyersanyagok – nagyfokú felhasználási a társadalmi készletekben történő felhalmozódási arányát is jól mutatja az ábra. Amíg a világgazdaságban az építési folyamatokhoz köthető anyagfelhasználás, felhalmozás ilyen mértékű marad, addig a lineáris gazdaság lényegében nem fog változni.⁴ A jelenlegi lineáris gazdasági struktúra működtetésével – tekintettel a túlhasznált, illetve véges erőforráskészletekre – már nem lehetséges ilyen szintű erőforrásfelhasználással ennyi embert minőségi szinten ellátni. A nyersanyagárak emelkedésének üteme és a kritikus anyagok beszerzésének nehézségei a globális ellátóláncok mentén működő multinacionális vállalatok jövőképét is elbizonytalanítja.

1.2. ábra: Az EU gazdaságának anyagárama 2017-es adatok feltüntetésével
Forrás: EUROSTAT, 2020³

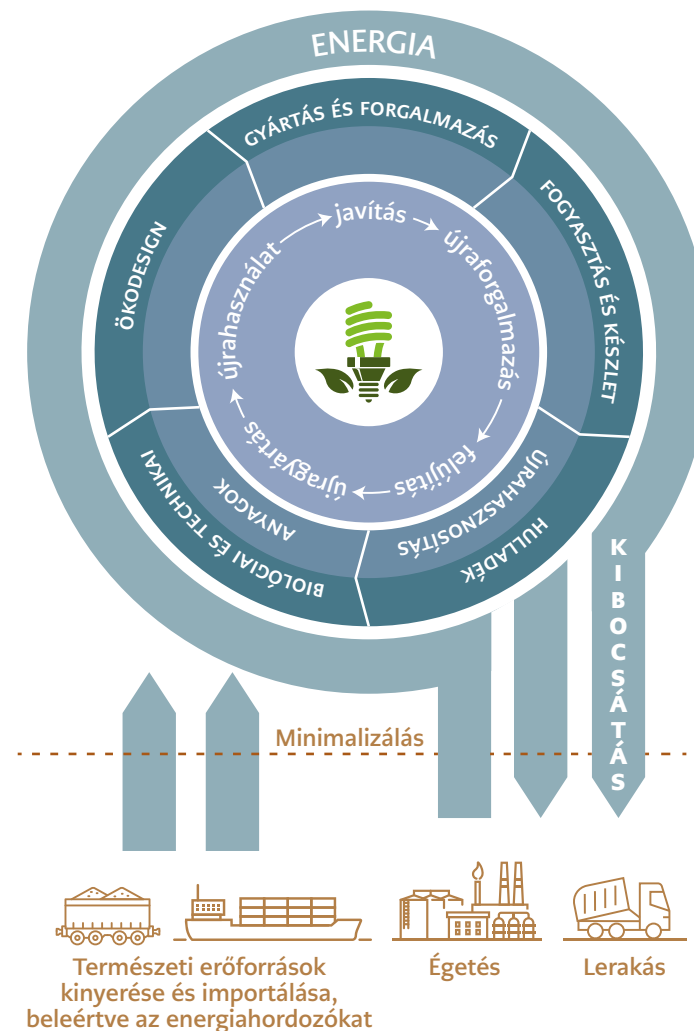


1.2. A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG; A JÖVŐ

Az Európai Unió, mint a világ egyik legnagyobb egységes piaca már megkezdte az átállást egy az erőforrások mérsékeltebb felhasználását jelentő karbonsemleges körforgásos gazdaságra, a gazdasági növekedés elkülönítését az emelkedő erőforrás-felhasználástól és az ezzel összefüggésben lévő környezeti hatásoktól. **A körforgásos gazdaság:** „a gazdaságban használt termékek, anyagok és erőforrások értékének a lehető leghosszabb ideig történő megóvása és fenntartása, és a hulladékelektkezés minimalizálása, beleértve a hulladékhierarchia alkalmazását”⁵. Ez a gazdaság már szénmentes, az elhasznált terméket már nem elveszíteni (hulladékként kibocsátani) akarja, hanem a termelési-gazdasági folyamatok során az anyagba, termékbe fektetett munka és energia minél tovább történő megőrzésére koncentrál. Ennek megfelelően célja a struktúra és az anyag megmentése, ugyanazon szolgáltatás biztosítása kevesebb anyagigény mellett. Ehhez értékmegőrző, értékelő, újfelfeldolgozó rendszereket hoz létre és működtet: megkönnyíti a javítást és a viszonteladást, a termékfrissítéseket, a modularitást és az újragyártást, az alkatrészek újrahasználatát, és végül az elhasznált termék újrahasznosítását is. Ebben bevonja a gazdaság szereplőit a tervezőtől a gyártón át a felhasználóig. Ezekkel az eszközökkel minél tovább meg akarja hosszabbítani azt az időt, amit az anyag, és a gazdasági folyamatokban már strukturált anyag (a termék) a gazdasági folyamatokban eltölt. Célja világunk átvezetése egy mérsékeltebb erőforrás- és anyagfelhasználással működő irányba (1.3. ábra).

„Ez a gazdaság [...] a termelési-gazdasági folyamatok során az anyagba, termékbe fektetett munka és energia minél tovább történő megőrzésére koncentrál.”

1.3. ábra: A körforgásos gazdaság
Forrás: SOER 2020²⁰



8 KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG

1.4. ábra: A RESOLVE keretrendszer felépítése
 Forrás: Horváth B. SZIE, 2019⁶

TEVÉKENYSÉG	LEÍRÁS
Regenerálás (Regenerate)	megújuló anyagok és energiák használata
	az ökoszisztémák működésének megőrzése, helyreállítása
	a visszanyert biológiai erőforrások visszajuttatása a bioszférába
Megosztás (Share)	a termékek hasznosságának növelése a használat, hozzáférés vagy tulajdonjog megosztásával
	a termékek élettartamának meghosszabbítása újrahasználat, karbantartással (pl.: javítás, felújítás) vagy tartós termékek tervezésével
Optimalizálás (Optimize)	az erőforrások felhasználásának optimalizálása a teljesítmény növelésével vagy bizonyos tevékenységek kiszervezésével
	a hulladékok eltávolítása az előállítási és ellátási láncokból
Áramoltatás (Loop)	az anyagáramok bezárása újragyártással, továbbhasználat, újrahasznosítással vagy visszanyeréssel
Virtualizálás (Virtualize)	termékek vagy szolgáltatások digitális eszközökkel történő dematerializálása
Csere (Exchange)	új technológiák, anyagok vagy folyamatok használata

A körforgásos gazdaság elveinek gazdasági területre történő gyakorlati alkalmazását mutatja be a „ReSOLVE” keretrendszer (1.4. ábra) (a mozaikszó betűit a körforgásos gazdaság által támogatott tevékenységek angol megnevezéseinek kezdőbetűi adják). Jelentőségét az adja, hogy közvetlenül felhasználható a körforgásos irányhoz közelítő gazdasági-üzletpolitikai célok kitűzéséhez, körforgásos üzleti modellek értékeléséhez/építéséhez⁶.

Az 1.2. ábrán bemutatott, az EU gazdaságára jellemző anyagáramadatok alapján látható, hogy annak átalakítási üteme még túl lassú, a működő rendszer még erősen „lineáris”, és jelentős mértékben függ a kitermelt, forgalmazott és áruvá, energiává átalakított, végül hulladékká vagy kibocsátássá váló elsődleges erőforrások mennyiségétől. A világ gazdaság működésének mintegy 9%-a tekinthető már körforgásosnak, amely jól mutatja, hogy jócskán vannak még kiaknázatlan lehetőségek⁷.

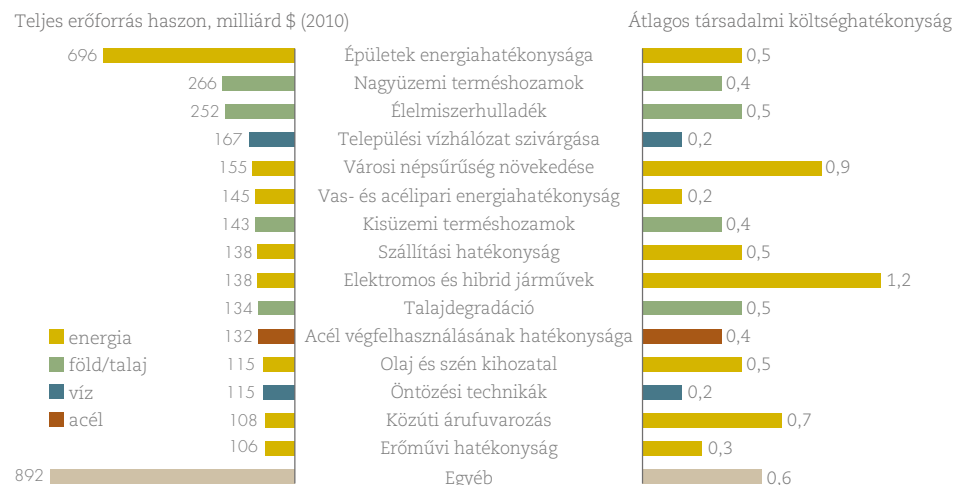
1.3. TRENDEK, KIHÍVÁSOK ÉS LEHETŐSÉGEK AZ EU-BAN ÉS MAGYARORSZÁGON

Az 1.5. ábra a gazdaság azon 15 célterületét mutatja be, ahol az erőforrások megfelelően takarékos felhasználásával a legnagyobb előrehaladást, mintegy 75%-os arányú erőforrás-megtakarítást lehetne elérni 2030-ig. A prioritási sorban legelső, Európa legnagyobb energiafogyasztója és a kitermelt anyag 50%-ának felhasználója az építőipari infrastrukturális ágazat, ahol a hulladék 1/3-a keletkezik. Az épületek felelnek az energiafogyasztás 40%-áért, miközben a tagállamokban az épületállomány jelenlegi éves korszerűsítési aránya 0,4% és 1,2% között mozog⁸. Az építési ágazatot a nagyüzemi mezőgazdasági termelés és a vele kapcsolatban lévő élelmiszerágazat követi. A kemizáció, a monokultúrák termelés hatalmas nyomást gyakorol a környezetre, ugyanakkor a megtermelt élelmiszerek 20%-át elpazaroljuk, míg a felnőtt népesség több mint fele túlsúlyos⁹.

Az európai zöld megállapodás

Az Európai Bizottság új elnöke által meghirdetett európai zöld irányvonal mentén az EU 2019. december 11-én közzétett „Az európai zöld megállapodás”⁷ kezdeményezésével kíván ismételten választ adni a fenti környezeti kihívásokra. Ezen átfogó gazdasági stratégia céljai között szerepel egy generáción – 25 éven – belül klímasemlegessé és körforgásossá alakítani a gazdaságot, ezzel megvalósítva a gazdasági növekedés leválasztását az erőforrás felhasználástól, valamint az összes uniós intézkedés és szakpolitika hozzárendelését a zöld megállapodás céljainak megvalósításához⁷. (Az európai zöld megállapodásról további információkat az 5. fejezetben olvashat.) Ezt követően tervszerű sorrendben jelennek meg az európai zöld irányvonal meghatározta út mentén az azt kiegészítő intézkedések:

1.5. ábra: Az erőforrás-megtakarítás 15 kiemelt területe a gazdaságban
Forrás: Bizottsági munkaanyag, 2020¹



2000. január 14-én hozták nyilvánosságra a megállapodás finanszírozására vonatkozó pénzügyi terveket, amelyek szerint a fenntarthatósági átmenetre egy évtized alatt 1 billió eurót fognak beruházni, mozgósítva az EU saját pénzügyi eszközeit és a magánbefektetéseket is. Ezt egészíti ki a „méltányos átállási mechanizmus” pénzügyi eszköze, amely célzott 100 milliárd eurós keretként 2021 és 2027 között nyújt támogatást az átállásban leginkább érintett régióknak a társadalmi-gazdasági hatások enyhítése érdekében.

2020. március 4-én jelent meg az éghajlat-semlegesség célkitűzésének eléréséhez szükséges intézkedéseket tartalmazó európai éghajlattörvény módosítási javaslata.

2020. március 10-én a Bizottság elfogadta az EU új iparstratégiáját, melynek kulcseleme lett a digitális jövő, és a globális versenyképesség fenntartása mellett a klímasemlegesség 2050-ig történő elérése, ennek sarokköve a körforgásos gazdaságra történő áttérés.

2020. március 11-én bemutatták az EU új, a fenntartható erőforrásfelhasználásra, a körforgásos gazdaság kiépítésére vonatkozó menetrendjét⁷, melynek intézkedései és céldátumai az alábbi fő fejezetek köré csoportosulnak: fenntartható termékpolitikai keretrendszer, kulcsfontosságú termék-értékláncok, kevesebb hulladék, több érték, több területet érintő intézkedések, az előrehaladás nyomon követése.

2020. május 20-án jelent meg a „Termőföldtől az asztalig” c. fenntartható élelmiszerrendszerek létrehozásának tervezete, illetve a biodiverzitás megőrzésére összeállított stratégiai intézkedéseket tartalmazó uniós dokumentáció. Mindkét dokumentum erőteljesen érinti a természeti erőforrások használatában érdekelt mezőgazdaság-élelmiszer ágazatot.

Magyarország és az európai zöld nyitás stratégiája

Kormányzati, illetve kormányzathoz kapcsolódó szervezetek

Hazánkban az ipar, a klímavédelem és a hulladékgazdálkodás koordinációja az Innovációs és Technológiai Minisztérium feladata.

Tevékenysége során eddig több klímavédelmet- és hulladékgazdálkodást érintő intézkedéscsomagot állított össze, amelyekben fontos – a hulladékgazdálkodást, körforgásos gazdaságot érintő – kormányzati tervek találhatók. Ezek a dokumentumok többek között a Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT); I. Klímavédelmi Cselekvési terv (I. ÉCsT); Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia (NTFS)¹⁰ (egyelőre tervezet formájában); és a 2020 Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv (2020 KTA)¹¹, melyekről további információ az 5. fejezetben olvasható.

I. Klímavédelmi Cselekvési terv (2020. év végéig)

A 2018. június 14-én hatályba lépett EU-s körforgásos gazdasági javaslatcsomag átültetéséhez szükséges hazai hulladékgazdálkodási joganyag felülvizsgálata és módosítása során a mitigációs szempontok érvényesítése. Ez jelenti:

- » Az EU új hulladékkeretirányelv (továbbiakban: HKI)¹² hazai jogi környezetbe történő átültetését (az erre vonatkozó határidő 2020. július 5.).
- » A 2021-2027 közötti időszakra és a teljes hulladékgazdálkodási szakterületre vonatkozó Országos Hulladékgazdálkodási Terv előkészítését. A Terv elfogadása amiatt is fontos, mivel az EU-s költségvetési források folyósításának feltételei között szerepel. Ehhez szükséges azonban a jelenleg még 2020-ig hatályos OHT felülvizsgálata és kormány elé terjesztése.

Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia

A külső, jogszabályi keretek ismertetésénél említi a HKI-t és 2019/904/EU európai parlamenti és tanácsi irányelvet (Single-Use Plastic=SUP), továbbá a hazai körforgásos gazdaság létrehozásnak feladatát: „Fontos nemzetgazdasági és környezetvédelmi cél az ún. „körforgásos gazdaság” irányában történő fejlődés”. Ennek elősegítése érdekében 2018-ban 65 tagszervezet aláírásával létrehozták a Körforgásos Gazdaság Platformot. A platformon belül a szakmai munkát a Körforgásos Gazdaság munkacsoport szervezi. A körforgásos gazdaságfejlesztéshez szükséges kutatási-fejlesztési feladatokat a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft. látja el. A hazai helyzetelemzésnél kitérnek a 2018-ban elfogadott második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS-2) azon kulcsmegállapítására, amely összeköti az éghajlatváltozási küzdelmet a körforgásos gazdaság létrehozásának feladatával:

„Alapvetően tehát a felhasznált elsődleges nyersanyagok mennyiségével érhető el számottevő kibocsátáscsökkentés, melyet a körforgásos gazdaság megvalósításával, szén-dioxid kibocsátást elkerülő nyersanyagokkal való helyettesítéssel, illetve a felhasználási szokások változtatásával lehet elérni. Ezzel nemcsak a folyamatmissziók, de az energiafelhasználáshoz kötődő kibocsátások is csökkenthetők”.

A SUP irányelv kapcsán ismertetik a teljesítendő feladatokat: a műanyag italpalackok esetében 2025-re 77%-ot, míg 2029-re 90%-ot kell elkülönítetten gyűjteni, amelynek végső célja az újrafeldolgozás folyamatának hatékonyabbá tétele. A PET palackokat az előírás szerint 2025-től 25%-ban, míg 2030-tól 30%-ban kell hulladékból előállított másodnyersanyagból készíteni. Ennek megvalósítására a betétdíj-rendszert és a kiterjesztett gyártói felelősség elvének alkalmazását jelölik meg. Kiemelik a 2015. december 2-án megjelenő EU körforgásos gazdasági jogszabály csomagot. „A jövő hulladékgazdálkodásának alapját ez a szemlélet határozza meg, amely a fenntarthatóságot és az egyéb ipari szereplők kooperációját helyezi előtérbe az anyag- és energiahatékonyabb gazdasági modell felépítése révén.”

Az ipar átalakításakor is megjelenik az új HKI mint a körforgásos gazdaság kialakításnak alapidokumentuma, de az ott megfogalmazott intézkedések még a 2018-ban elfogadott második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiából származnak.

A mezőgazdaságra vonatkozó tervekben szerepel:

- » a mezőgazdasági terület bruttó tápanyagmérlegének javítása, a talajzsarolás csökkentésével, valamint a szerves anyag visszapótlásával;
- » a növényi eredetű melléktermékek körforgásos felhasználása a talajerőgazdálkodásban és biomassza-alapú mezőgazdaságban;
- » a mezőgazdasági eredetű megújuló energia termelése a melléktermékek felhasználásával.

2020 Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv

Amelyben többek között szerepel:

- » 2020-ban egy új hulladékgazdálkodási hatóság kerülne felállításra, amelynek feladata a hulladékgazdálkodási ágazat ellenőrzése, az illegális hulladéklerek felkutatása, tettenérése, büntetése, illetve az ingatlan tulajdonosok kényszerítése – együttműködésben az önkormányzatokkal – a hulladék elvitelére;
- » 2021-től az egyszer használatos műanyagok forgalmazásának, különösen a műanyag poharak, evőeszközök, táányrok, szívószálak és hordtasakok betiltása, erre vonatkozóan a 2020. július 15-én megjelent és 2021. július 1-én hatályba lépő 2020. évi XCI. törvény már konkrét kezdeményezéseket is tartalmaz:
 - A Kvt. módosításával, széleskörű lehetőséget kap a kormány, az egyszer használatos, illetve a környezetet kevésbé terhelő termékekkel helyettesíthető termékekre vonatkozó gyártási, forgalmazási, felhasználási, kereskedelmi tiltások rendelettel történő bevezetésére;
 - A környezetvédelmi termékdíj törvénybe beépítették: a csomagolási irányelv műanyagra, a biológiailag lebomló műanyagra, illetve a könnyű és a nagyon könnyű hordtasakra vonatkozó definícióit,
 - továbbá megszüntették a biológiailag lebomló hulladékra vonatkozó eddigi termékdíj mentességet, rájuk 500 Ft/kg díjat, a többi hordtasakra vonatkozóan 1900 Ft/kg díjat megállapítva,
 - a műanyag hordtasak kikerült a csekély mennyiséget meghatározó 300 kg/év határtértékből, rá jóval szigorúbb 75 kg/év mennyiség került megállapításra.
- » az üveg- és műanyag palackok, valamint a fémdobozok visszaváltásának bevezetése;
- » a folyók, különösen a Tisza, valamint a Duna műanyag hulladéktól történő megtisztítása;
- » 2025-re a Mátrai Erőmű lignitétgetésének hulladék- és földgázégetéssel történő kiváltása.

A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács (továbbiakban: NFFT) az Országgyűlés tanácsadó szerve, független nemzeti intézmény. Feladata a hazai fenntartható fejlődési alapelvek, célkitűzések meghatározása, a végrehajtás elősegítése.

Az NFFT az általa összeállított, a Parlament által 2013-ban országgyűlési határozattal elfogadott Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia (NFFS) 2 évente esedékes, legutolsó felülvizsgálatában (harmadik előrehaladási jelentés)¹³, a fenntartható termelés és fogyasztás hazai állapotát a rossz vagy átlagosnál gyengébb állapottal (abszolút vagy relatív értelemben), de javuló trenddel jellemezi:

„Az erőforrás-hatékonyság az előző monitoring jelentéshez képest romló tendenciát mutat. Emelkedett az anyagfelhasználás (DCM), vagyis a gazdasági növekedés fokozódó anyagfelhasználással jár együtt. Az erőforrás-hatékonyság javításához a hulladékgazdálkodás fejlődése, illetve különösen a körforgásos és a megosztásos gazdaság nagyobb térnyerése adhatna újabb lendületet, valamint a tercier (szolgáltatás) és a kvaterner (K+F+I) szektorok erősödése. Pozitív tendencia, hogy az előző monitoring jelentés óta a fenntarthatóság témakörének hazai közbeszédben való jelenléte érezhetően megerősödött – a kérdéskört mind a kormányzat, mind a civil szféra felkarolta az utóbbi évek során.”

Az NFFT ezt követően 2019. május 30-án mutatta be a „Természeti örökségünk védelméről, a természeti erőforrások fenntartható használatáról szóló cselekvési terv” javaslatát¹⁴. Az NFFT egy hazai rendszerszintű, gyors, környezeti-fenntarthatósági gazdaságpolitikai fordulat bevezetését szorgalmazza, amelynek három alapvető fő irányt kell összehangoltan kezelnie:

- » **A területhasználat reformja:** a biológiai aktív területek csökkentésének megállításával, a beruházások zöldről barna mezőre terelésével, a vízviszatarítás növelésével (vizes élőhelyek rehabilitációja), a mezőgazdaság ökológiai hatásainak csökkentésével.
- » **A körforgásos gazdaság megfelelő társadalmi anyaghasználatának megvalósítása** az egy főre eső anyaghasználat csökkentésével, különösen az építőipar, közlekedés, mezőgazdaság vonatkozásában.
- » **A karbonszegény gazdaság kialakítása** az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésével, az energiahatékonyság növelésével, az éghajlatváltozásra történő felkészüléssel, alkalmazkodással.

A gazdaság tervezett átalakítása, a pénzügyi szektor nélkül nem lehetséges: a Magyar Nemzeti Bank – csatlakozva több más központi bankhoz – stratégiai célul tűzte ki a pénzügyi közvetőrendszeren keresztül a fenntarthatóság erőteljesebb támogatását: 2019 februárjában elindított „Zöld programjában”¹⁵ a gazdasági-pénzügyi-társadalmi kérdések kapnak hangsúlyt.

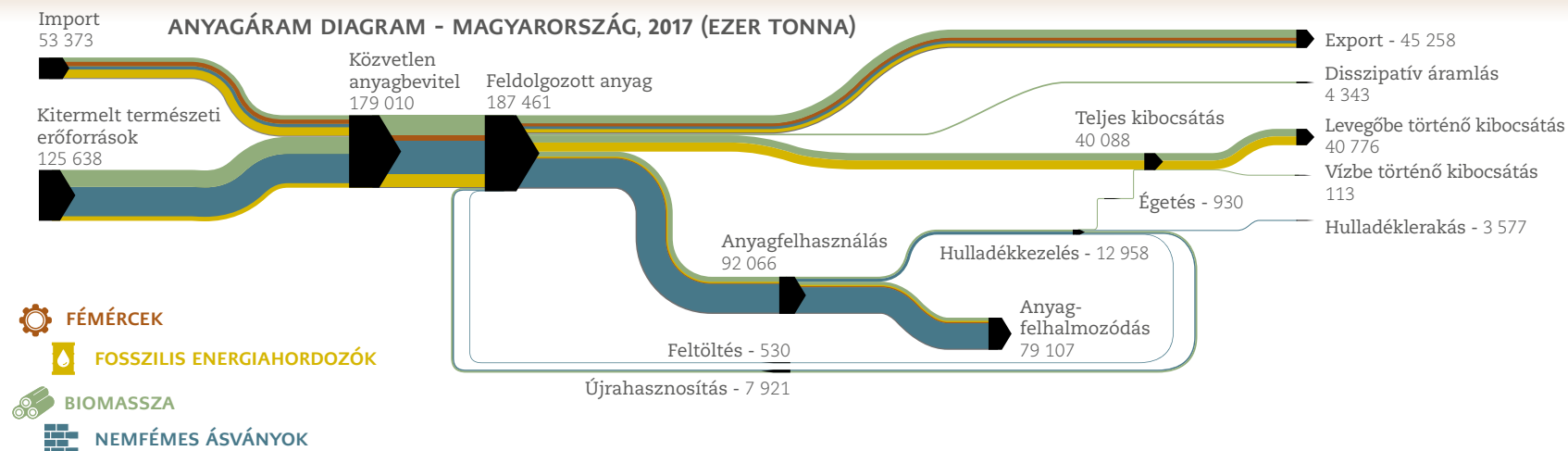
1.4. A HULLADÉKGAZDÁLKODÁS SZEREPE A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁGBAN

A körforgásos gazdaság mint gazdaságfejlesztési koncepció messze túlmutat a hulladékgazdálkodáson: ötvözi magában a gazdaság, a társadalom és a környezet fenntarthatósági elemeit. Ugyanakkor a céljai eléréséhez (pl. az előrehaladás nyomonkövetése, az erőforrás-hatékonyság fokozása a hulladékkezelés hierarchiájának betartásával, a gazdaság, a társadalom körforgásos irányba állítása) a lineáris szerkezet átalakításának időszakában még fontos eszközként használja a hulladékgazdálkodást. A megelőzés elsődlegessége a hulladékhierarchiában, illetve a keletkező outputok erőforrássá történő átalakítására irányuló célkitűzés viszont rámutat arra, hogy a körforgásossá válás végső célja az anyaggazdálkodásra történő áttéréssel a hulladék, illetve a vele történő gazdálkodás felszámolása. Az uniós tagállamok körforgásos irányt megcélzó szakpolitikai törekvéseit az EU egyrészről kötelezően alkalmazandó jogalkotási javaslatokban meghatározott célértékek teljesítésének kitűzésével, valamint a végrehajtás

ellenőrzésénél a nemzetgazdasági szintű anyagáramlás és erőforrás-termelékenység folyamatát bemutató diagramok, illetve mérésére alkalmas mutatók kidolgozásával és közzétételével is irányítja¹⁵. Ezek az új, komplex, körforgásos előrehaladást mérő – következőkben felsorolt – Eurostat anyagáram diagramok és indikátorok már szakítanak a társadalmi fejlődést sokáig kizárólagosan jelképező GDP-vel. A gazdasági anyagáramok bemeneti és kimeneti oldala mellett az anyagáramlás bemutatásáról, az anyagáramokat lezáró kezelésekről, illetve az erőforrásfelhasználásának hatékonyságáról is tájékoztatnak¹⁶:

- » Sankey-diagram
- » Egy főre jutó hazai alapanyag-felhasználás (a továbbiakban: DMC)
- » Erőforrás-termelékenység (GDP/DMC)
- » Hulladék/hazai alapanyag-felhasználás
- » Hulladék/bruttó hazai termék
- » Újrahasznosítási ráta
- » Körforgásos anyaghasználat (összes újrahasznosított anyagmennyiség/összes felhasznált anyagmennyiség, a továbbiakban: CMU)¹⁶.

1.6. ábra: Magyarország gazdaságának anyagárama 2017-ben
Forrás: EUROSTAT, 2020¹⁷



Hazánk anyagáramának Sankey-diagramja (1.6. ábra) is mutatja az EU anyagárama esetében fentebb már azonosított lineáris gazdasági működési jellemzőket: a magas fosszilis anyagfelhasználási arányt az energetikában, valamint a fokozott nemfémes anyagfelhalmozódást a társadalmi készletként nyilvántartott infrastrukturális beruházásokban.

A magyar gazdaságba visszafordított anyagáram 0,007 milliárd tonna, amely az összes bevitt 0,18 milliárd tonna anyag 4%-a (ez az érték az EU-ban: 9%). Az összes 0,012 milliárd tonna kezelt hulladékból 0,007 milliárd tonna - 61% (EU 41%) a hasznosított hulladékmennyiség, ami a hazai felhasznált 0,092 milliárd tonna összes anyag 9%-a (EU 16%). Az összes kezelt hulladékból 0,003 milliárd tonna - 28% (EU 41%) a lerakóba juttatott anyagmennyiség.

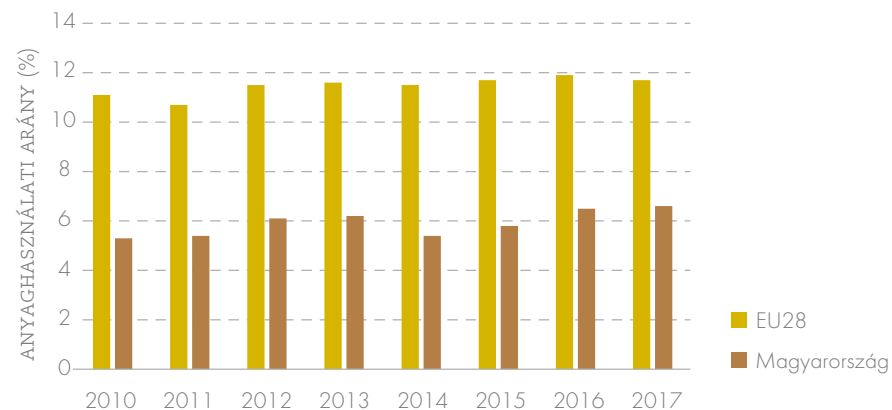
A magyar gazdaság jelentősen, mintegy harmadával kevesebb anyagot hasznosít, mint az EU. Az anyagfelhasználás 9%-os hatékonysága is elmarad az EU 16%-os arányához képest, nálunk a felhasznált anyag 26%-a hulladékká válik vagy kibocsátásra kerül. A hulladék kezelési arányai viszont jobbak az EU átlagnál, mivel nálunk 28%-os arányban lerakásra (EU 41%), 61%-os (EU 41%) arányban pedig hasznosításra kerül a hulladék.

A Sankey-diagram után az anyaghasználati mutatók közül a CMU-t, a DMC-t és az erőforrás-hatékonyságot mutatjuk be:

A körforgásos anyaghasználat az összes újrahasznosított anyagmennyiség és az összes felhasznált anyagmennyiség hányadosa (a továbbiakban: CMU). A magasabb visszanyert, gazdasági folyamatokba visszajuttatott anyag azt jelenti, hogy több másodlagos anyag helyettesíti az elsődleges nyersanyagokat. Ezzel összefüggésben feltételezi, hogy csökken az országban az elsődleges nyersanyagok kitermelésével összefüggő környezeti nyomás, másrészt jelzi a hulladékgazdálkodás fejlettségét, miként működik a másodlagos anyag előállításához felhasznált hulladék begyűjtése és hasznosítása. A mutatóba a hulladékimportból származó, máshol begyűjtött hulladékot nem számítják bele.

Az 1.7. ábrán látható, hogy hazánk CMU mutatója – a visszafordított anyagáramnál már azonosított mértékben – elmarad az EU átlagától, de az utóbbi évek emelkedő értékei a felzárkózás irányába mutatnak. A hulladék intenzív visszaforgatásával jelentősen csökkenthető az elsődleges nyersanyagok felhasználása, amely egyben újabb vállalkozásokat és munkahelyeket teremtve a gazdaság termelékenységi mutatóit is javítja. Ugyanakkor a mutató nem veszi figyelembe a fogyasztásnál az adott gazdaság számára ténylegesen rendelkezésre álló erőforrások mennyiségét. Vagyis az erőforrásokat mértéken felül felhasználó, a keletkező nagy mennyiségű hulladékot hatékonyan felhasználó, fejlett gazdaságnak lehetnek jó értékei, és ez alapján tévesen megfelelőnek is nyilváníthatjuk működését, noha ökológiai lábnyoma összességében sokkal nagyobb, mint egy kevesebb elsődleges erőforrást felhasználó fejletlenebb, rosszabb CMU értékkel rendelkező gazdaságnak⁶.

1.7. ábra: Körforgásos anyaghasználati arány az EU-ban és Magyarországon 2010-2017 között
Forrás: Eurostat, 2020

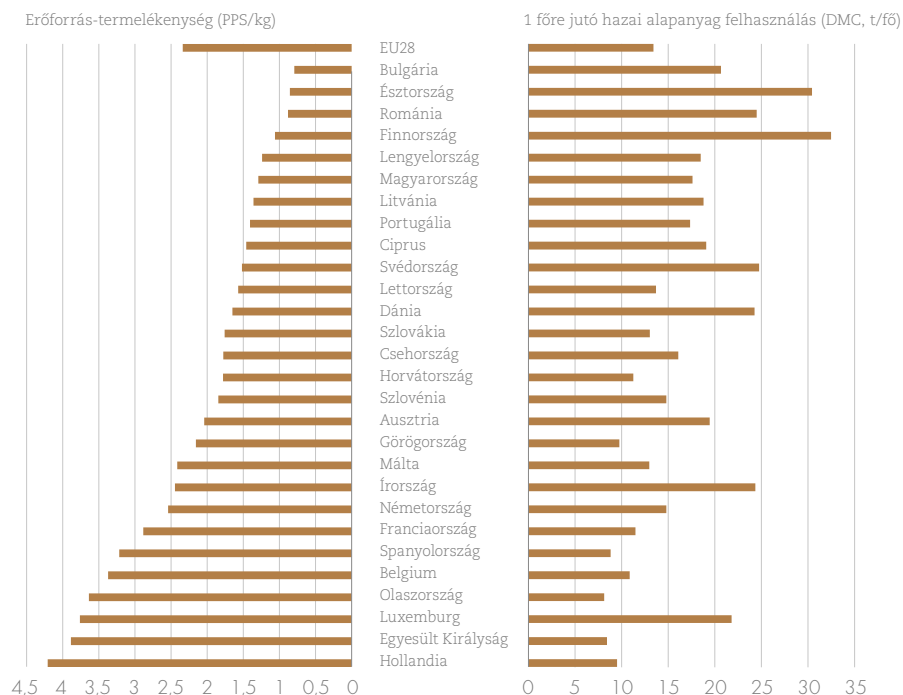


Az 1.8. ábrán az **egy főre jutó hazai alapanyag-felhasználás (a továbbiakban: DMC)** és az **erőforrás-termelékenység** mutatói közösen szerepelnek.

A DMC a nemzetgazdaságban az egy főre felhasznált hazai erőforrások teljes mennyiségét jelenti (hazai termelés + import - export, t/fő). A mutató növekedése a termelésbe bevitt anyagok felhasználásnak növekedését jelzi, amely a növekvő anyaghasználattal megvalósuló nagyobb környezeti nyomással járó gazdasági növekedés velejárója. Az ábráról ellentétes tendenciák olvashatók le: az EU-ban némileg csökkent, Magyarországon határozottabban nőtt a mutató értéke.

1.8. ábra: Az egy főre jutó hazai alapanyag-felhasználás és erőforrás-termelékenység az EU 28 tagállamában, 2019

Forrás: Eurostat, 2020¹⁸



Amennyiben a bruttó hazai terméket, vagyis a GDP-t (vásárlóerő-egységben (PPS) számítva) elosztjuk a hazai anyagfelhasználással (GDP (PPS)/DMC), megkapjuk az erőforrás-termelékenység mutatóját (PPS/kg-ban), amely jelzi a gazdaság hatékonyságát a természeti erőforrások jólét és fogyasztás megteremtésére történő felhasználására vonatkozóan. Itt szintén különbözőek a tendenciák: EU-szinten nőtt a mutató értéke, hazánkban viszont csökkenés tapasztalható. Alapvetően befolyásoló tényező az is, hogy hazánkban a gazdaság fejlettsége miatt eleve korlátozott a vásárlóerő kapacitása, de a mutató feltornázása, a kevesebb erőforrás-felhasználással megvalósító fejlődés a legfejlettebb tagállamoknak is nagy kihívás.

A települési hulladéknak az összetettségéből fakadó bonyolult kezelési igénye, valamint a lakossággal való speciális kapcsolata miatt meghatározó hatása van az EU teljes gazdaságára és a hulladékgazdálkodására egyaránt, továbbá a társadalom körforgásos irányhoz történő közeledésére is.

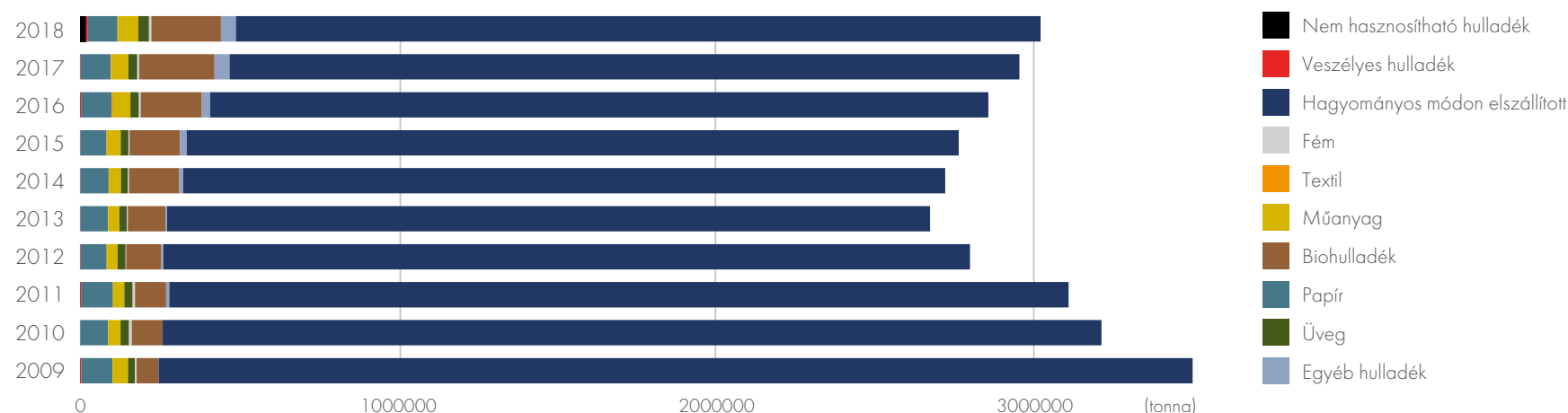
Az 1.9. ábra a hazai települési hulladékmennyiségek 2017 és 2018 közötti változását mutatja be. Az ábráról leolvasható, hogy a vizsgált időszakban **pozitív irányú, csökkenő a keletkező települési hulladék mennyisége. Kedvező az is, hogy nő az anyagában történő hasznosítás adata.**

Kedvezőtlen viszont, hogy nem sikerült tartósan csökkenteni a lerakást, hazai szinten 2018-ban nőtt a lerakott települési hulladék mennyisége.

1.9. ábra: Települési hulladék hazai mennyisége 2017-2018-ban
Forrás: KSH, 2020

Települési hulladék	2017 (ezer tonna)	2018 (ezer tonna)
Összesen keletkezett	3 752	3 746 ▼
Anyagában hasznosított	1 319	1 394 ▲
Energetikailag hasznosított	608	501 ▼
Lerakással ártalmatlanított	1 825	1 851 ▲

1.10. ábra: A hazai közzolgáltatás keretein belül begyűjtött települési hulladék (tonna)
Forrás: KSH, 2020



Hazánkban 2015-től jogszabály szerint kötelező a házhoz menő elkülönített gyűjtéssel történő hulladékgazdálkodási közzolgáltatás. Ennek ellenére az 1.10. ábra szerint számottevően nem nő a szelektív gyűjtésből származó hulladék mennyisége: a 2017-es 468 921,1 tonnáról 2018-ra eléri a 488 893,7 tonnát. Mindkét évben a közzolgáltatás keretein belül begyűjtött települési hulladékmennyiség 16%-a került elkülönítetten begyűjtésre. A vegyesen gyűjtött hulladék nem, vagy nagyon rossz hatásokkal és rendkívül költségesen utóválogatható.

A hulladékfajták gyűjtési arányainak növekedése a veszélyes hulladék vonatkozásában a legnagyobb mértékű: 2017-es 2235,8 tonnáról 6169,3 tonnára, azaz 2,7-szeresére nőtt 2018-ban. Az összes többi hulladékfajta gyűjtési értékei az utóbbi 2 év vonatkozásában 1-2%-os eltérést produkálva lényegesen nem változtak.

Az ágazati fejlesztéshez javasolt Bizottsági intézkedéseket a következőkben mutatjuk be.

Magyarország települési hulladékgazdálkodásának fejlődése uniós összehasonlításban nem elég gyors: kedvezően csökkenő tendenciájú ugyan a keletkező egy főre eső hulladék mennyisége, azonban az egy főre eső hulladéklerakóra kerülő települési hulladék mennyisége emelkedő tendenciát mutat. Stagnál a szelektíven begyűjtött hulladék mennyisége, nem emelkedik eléggé a hasznosított hulladék mennyisége. A Bizottság véleménye szerint a fejlődés gyorsítható lenne az elkülönített gyűjtésnél a háztartások érdekeltségi rendszerének megteremtésével, illetve a fejlesztéshez további gazdasági eszköz bevonásával.

A Bizottság hatékonyságfokozó fejlesztési intézkedésként javasolja rövidtávon:

- » Az elkülönített hulladékgyűjtés fokozása érdekében a települési hulladékszolgáltatók számára kötelezően előírni a nemzeti hulladékgazdálkodási szolgáltatási tervben szereplő minimumkövetelmények között a házhoz menő elkülönített hulladékbegyűjtés legalább kéthetente történő végrehajtását minden városi és elővárosi területen, minden utcai szintű ingatlan számára.
- » A települési hulladékhasznosítás hatékonyságának elősegítése céljából a jelenlegi maradék hulladék gyűjtési gyakoriságának csökkentését, összekötve a begyűjtött maradék hulladék kezelésre vonatkozó meglévő kapacitás leépítésével.
- » A lakossági tájékoztatásra és tudatformálásra felhasznált pénzeszközök költséghatékony felhasználása céljából a kiadásoknak a már viszonylag jól teljesítő területekre történő összpontosítását azzal a szándékkal, hogy még jobb teljesítményre ösztönözzék ezeket.
- » A jó gyűjtési-kezelési eredményeket teljesítő területekre kell összpontosítani a hulladékkezelést fejlesztő beruházásokat.
- » Javasolja a tájékoztatásra, tudatformálásra rendelkezésre álló finanszírozási források felülvizsgálatát, valamint mind helyi, mind nemzeti szinten történő emelését.

Hosszútávon a Bizottság javasolja¹⁹:

- » A hulladékhasznosítást ösztönző gazdasági eszközök reformját, amelynek keretében szükséges lenne a jelenleg használt közszolgáltatói díj emelése egy magasabb teljesítési szinttel történő összekapcsolással. Ez lehetővé tenné a jelenlegi holtpontról történő elmozdulást, a közszolgáltatói munka teljesítményének emelését.
- » A szolgáltató vállalatoknál a jelenlegi tudásalap fejlesztését, pl.: a rendszer teljesítményének költséghatékonyságát szolgáló bevált jó gyakorlatok összegyűjtésével és megosztásával.
- » Olyan teljesítményadatok alkalmazását, amelyek elősegítik a hazai hulladékgazdálkodási rendszerek egységesítését, országosan legfeljebb öt-hat szolgáltatási megoldás alkalmazását.
- » Olyan nemzeti szintű rendszer kialakítását, amely technikai támogatást adna az önkormányzatoknak a gyűjtési szolgáltatások kiválasztásában, a szolgáltatások közbeszerzésében, a szolgáltatások kezelésében, a tájékoztató kampányok lebonyolításában.

LEVEGŐMINŐSÉG

2. LEVEGŐMINŐSÉG JAVÍTÁSA ÉS MEGŐRZÉSE

A légszennyezettség egyre nagyobb érdeklődést kiváltó napi téma a médiában. A levegő minősége a hosszú távú trendet tekintve javul, de a kulcsfontosságú szennyező anyagok, mint például a kisméretű aeroszol részecskék (PM_{10} , hétköznapi nevén: szálló por), a nitrogén-dioxid és az ózon levegőben mért koncentrációja továbbra is túllép hazánkban egyes levegőminőségi határértékeket.

Az emberi tevékenységekhez köthető légszennyezésnél az elmúlt évtizedekben az ipari kibocsátások szerepe háttérbe szorult, ma már a lakossági tevékenység (fosszilis tüzelőanyagok használata), a közlekedés és a mezőgazdaság a fő forrása a levegőbe kerülő szennyezőanyagoknak. Az EU országokban a fő légszennyező anyagok kibocsátása 2000 és 2017 között csökkent, ez azonban nem minden országban, régióban, illetve ágazatban történt azonos ütemben. EU szinten a nitrogén-oxidok (NO_x) esetében közel 40 %-os, a nem metán illékony szerves szennyezők (NMVOC-k) és az ammónia (NH_3) esetében kb. 15 %-os, a kén-dioxid (SO_2) és a kisméretű részecske szennyezés $PM_{2.5}$ esetében pedig több mint 30 %-os a csökkenés. A légszennyezés miatt egyre sürgetőbbé válik az energiatermelés, az élelmiszertermelés és a mobilitás rendszer szintű átalakítása.

A jelenlegi ambiciózus kibocsátáscsökkentési célok elérésével 2030-ig megközelíthetők a WHO ajánlásainak megfelelő levegőminőségi szintek. Ennek eredményeként a légszennyezésnek tulajdonítható éves szinten több mint 400 000 idő előtti haláleset az EU tagállamaiban 2030-ra várhatóan kevesebb, mint felére csökken²⁰.

További adatok: www.levegominoseg.hu

2.1. A LEVEGŐMINŐSÉG ALAKULÁSA

Hazánkban az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat végzi a levegőminőség vizsgálatát. Folyamatos mérés több mint 30 településen 50-nél több automata mérőállomáson és 3 háttér állomáson történik, a manuális hálózatban pedig közel 100 településen található mintavételi pont. A mérési adatok közül két szennyezőanyag koncentrációja emelhető ki, mint legnagyobb egészségi és szabályozási kihívás.

A nitrogén-dioxid koncentrációja hosszabb távon lépi túl az éves levegőminőségi határértéket hazánk két pontján, a budapesti Széna téri és a pécsi Szabadság úti állomásokon, országos szinten azonban enyhe csökkenő tendenciát mutat. A kisméretű részecske (PM_{10}) azonban az ország nagyobb területén okoz gondot, és bár az éves átlagot több évben is teljesíti minden mérőállomás, az állomások harmada még mindig a megengedettnél többször lépi túl a napi határértéket. A levegőminőség javításához elengedhetetlen a légszennyező anyagok kibocsátásának csökkentése, azok forrásainak ismerete és korlátozása. A következő fejezetben ezeket járjuk körbe.

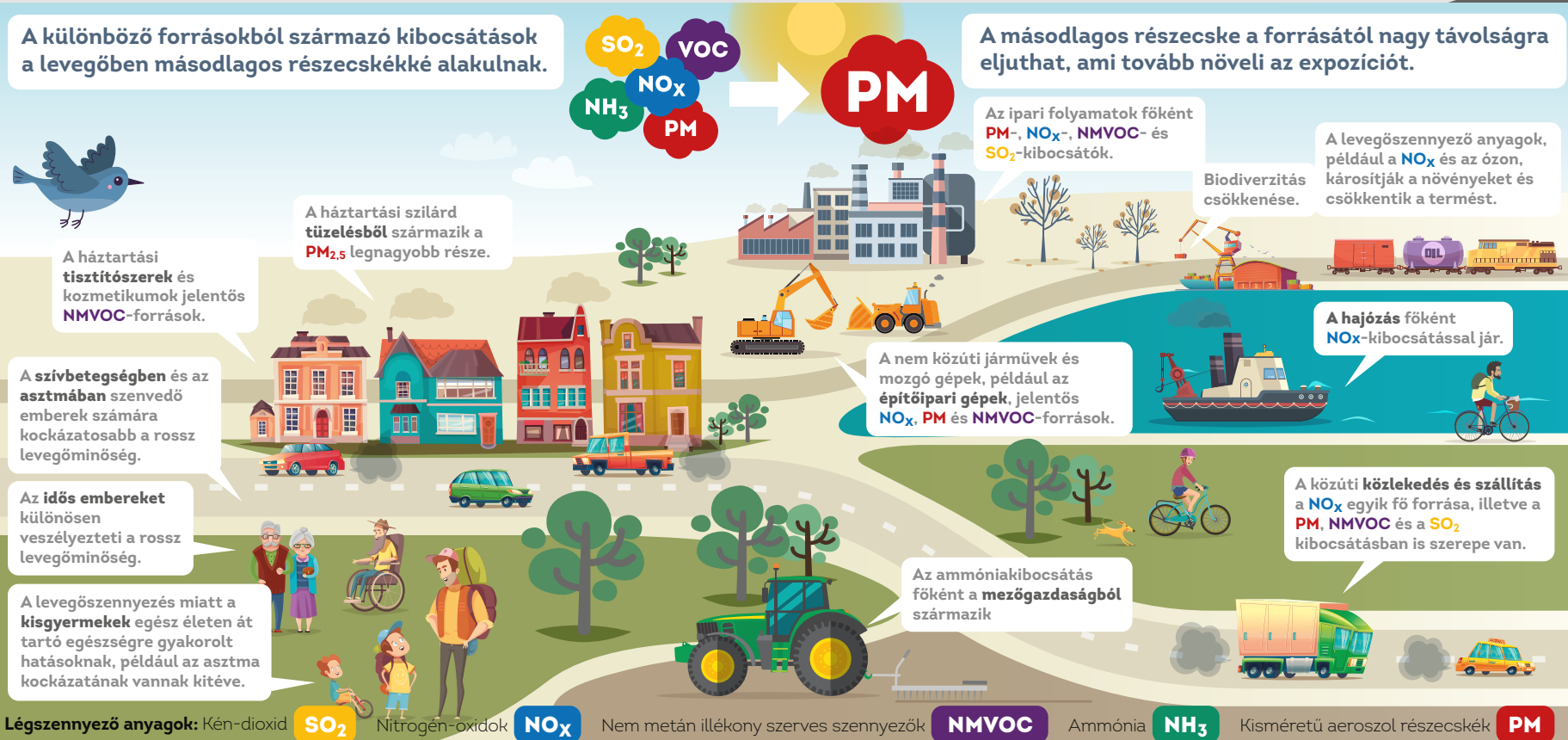
2.2. EURÓPAI UNIÓS VÁLLALÁSOK ÉS HAZAI CÉLOK A LEVEGŐTERHELÉS CSÖKKENTÉSÉRE

A tisztább levegő mindannyiunk érdeke, a légszennyezés országhatáron áterjedő jellege miatt azonban nemzetközileg összehangolt cselekvés eredményezhet csak érzékelhető javulást. Ezt felismerve az Európai Unió megalkotta az egyes légszennyező anyagok kibocsátásának csökkentéséről szóló irányelvet²¹ (NEC irányelv), amely öt kiemelt légszennyező anyagra meghatározza, hogy a tagállamok a 2005-ös évhez viszonyítva 2030-tól hány százalékkal kevesebb szennyezőanyagot bocsáthatnak a levegőbe. Az irányelv szerint a kibocsátáscsökkentési kötelezettség teljesítése érdekében a tagországoknak programot kell kidolgozniuk, majd ütemezetten

végrehajtaniuk. A program átfogóan tartalmazza azokat az intézkedéseket, amelyek végrehajtásával várható a célok teljesítése. Magyarországon is elkészült az Országos Levegőterhelés-csökkentési Program (a továbbiakban: OLP), melyet a Kormány az 1231/2020. (V.15.) határozatával fogadott el.²² A NEC irányelvnek megfelelően 2030-ig a kisméretű részecske emissziót 55 százalékkal, az ammóniakibocsátást 32 százalékkal, a kén-dioxid kibocsátást 73 százalékkal, a nem metán illékony szerves anyagok kibocsátását

58 százalékkal, a nitrogén-oxidok kibocsátását pedig 66 százalékkal kell csökkenteni a 2005-ös szinthez képest.²³ Az OLP a hatóságok, érintett minisztériumok, kutató- és háttérintézetek, szakmai és civil szervezetek, valamint a nyilvánosság bevonásával készült. A hatásvizsgálatok alapján az OLP intézkedéseinek eredményeként várhatóan több mint 50 százalékkal mérséklődhetnek a légszennyezés által okozott környezeti és egészséget érintő kockázatok Magyarországon.

2.1. ábra A NEC irányelvben szereplő légszennyező anyagok forrásai és hatásuk
Forrás: készült az Országos Levegőterhelés-csökkentési Program Intézkedési Terv 2020-2030 alapján²⁴



A levegő minőségét hat fő szektor kibocsátása határozza meg: közlekedés, ipar, energetika, mezőgazdaság, hulladékgazdálkodás és külön szektorként kezelve a lakossági tevékenység (többek között a fűtés, ami magas szállópor-kibocsátással járhat). Az OLP ezen szektorokra vonatkozóan összesen 22 intézkedést tartalmaz.

A [2.1. ábra](#) bemutatja az egyes domináns légszennyező anyagokat, valamint azok lehetséges kibocsátó forrásait. A szennyező anyagok jelentős, egészségünket és környezetünket egyaránt károsító mennyiségben halmozódnak fel kibocsátásuk közelében, például forgalmas utak, ipari létesítmények vagy intenzív mezőgazdasági műveletek közelében. Közös sajátosságuk azonban, hogy a légáramlatokkal nagy távolságokra is eljuthatnak, akár országhatárokat, sőt kontinenseket is átlépve.

Az egyes szennyezőanyag-komponensek együttesen jelennek meg, és keveredésük során reakcióba léphetnek egymással, valamint a légkör egyéb összetevőivel, így keletkeznek a másodlagos szennyezőanyagok, mint például az ózon vagy egyes aeroszol részecskék¹ (szulfátok, nitrátok, pl. ammónium-nitrát; stb.). A szennyezett levegő rövid és hosszú távon fejt ki egészségkárosító hatását, ezért fontos, hogy gondoskodjunk az expozíció csökkentéséről az élet minden területén: otthon, utazás során, az iskolában és a munkahelyen.

Már gyermekkorban, az óvodákban és az iskolákban is egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a környezet megismertetésére és a környezetet kímélő, védő életmód elsajátítására. A környezetvédelemhez kapcsolódó jeles napokon különböző rendezvényeken és eseményeken a gyermekek és a fiatalok játékok, feladatok, illetve kiadványok keretében, a felnőttek pedig informatív szóróanyagok és tesztek kíséretében tudhatnak meg még többet a környezetünkről és annak aktuális állapotáról. A rendezvények mellett különböző kormányprogramok, pályázatok és civil kezdeményezések segítik többek között az ebben a fejezetben tárgyalt levegőtisztaság védelmét, szennyezésének megelőzését, továbbá az okozott kibocsátások csökkentését.

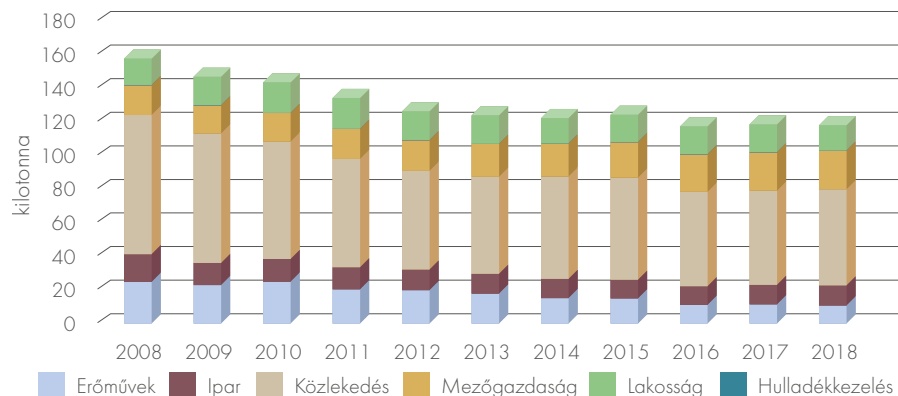
2.3. HAZAI TRENDEK A LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK KIBOCSÁTÁSÁBAN

A magyarországi légszennyező anyagok kibocsátásának alakulását a 2008-2018 közötti évtized adataival szemléltetjük.

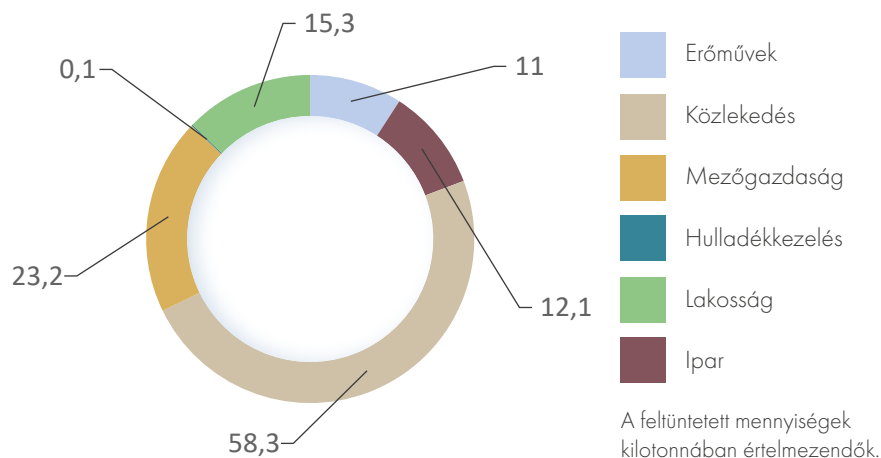
A nitrogén-oxidok fő forrása a közlekedés. A vizsgált 10 éves intervallumot tekintve az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján [\(2.2. ábra\)](#) látható, hogy 2008-hoz képest csökkent a kibocsátás, az utóbbi években azonban stagnál az emittált szennyezőanyag mennyisége. 2018-ban a kibocsátás közel 50%-a közlekedési eredetű, ~20%-a a mezőgazdaságból, 13%-a pedig a többi szektorból került a levegőbe [\(2.3. ábra\)](#). Az OLP-ben és egyéb országos programokban szereplő és tervezett intézkedések végrehajtásának eredményeként várhatóan ismét csökkenni fog az országos NO_x kibocsátás. Az OLP intézkedései között szerepel a szemléletformálás a környezettudatos közlekedés érdekében (pl. eco-driving - ökövezetés), az alternatív tüzelőanyagok infrastruktúrájának fejlesztése (pl. elektromos töltőállomások), az alacsony vagy nulla kibocsátású járművek használatának elősegítése adókedvezménnyel, támogatással (pl. Zöld Busz Program), valamint a környezetvédelmi célú közlekedési szabályozási eszközök alkalmazása (pl. a gépjárművekre vonatkozó környezetvédelmi besorolási rendszer felülvizsgálata). A fejezet végén bemutatott HungAIRy projektben pedig lokális szinten egy-egy résztvevő településen miniprojekt keretében valósítanak meg közlekedéssel kapcsolatos intézkedéseket, melyeket a sikeres végrehajtás után regionális szintre terveznek bővíteni.

A PM₁₀ kibocsátás 2015 óta enyhe csökkenő trendet mutat [\(2.4. ábra\)](#). 2018-ban a PM₁₀ emisszió 55%-a lakossági fűtés során került a levegőbe, 20%-a ipari, 15%-a mezőgazdasági eredetű volt, a többi szektor együtt kevesebb, mint 10%-kal járult hozzá a kibocsátáshoz [\(2.5. ábra\)](#). A PM_{2,5} kibocsátásnál nincs csökkenő trend, és forrászerkezete is eltér a PM₁₀ kibocsátásától, 2018-ban 81%-a lakossági fűtésből származott. Jelentős erőfeszítésre van tehát szükség ahhoz, hogy a 2030-as kibocsátáscsökkentési kötelezettséget az ország teljesíteni tudja.

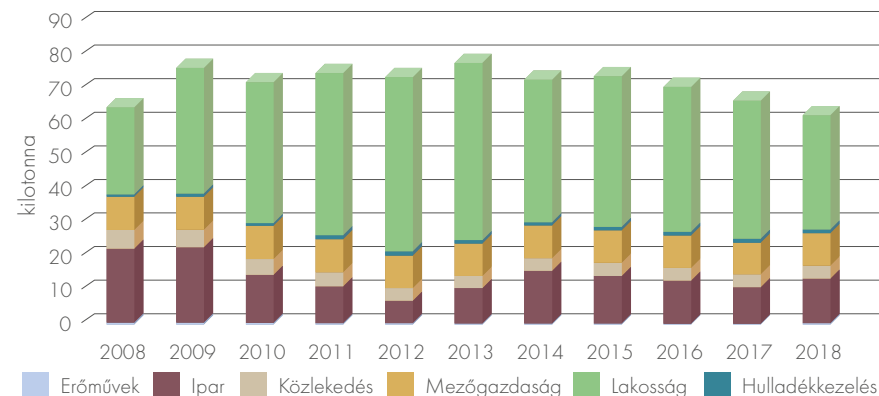
2.2. ábra A nitrogén-oxidok kibocsátása 2008-2018 között szektorális bontásban
Forrás: OMSZ



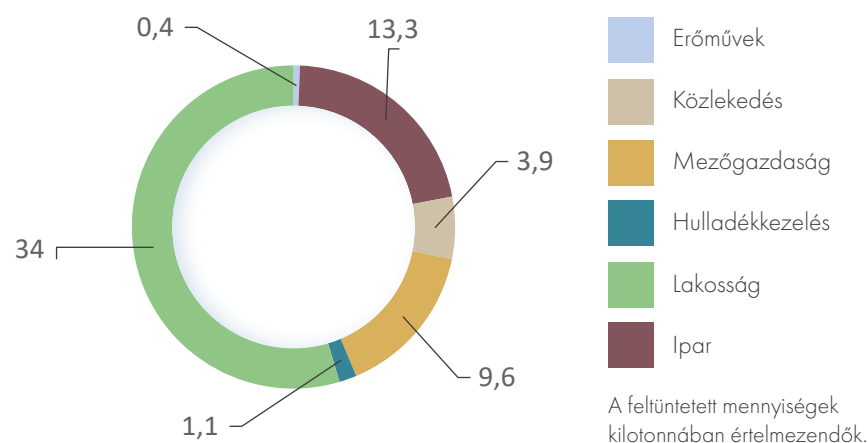
2.3. ábra A nitrogén-oxidok kibocsátása 2018-ban szektorális bontásban
Forrás: OMSZ



2.4. ábra A szálló por (PM_{10}) kibocsátása 2008-2018 között szektorális bontásban
Forrás: OMSZ



2.5. ábra A szálló por (PM_{10}) kibocsátása 2018-ban szektorális bontásban
Forrás: OMSZ



A kisméretű részecske szennyezettség enyhítése érdekében 2021-től az avar és kerti hulladék égetése az ország egész területén egységesen tiltásra kerül. A környezetvédelmi törvény 2020 tavaszán elfogadott módosítása törölte a települési önkormányzatok felhatalmazását az avar és kerti hulladék égetésének szabályozására, így a levegő védelméről szóló kormányrendeletben szereplő tilalom általánossá vált.

További kihívásokat okoz a levegőtisztaság-védelemben a mezőgazdasági szektorból származó ammónia. 2009-től inkább növekedő vagy stagnáló a tendencia. A 2018. évi adatok szerint az ammónia-kibocsátás fő forrása a mezőgazdaság, több mint 92 százalék ebből a szektorból ered, a többi szektor összességének részaránya 8 százalék. Az OLP mezőgazdaságra vonatkozó intézkedéseinek és az ezek részletes kifejtését tartalmazó mezőgazdasági alprogramnak a megvalósítása hivatott biztosítani az irányelv szerinti kibocsátáscsökkentést. Az intézkedések közül kiemelkednek a karbamid alapú műtrágyákra vonatkozó intézkedések; a szerves trágyák használatának előmozdítása, illetve a kijuttatás feltételeinek előírása; a hígtrágyatárolók lefedése; és a technológiai fejlesztési előírások alkalmazása az állattartó telepek ammóniamegkötésére vonatkozóan.



A 2019-ben indult HungAIRy LIFE integrált projekt lehetőséget ad arra, hogy 8 régióban, ezen belül is 10 településen elősegítse a levegőminőségi tervek végrehajtását és ezen keresztül Magyarország levegőminőségének javítását²⁵. A nyolcéves projektet a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. koordinálja, és 19 partnerrel működik együtt. A projekt keretében többek között létrejönnek a településekre vonatkozó részletes emissziós adatbázisok, átfogó szemléletformáló, tájékoztató tevékenység valósul meg, országos szakértői, tanácsadói hálózatot állítanak fel. További intézkedések:

- » új légszennyezettségi mérőállomások telepítése két településen;
- » ökomenedzser hálózat felállítása;
- » közösségi kerékpáros közlekedés fejlesztése;
- » döntéstámogató és levegőminőség-modellező eszköz fejlesztése;
- » lakossági eredetű kibocsátás csökkentése, környezetbarát mezőgazdasági technológiák alkalmazása.

A megvalósuló levegőminőség javítását célzó intézkedések sikeressége esetén lehetőség lesz ezek regionális, vagy akár országos szintű kiterjesztésére, ezzel nagyobb léptékben előmozdítva a légszennyezés csökkentését Magyarországon.

A levegő minőségével foglalkoznunk kell, mivel lételeme a Földön élő élőlényeknek. Fontosságát az is jelzi, hogy az ENSZ 2019. decemberi közgyűlésén határozatot hozott, melyben 2020-tól a „Tiszta levegő a kék égboltért” nemzetközi nappá nyilvánította szeptember 7-ét.

**Tegyünk környezetünk és egészségünk
megóvásáért!**

An aerial photograph of a city, likely Prague, showing a dense urban grid. A wide river, the Vltava, flows through the center of the image. The city is overlaid with various colored areas: yellow for residential zones, green for parks and green spaces, and orange for commercial or industrial areas. A network of red lines indicates major roads and highways. The word 'ZAJVÉDELEM' is printed in white capital letters on a dark grey background in the lower right corner.

ZAJVÉDELEM

3. A KÖRNYEZETI ZAJ ELLENI VÉDELEM

Napjaink városlakói számára az egyik legfontosabb környezeti terhelést a zaj jelenti.

A zaj láthatatlan szennyezés, amelyet talán nem is veszünk észre, hiszen nem hagy maga után nyomot, nem keletkeznek szeméthegek, szennyezett területek, pedig egészségkárosító hatása egész szervezetünkre, annak működésére kihat.

3.1. A KÖRNYEZETI ZAJÁLLAPOT ÉRTÉKELÉSE ÉS KEZELÉSE AZ EU-BAN

A környezeti zaj továbbra is jelentős környezeti probléma Európában, mivel a Közösség lakosságának legalább 20% -a olyan területeken él, ahol a zajszintet az egészségre ártalmasnak tekintik.

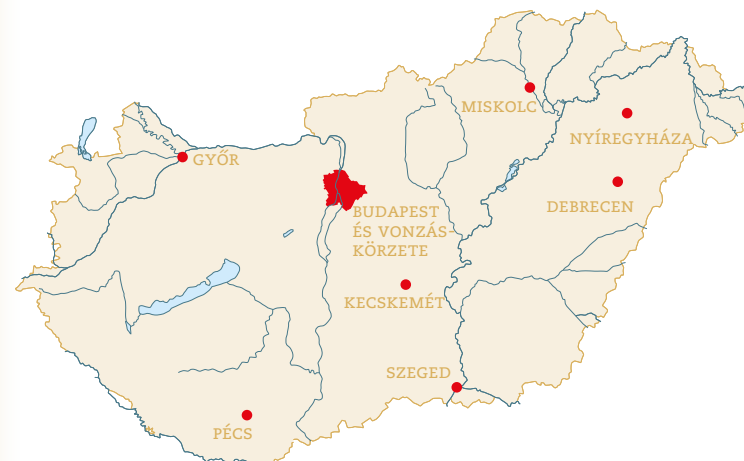
A magas zajterhelésnek kitett emberek száma 2012 óta nagyjából állandó szinten maradt. A várható további városi növekedés és az emelkedő mobilitási igény miatt azonban előre láthatóan növekedni fog a környezeti zajnak kitett lakosság nagysága.

A környezeti zaj értékelése és kezelése jelentős változáson ment keresztül az ezredfordulón. Az Európai Bizottság ekkor tekintette át a Közösség környezeti zajállapotát, és arra a megállapításra jutott, hogy új zajpolitika megalkotására van szükség.

Az új zajpolitika eredményeképp születtek meg a nagyvárosokra és fő közlekedési létesítményekre az ún. stratégiai zajtérképek és az ezekre épülő intézkedési tervek. Magyarországon az elsők 2007-2008-ban készültek. A környezeti zaj kezelése tervszerű és hosszú folyamat. Ezt az 5 évente megújuló stratégiai zajtérképekre épülő intézkedési tervek készítésével és végrehajtásával valósítjuk meg.

A zaj kezelése nem csupán az „elzajosodott” területek zajcsökkentését, hanem a még háborítatlan területek nyugalmanak megvédését is jelenti. Erre egyre nagyobb figyelmet kell fordítanunk.

3.1. ábra: Nagyvárosaink, amelyekre stratégiai zajtérképek készültek 2018-ban
Forrás: lazarus.elte.hu



A 100 ezer lakosságot felelő települések környezeti zajterhelését mutató stratégiai zajtérképek elkészítésének kötelezettje 2017-től kezdődően a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

Nagyvárosaink aktuális állapotot mutató zajtérképei a www.zajterkepek.hu oldalon találhatóak.

A nagyforgalmú fő közlekedési létesítmények közül a közutak és a vasútvonalak zajtérképeit a Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. által elkészített és üzemeltetett Elektronikus Levegő- és Zajvédelmi Adattár (ELZA) tartalmazza.²⁶

A Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér zajtérképe az Agrárminisztérium honlapján érhető el.

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

3.2. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETI ZAJÁLLAPOTA

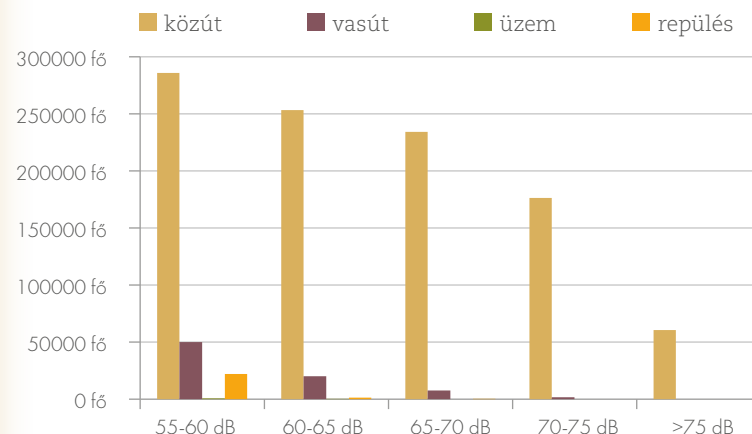
A zajtérképezett magyarországi nagyvárosok lakossága összességében cca. 3 millió fő, azaz elmondható, hogy a stratégiai zajtérképekkel a magyarországi lakosság 30%-ának, mégpedig a leginkább terhelt lakosság zajterhelésére vonatkozóan megbízható, pontos információk állnak rendelkezésünkre. A tervszerű és ciklikus megújításokkal szinte naprakész információink, és a változások tendenciái is követhetővé válnak. Ez a feltétele annak, hogy a változásokra reagálva a szükséges intézkedéseket meg lehessen hozni.

A környezeti zajterhelést elsődlegesen a közlekedés (ezen belül a közúti közlekedés) határozza meg. Ebből is következik, hogy a nagyvárosok lakosságát terheli leginkább a környezeti zaj.

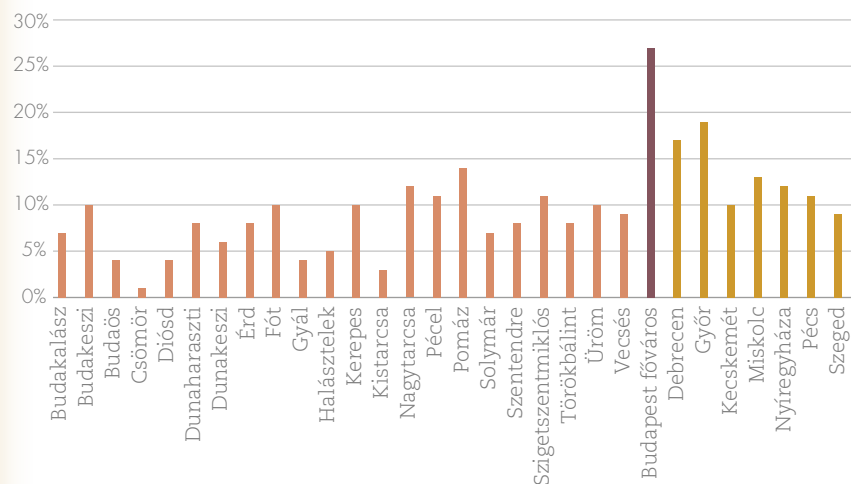
Jelenlegi helyzet

A környezeti zaj okozta terhelés nagyságát és súlyosságát nem az egyes területek zajterhelési értékei, hanem sokkal inkább egy terület (város, település) küszöbérték feletti zajjal terhelt lakosainak aránya mutatja, lásd [3.2. ábra](#). A [3.3. ábrán](#) látható diagramunkon a közúti közlekedés okozta, küszöbérték feletti terheléssel érintett lakosság arányát mutatjuk be a zajtérképezett magyarországi településeken. A diagramból látható, hogy a fővárosi lakosság – amint az várható –, arányaiban jóval nagyobb mértékben terhelt környezeti zajjal, mint bármely más magyarországi település. A zajtérképből nyert adatok segítségével szolgálnak a döntéshozatali folyamatok során.

3.2. ábra: A zajforráscsoportok okozta lakossági terhelés
Forrás: Budapest Főváros 2018. évi adatai



3.3. ábra: Túllépéssel ($L_{den} > 63$ dB) érintettek száma a lakosság %-ában
Forrás: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.



Tendenciák

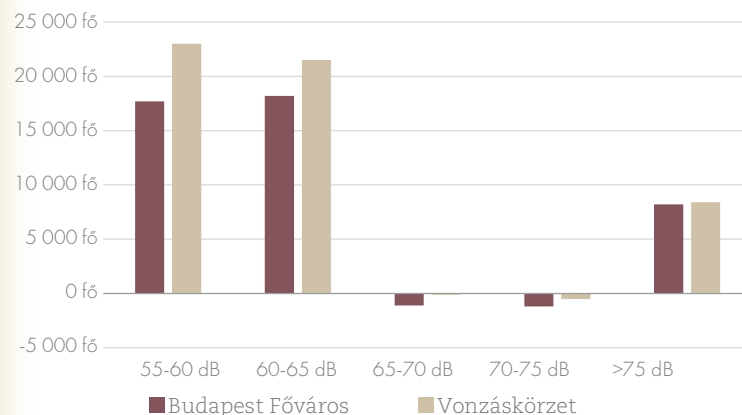
A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló közösségi szabályozás a zajállapot folyamatos figyelemmel kísérését követeli meg, így arra is van lehetőségünk, hogy értékeljünk bizonyos tendenciákat, amelyek aztán segítségünkre vannak a zajállapot kezelésében.

A következőkben ilyen jellemző változásokat tekintünk át – szemlélítve a 2012. és 2017. közötti változásokat.

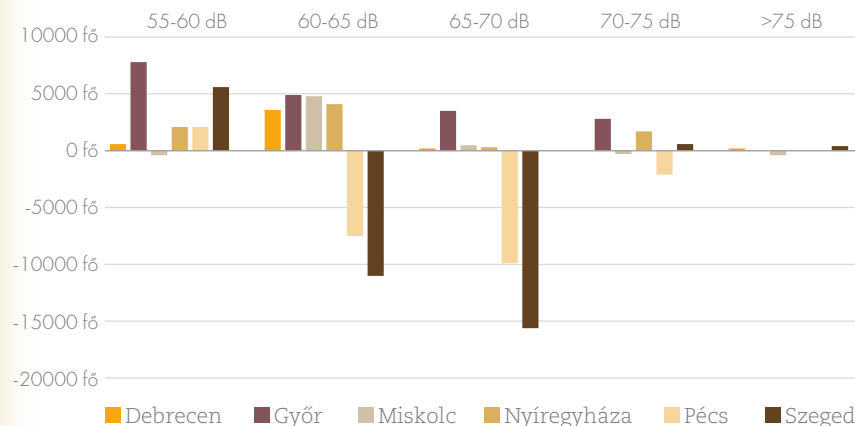
Budapest és vonzáskörzetének zajállapot változását (közúti zajra vonatkozóan) mutatjuk be a [3.4 ábrán](#) látható diagramunkon. Látható, hogy a két területegység szinte azonos módon változott. Kedvezőtlen jelenség, hogy a 75 dB-nél magasabb terhelésnek kitett lakosok száma nőtt.

A nagyvárosok zajállapot változását (közúti zaj) követhetjük a [3.5 ábrán](#). Az érintett lakosok száma a magasabb zajterhelési sávokban nem nőtt olyan mértékben, mint a budapesti vonzáskörzetben. Kedvező jelenség, hogy megfigyelhetünk csökkenést is néhány város esetében (Pécs, Szeged).

3.4. ábra: Közúti zajjal (L_{den}) terhelt lakosok számának változása a 2012 évről a 2017 évre (Budapest és vonzáskörzete)
Forrás: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

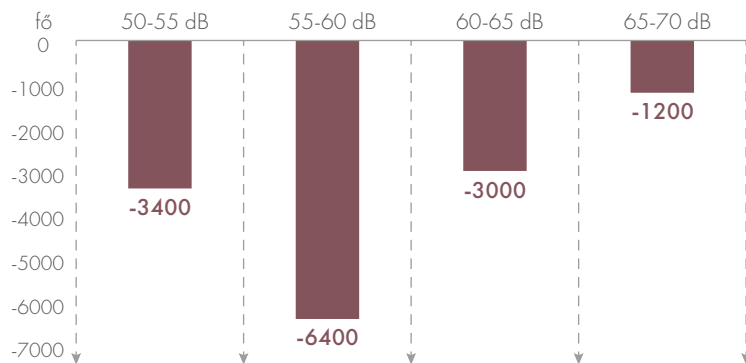


3.5. ábra: Közúti zajjal (L_{den}) terhelt lakosság változása a 2012 évről a 2017 évre
Forrás: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

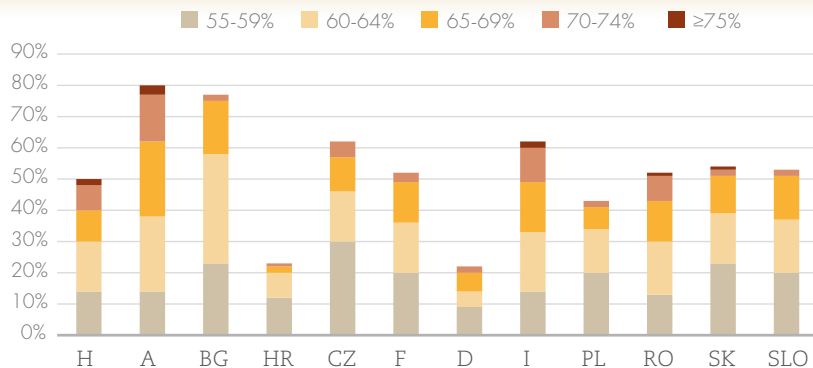


Budapest vasúti zajjal való terheltsége viszont csökkent.
Ezt mutatja a [3.6. ábra](#) diagramja Budapest Fővárosra vonatkozóan.

3.6. ábra: Vasúti zajjal ($L_{\text{éjje}}$) terhelte lakosok számának változása Budapest Főváros 2012 évről 2017 évre
Forrás: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.



3.7. ábra: Közúti zajnak (L_{den}) kitett városi lakosság százalékos aránya néhány EU tagállamban
Forrás: Environmental noise in Europe 2020 ²⁷



Helyzetünk Európában

Röviden áttekintve a stratégiai zajterképek alapján a hazai környezeti zajállapotot, érdemes arra is egy pillantást vetni, hogy a magyarországi zajterheltség miként viszonyul az Unió többi tagállamához?

A közösségi szabályozás megszületése előtt (2004.) nem volt lehetőség arra, hogy nemzetközi összehasonlítást tegyünk a környezeti zajterhelés vonatkozásában, hiszen az EU-ban nem volt egységes indikátor-rendszer, vizsgálati módszer. Ma azonban ez az összehasonlítás az egységes módszertan szerint készült zajterképeknek köszönhetően megtehető.

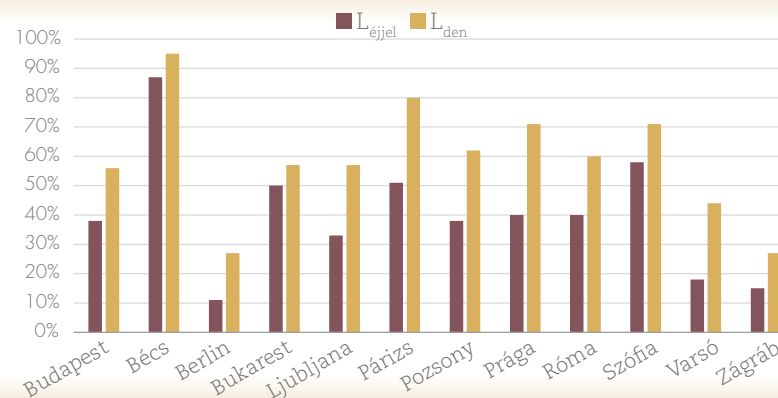
Az alábbi, [3.7. ábrán](#) látható diagramon a szomszédos tagállamok, illetve a kelet-európai, és az ún. „visegrádi országok”, továbbá néhány nyugat-európai ország adataival vethetjük össze a hazai helyzetet.

Érdemes pillantást vetni az európai fővárosokra is, hiszen még ma is áll az a tévhit, hogy Európában Budapest a 3 legzajosabb fővárosok egyike.

Az előző összehasonlítás megközelítését követve a korábban megadott tagállamok fővárosainak zajállapotát vetjük össze.

A [3.8. ábrán](#) látható diagram a valós adatokat mutatja.

3.8. ábra: Közúti zajnak ($L_{\text{éjje}} \geq 50$ dB, $L_{\text{den}} \geq 55$ dB) kitett városi lakosság %-os aránya néhány EU tagállam fővárosában
Forrás: Environmental noise in Europe 2020



Mindkét diagramból látható, hogy a magyarországi környezeti zajállapot nagyjából az európai átlagnak felel meg, és Budapest nem tartozik a legzajosabb európai fővárosok közé. Egyértelműen látszik, hogy mindenütt bőven van mit tenni a környezeti zaj csökkentéséért, a háborítatlan területek nyugalmanak megőrzéséért.

A környezeti zaj kezelése

A környezeti zaj kezelése nem kizárólag a zaj csökkentését, hanem eloszlásának kedvező változtatását (pl. kevesebb érintett lakó), valamint a még háborítatlan területek nyugalmanak megőrzését is jelenti.

A zajvédelmi intézkedési terv készítésre kötelezett nagyvárosok közgyűlései által elfogadott tervek a következő főbb jellemző intézkedéseket tartalmazták:

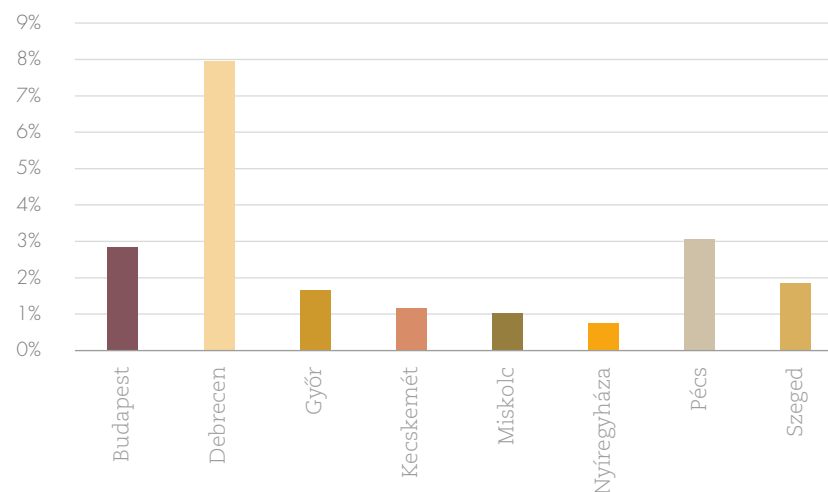
- » Forgalmotechnikai beavatkozások (pl.: belvárosi forgalomcsillapítás, „tempo30” övezetek, zöldhullám kialakítása, teherforgalom korlátozása, elkerülő út építése)
- » A kerékpárút hálózat fejlesztése
- » Zöldfelületek növelése, megújítása, fejlesztése
- » Közösségi közlekedés vonzóvá tétele (pl.: járműpark fejlesztése, kombinált városi közlekedési mód kialakítása, előnyben részesítése a városi forgalomban)
- » Zajvédő falak építése
- » Útburkolat javítások, útfelújítások
- » Településszerkezeti terv zajvédelmi szempontok szerinti felülvizsgálata
- » A parkolási rendszer fejlesztése
- » Passzív védelem (pl.: védett épületek akusztikai megerősítése, nyílászárók cseréje)
- » A környezeti szemlélet alakítása (képzések, tájékoztatók, oktatás-nevelés)
- » Monitorhálózat telepítése, üzemben tartása, lakossági tájékoztatás
- » Csendes (fokozottan védett) területek kijelölése

A részletes zajcsökkentési tervek a kötelezett önkormányzatok hivatalos honlapján, valamint az Agrárminisztérium honlapján is elérhetők.

Az intézkedési tervekben foglalt, az előzőekben áttekintett főbb intézkedések eredményeképp – amennyiben azokat a tervek szerint végrehajtják – a következő években változni fog a lakossági érintettség a nagyvárosokban. Az egyes nagyvárosok intézkedési terveiben szereplő adatok alapján a következő, [3.9 ábrán](#) látható diagramon bemutatjuk az intézkedésekkel pozitív módon érintett lakosság arányát.

A környezeti zaj kezelésében mindnyájunknak felelőssége és feladata van. Vegyünk részt aktívan településünk zajcsökkentési intézkedési tervének készítési folyamatában!

3.9. ábra: Az intézkedési tervek végrehajtásával pozitívan érintett lakosság %-os aránya a kötelezett nagyvárosokban
Forrás: A városok elfogadott intézkedési tervei 2018-2019





VÍZGAZDÁLKODÁS

4. VÍZGAZDÁLKODÁS

4.1. VÍZVÉDELEM AZ EURÓPAI UNIÓBAN, A VÍZ KERETIRÁNYELV HATÁSA A VÍZMINŐSÉGRE

A Víz Keretirányelv végrehajtása Magyarországon

Az Európai Unió vízpolitikája, a „Víz Keretirányelv” (2000/60/EK irányelv, továbbiakban VKI) 2000. december 22-én lépett hatályba. Magyarország EU tagorszádként a VKI és a kapcsolódó irányelvek, rendeletek előírásait átültette a hazai vízgazdálkodási, vízvédelmi szabályozásba.

A Víz Keretirányelv elsődleges célja, hogy a felszíni és felszín alatti vizek, valamint a vizekkel kapcsolatban lévő védett területek „jó állapotba” kerüljenek. A vizek akkor tekinthetők jó állapotúnak, ha az ivóvízellátásra, vagy egyéb célokra (rekreáció, öntözés) használt vizek minősége megfelel a használat által szabott követelményeknek, illetve a vizektől függő természetes élőhelyek működését nem zavarják az ember által okozott változások. Vízfolyások és állóvizek esetén a jó ökológiai és kémiai állapot vagy potenciál, a felszín alatti vizeknél a jó kémiai és mennyiségi állapot elérése a cél, amelynek eléréséhez szükséges intézkedéseket a hatévente felülvizsgált vízgyűjtő-gazdálkodási terv foglalja össze.

Magyarország, mivel teljes területe a Duna-medencében helyezkedik el, a Duna vízgyűjtőkerület hazai területére vonatkozó vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT) elkészítésére kötelezett. A Duna teljes vízgyűjtőjére vonatkozó VGT kidolgozása szoros együttműködésben történik a többi érintett tagországgal.

2009-ben készült el Magyarország első vízgyűjtő-gazdálkodási terve (VGT1), amelyet a 2015-ben elfogadott második terv (VGT2) követett. Jelenleg folyik a 2022–2027 közötti időszakra vonatkozó VGT3 előkészítése, amelynek 2021. december 22-ig kell elkészülnie gondos és kiterjedt, nyílt stratégiai tervezési folyamat eredményeként. Ennek folyamatában

fontos mérföldkő a 2019 végén elkészült Jelentős Vízgazdálkodási Kérdések vitaanyag, amely azokat a jelentős problémákat azonosítja és elemzi, amelyek a Víz Keretirányelv szerint kitűzött környezeti célkitűzések elérését akadályozzák a harmadik VKI ciklusban. A tervezéssel kapcsolatos folyamatok, illetve a felszíni és felszín alatti vizek állapotának megismerésére a www.vizeink.hu honlapon keresztül van lehetőség.

4.1. kép: Komravölgyi-víztározó
Fotó: Barabás Zsuzsanna

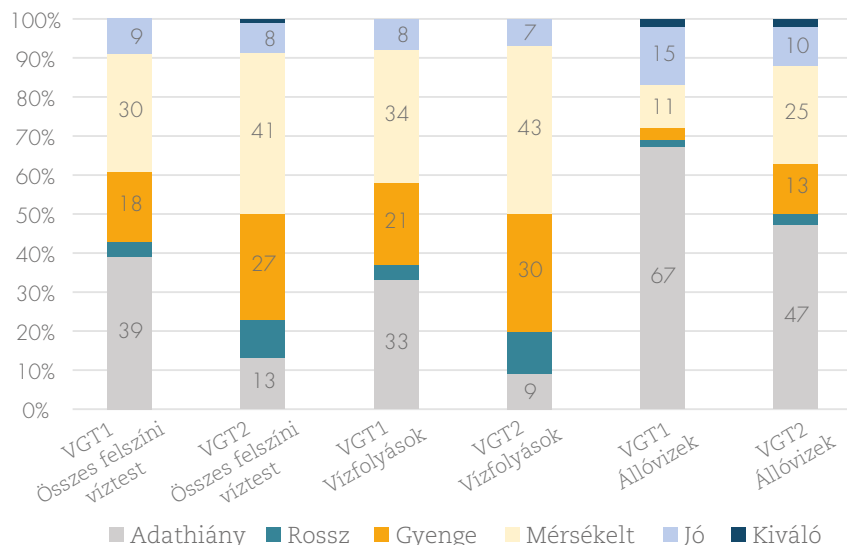


A vízgyűjtő-gazdálkodási terv tartalmazza az összes információt, amely a víztestekről rendelkezésre áll: a vizek terheléseit és azok hatásait, az állapotértékelések eredményét, a tervezési területen jelentkező problémákat és ezek okait, továbbá, hogy milyen célokat tűzhetünk ki, és ezek eléréséhez milyen műszaki, szabályozási és egyéb intézkedésekre, illetve pénzügyi támogatásokra, ösztönzőkre van szükség.

Vizeink állapotának változása

A VGT2 megállapításai alapján a felszíni vizek állapota az előző időszakhoz képest nem, vagy csak igen kis mértékben javult. Felszíni vizeink 9%-a mutatott kiváló, illetve jó ökológiai állapotot, és 77%-a igényel a jó állapot elérése érdekében valamilyen típusú intézkedést. A víztestek egy része adathiány, vagy a vízfolyás időszakos jellege miatt nem lett minősítve. Ugyanakkor a vízfolyások és az állóvizek ökológiai állapota tekintetében jelentősen csökkent az adathiányos víztestek száma (4.1. ábra).

4.1. ábra: A felszíni víztestek ökológiai állapota Magyarországon az 1. és 2. vízgyűjtő-gazdálkodási ciklusban
Forrás: www.eea.europa.eu



Az értékelt felszíni vizeink (511 vízfolyás és 66 állóvíz) 85,4%-a jó, 14,6%-a rossz kémiai állapotot tükrözött.

A felszín alatti víztestek összesített minősítését a mennyiségi és a kémiai minősítés eredményei közül a rosszabb határozza meg. Állapotuk sokkal kedvezőbb, mint a felszíni víztesteké: a 185 felszín alatti víztest több mint 50%-a jó állapotú, harmada gyenge állapotú, és több mint 10%-a „jó, de gyenge kockázatú” minősítést kapott.

A VGT2 intézkedési programja 33 intézkedési csomagot, ezen belül 135 intézkedési elemet határozott meg. Az elvégzett intézkedések hatásainak, valamint a vizek állapotának értékelése a jelenleg kidolgozás alatt álló, harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási terv keretében folyamatban van.

Hazánkban a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben megfogalmazott célokat eddig nem sikerült teljes mértékben teljesíteni. Ennek egyik fő oka, hogy a klímaváltozás hatása mind a vízgazdálkodási, mind a természeti, mind a társadalmi és gazdasági környezetet alapvetően megváltoztatta. Emellett az intézkedési program hatásainak nagy része – a természetes folyamatokból adódóan – csak hosszú távon válik érzékelhetővé.

A vizeket érő terhelések

Vizeink állapotát döntően befolyásolják az emberi tevékenységből eredő terhelések. A pontszerű terhelések meghatározó elemei a települési kommunális szennyvízkibocsátások, az ipari kibocsátások, a városi csapadékvíz-bevezetések, valamint a szennyezett területek. Az ún. diffúz szennyezések általában nagyobb kiterjedésű, nehezen lehatárolható területről jutnak a vizekbe. A szennyezések számos terjedési útvonala közül a legjelentősebbek a mezőgazdasági művelésű területekről, állattartó telepekről származó bemosódások (szerves trágya, műtrágya, növényvédőszer stb.), a csatornázatlan településeken a nem megfelelő szennyvízelhelyezésből, a csapadékvizekből, illetve belvízből származó szennyeződések, valamint a légköri szennyezőanyagok kiülepedése. A diffúz szennyezések mértéke nemcsak az emberi tevékenységre jellemző tényezőktől függ, hanem természeti tényezőktől is, így pl. a klíma alakulásától, az áramlási viszonyoktól, a talaj jellemzőitől.

A VKI 15. cikke alapján 2018-ban készült közbenső jelentés szerint a felszíni víztesteket érő összes diffúz nitrogénterhelés mintegy fele a talajvízen keresztül történik, amely az ország egy részén nitrátszennyezettnek tekinthető, és/vagy jelentős mennyiségű természetes eredetű ammóniát tartalmaz. A második legjelentősebb forrás a mezőgazdasági eredetű erózió és a felszíni lefolyás. További jelentős terhelés származik a légköri kiülepedésből (különösen a nagy területű felszíni víztestek esetében), valamint a városi csapadékvíz-lefolyásból. A diffúz foszforterhelés esetében domináns szerepe van a talajvesztesség útján közvetített terhelésnek. Országos átlagban a diffúz terhelés útvonalonkénti (forrásonkénti) megoszlásában egyértelműen dominál a mezőgazdasági, illetve a természetes vegetációjú területek eróziójából származó foszforterhelés, mely a teljes mennyiség közel kétharmadát adja. A fennmaradó részt illetően a városi eredetű terhelés az uralkodó, melyet főként a nagyvárosok egyesített szennyvízhálózatai okoznak.

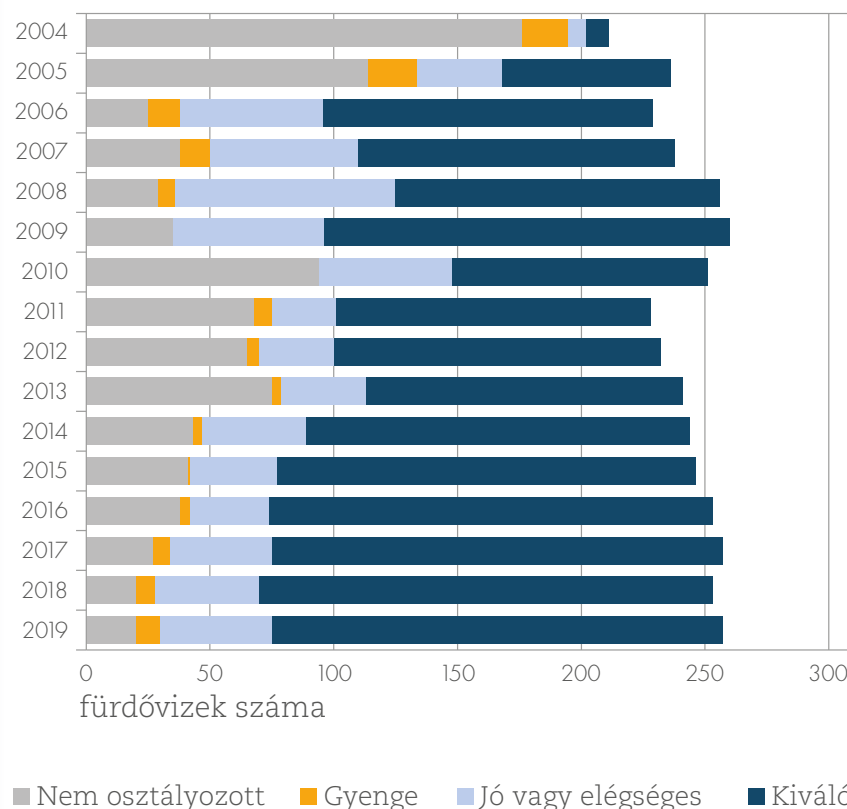
A veszélyes szennyezőanyagok részarányukat tekintve kisebb mennyiségben vannak jelen a kommunális szennyvízben, mint a tápanyagok. Néhány közvetlen ipari kibocsátótól eltekintve a települési szennyvízben az ipari üzemek által a közcatornába vezetett ipari szennyvíz is megjelenik. A városi csapadékvíz is tartalmaz veszélyes anyagokat (olaj, nehézfémek), amelyeknek forrása lehet pl. a légköri kiülepedés, a közlekedés.

A hazai fürdővizek állapota

A fürdővizek minőségéről szóló 2006/7/EK irányelv értékelési rendszerének megfelelően az Európai Unió szabadvízi fürdőhelyeit évi négy alkalommal elvégzett vízminőségi vizsgálatok alapján minősítik. 2019-ben a 257 hazai szabadvízi fürdőhely 88,3%-a kapott legalább megfelelő minősítést, ebből 70,8% volt kiváló. Kifogásolt kategóriába 10 fürdővíz esett, ezek többségében folyóvízi fürdőhelyek. Ezzel az előző évekhez képest kismértékben nőtt a kifogásolt természetes fürdővizek száma, elsősorban az elmúlt nyár szeszélyes időjárása következtében. A nem minősített 20 fürdőhely legnagyobb része az elmúlt négy év során létesült, így még nem rendelkezik az értékeléshez szükséges éves adatsorral [\(4.2. ábra\)](#).

4.2. ábra: A magyarországi szabadvízi fürdőhelyek vízminőségének változása

Forrás: Hungarian bathing water quality in 2019, Country report, EEA, 2020



4.2. HAZÁNK VÍZGAZDÁLKODÁSA

Felszíni vizek

Hazánk teljes területe a Duna vízgyűjtőjén, a Föld egyik legzártabb medencéje, a Kárpát-medence nagyrészt síkvidéki területén helyezkedik el. Az ország vízrajzát alapvetően meghatározza medencejellege: az itt található mintegy 9800 vízfolyás összes vízhozamának több mint 95%-át 24 külföldről érkező nagy és közepes vízfolyás adja. Ebből adódóan az alvízi jellegből fakadó kiszolgáltatottságunk mind mennyiségi, mind minőségi szempontból igen nagy.

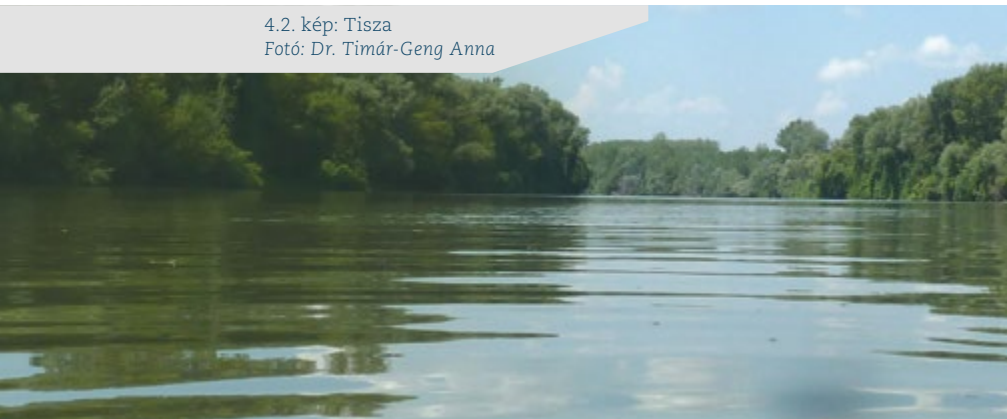
A Kárpát-medencét körbefogó hegységekből lefutó vizek a síkságra érve lelassulnak, összetorlódnak, és főként emiatt az ország területének mintegy kétharmadát árvizek veszélyeztetik. A belvíz a hazánk területének 45%-át kitevő lefolyástalan területeken okoz károkat. Az aszály főként az Alföldet és a Tisza vidékét sújtja, ahol a párolgás több is lehet, mint az átlagosan előforduló csapadék. Az aszály károkozása elérheti, sőt meg is haladhatja az árvíz okozta károkat.

Ezen, vízhez kapcsolódó szélsőséges helyzetek előfordulása természetföldrajzi adottságaink törvényszerű következménye. A klímaváltozás hatására egyre gyakoribbá váló szélsőséges eseményekre történő felkészülést, vízkészleteink fokozott védelmét célozzák az árvizek gyors levezetése helyett a vizek természetes módon történő visszatartására (tározására) szolgáló intézkedések, valamint a vízgyűjtő szintű vízkészlet-gazdálkodás előtérbe helyezése. Ennek fontos eleme a szomszédos országokkal való együttműködés. A határon túlról érkező szennyezések csökkenő tendenciát mutatnak, ez alól azonban kivételt jelent a Felső-Tisza térségében jelentkező kommunális (PET-palack) szennyezés. Jelentős vízgazdálkodási feladatot jelent nagy tavaink (Balaton, Velencei-tó, Tisza-tó, Fertő-tó) vízmennyiségének és vízminőségének megőrzése.

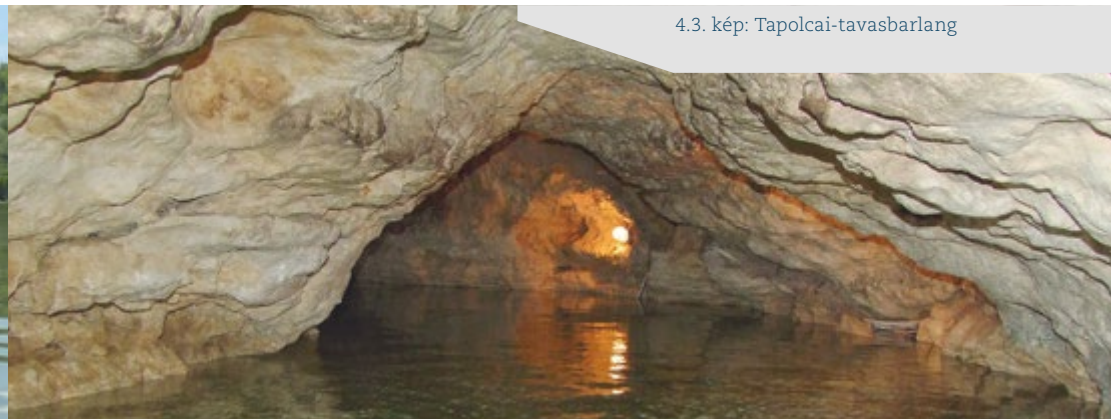
Felszín alatti vizek

Magyarország medencejellege és földtani felépítése következtében felszín alatti vizekben gazdag. Felszín alatti vízkészletünk mennyisége, környezeti és használati értéke európai viszonylatban kiemelkedő jelentőségű. A lakosság ivóvízellátása 95%-ban felszín alatti vízkészleteinkből történik, de a felszín alatti vizek kitermelése ipari, mezőgazdasági, bányászati, energetikai, illetve turisztikai célból is jelentős. Hazánk jelentős termálvízkészlettel rendelkezik, amely a turizmus fejlesztéséhez is hozzájárul.

4.2. kép: Tisza
Fotó: Dr. Timár-Geng Anna



4.3. kép: Tapolcai-tavasbarlang



Ugyanakkor a készletek mennyiségi és minőségi értelemben is végesek, és csak korlátozottan képesek a megújulásra. A felszín alatti vizek használata ugyanis csak olyan mértékben tartható fenn, amennyiben nem eredményezi azok túlhasználatát. A Dunántúli-középhegységben a bányászati tevékenységhez kapcsolódó víztermelés a karsztvízszint átlagosan 40 m-es, lokálisan akár 200 m-es süllyedéséhez, számos forrás kiapadásához és vizenyős terület kiszáradásához vezetett. A vízkitermelés felhagyása következtében az 1990-ben megindult visszatöltődés (karsztvízszint-emelkedés) napjainkra jelentősen előrehaladt. A bauxitbányászat megkezdése előttihez közeli állapot visszaállása, a karsztvízkészletek mennyiségi regenerálódása a vízhasználatok újragondolásának szükségességét hozza magával.

Magyarországon a kutak létesítésének engedélyezése évszázados múltra tekint vissza. A hatóság így tudja nyomon követni, milyen mértékű vízhasználat engedélyezhető anélkül, hogy az a vízkészletet veszélyeztetné. A vizek mennyiségi állapota mellett a szakszerűtlenül kivitelezett kút és a nem megfelelő üzemeltetés a felszín alatti víz minőségében is jelentős romlást okozhat azáltal, hogy a felszínen vagy a sekélyebb víztartókban jelen lévő szennyezés számára egyenes utat biztosít a jó minőségű, mélyebb vízrétegek felé.

4.4. kép: Kolon-tó
Fotó: Dr. Takács András Attila



A Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv)

A 2017-ben elfogadott Kvassay Jenő Terv – a Nemzeti Vízstratégia – a magyar vízgazdálkodás 2030-ig terjedő keretstratégiája és 2020-ig terjedő középtávú intézkedési terve. Feladata a vizek kezelésével és állapotával kapcsolatos célok kijelölése, az ezek eléréséhez szükséges intézkedések, feladatok azonosítása, valamint a végrehajtás feltételeinek és módjának a meghatározása, annak érdekében, hogy:

- **a világot fenyegető vízválságot hazánk elkerülhesse, annak már mutatkozó jelei ellen időben megtehesse a szükséges intézkedéseket;**
- **őrizzük meg a vizet a jövő nemzedékek számára, mert az élet mással nem pótolható feltétele, és a gazdaság erőforrása;**
- **hatékonyan, a gazdaságot támogatóan élünk a kínálkozó előnyeivel;**
- **kellő biztonságban legyünk fenyegető káraitól.**

A stratégia számos, 2030-ig megvalósítandó hosszú távú célt határoz meg. Elsődleges jelentőségű a vízvisszatartás fokozása, a vízmegőrző képesség növelése annak érdekében, hogy az ár- és belvizeket tározni, és száraz, aszályos időszakban hasznosítani tudjuk. Az ár- és belvízvédekezés kapcsán az eseményekre reagáló védekezést fokozatosan a kockázatmegelőző vízkárelhárítás kell, hogy felváltja. További feladatot jelent a felszíni és a felszín alatti vizek állapotának fokozatos javítása, egészen a jó állapot, illetve potenciál eléréséig, majd ennek folyamatos fenntartása. Minőségi víziközmű-szolgáltatást és csapadékvíz-gazdálkodást kell megvalósítani elviselhető fogyasztói teherviselés mellett. A stratégia megfogalmazza a feladatok végrehajtásának feltételeit is, melynek súlypontjai a társadalom és a víz viszonyának javítása (mind egyéni, mind gazdasági, mind döntéshozói szinten), a vízügyi tervezés és irányítás, valamint a vízgazdálkodás gazdasági szabályozórendszerének megújítása²⁸.



KLÍMAVÉDELEM

5. KLÍMAVÉDELEM

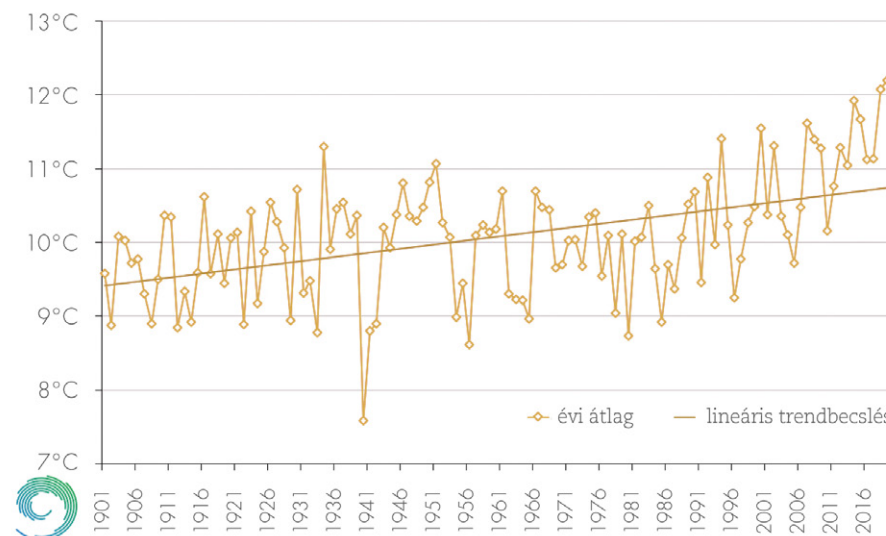
A klímaváltozással járó közép- és hosszú távú aggályok és kihívások már régóta ismeretesek, ugyanakkor ez a téma – a klímavédelemmel karöltve – napjainkra vált igazán meghatározóvá. Manapság egyre kevésbé szorul magyarázatra e fogalom, hiszen többek között a heves esőzések, villámárvizek, hóhullámok, összességében az időjárási szélsőségek hatásait mindannyian érzékeljük, valamint a média is egyre inkább foglalkozik a kérdéssel. Földünk története során az éghajlat többször változott, így az éghajlatváltozás folyamata természetes jelenség. A problémát az okozza, hogy ezt a természetes folyamatot az emberi tevékenység – pontosan nem tudni, mekkora mértékben – befolyásolja, felgyorsítja, éppen ezért a klímaváltozás a XXI. századi emberiség egyik legnagyobb kihívása. A környezeti változások – földrajzi értelemben eltérő mértékben – az egészségre, gazdaságra, társadalomra egyaránt hatással vannak.

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 2018 októberében kiadott külön jelentése²⁹ alapján amennyiben nem történnek komoly kibocsátáscsökkentési intézkedések, úgy a globális melegedés léptékét várhatóan nem tudjuk 1,5 °C alatt tartani (az iparosodást megelőző szinthez képest). Ez komoly következményekkel járna, hiszen megannyi más probléma mellett tengerparti- és alacsonyabb fekvésű területek kerülhetnek víz alá, az időjárási szélsőségek tovább erősödhetnek, de a természetes előhelyek egy része is eltűnhet.

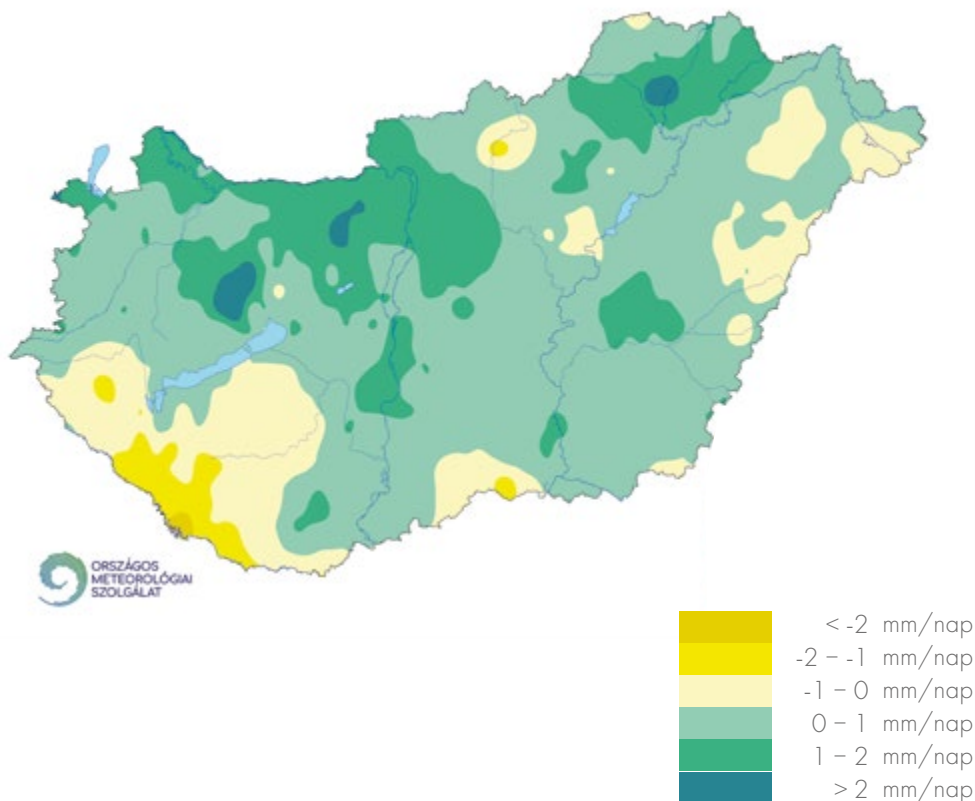
Az Országos Meteorológiai Szolgálat³⁰ (OMSZ) adatközlése szerint a Földön a 2019-es év hőmérsékleti szempontból a második legmelegebb évnek bizonyult öt globális éghajlati adatbázis adatai alapján (1. 2016; 2. 2019; 3. 2017, 2015). Hazánkban az országos középhőmérséklet 2019-ben 1,87 °C-kal múlta felül az 1981 és 2010 közötti éves átlagot, és 12,19 °C-os középhőmérsékleti értékkel rekordmeleg volt. Az évi középhőmérséklet

országos átlagának változása lineáris trendbecslés alapján az elmúlt 119 év alatt (1901-2019) átlagosan +1,32°C volt, az országon belül +1,14°C és +1,52°C közötti változás fordult elő. A gyorsuló felmelegedésre az utal, hogy a tíz legmelegebb év közül nyolc az ezredforduló után fordult elő hazánkban (5.1. ábra). A relatív kisméretű országban sem térben, sem időben nem egységes a melegedés, az 1981 és 2019 közötti időszakban az ország északkeleti területein már 2°C-ot meghaladóan emelkedett az évi középhőmérséklet.

5.1. ábra: Az országos évi középhőmérséklet alakulása Magyarországon 1901 és 2019 között homogenizált, interpolált adatok alapján
Forrás: OMSZ, 2020



5.2. ábra: A nyári átlagos napi csapadékkéntesség (átlagos csapadékoság) változása 1961-2019 között (rádsponti trendbecslés alapján)
Forrás: OMSZ, 2020



A hőmérséklet egyértelmű változása más éghajlati indikátorok változásában is megjelenik: a fagyos napok száma jelentősen csökken, a hóhullámos napok száma viszont nő, és egyre gyakoribbak a kárt okozó heves időjárási események. Csapadék tekintetében az elmúlt 119 év adataihoz trendvonalat illesztve mérsékelt, közel 3%-os csökkenés jelentkezik. Az egymást követő évek csapadékmennyisége nagy változékonyságot mutat. Az elmúlt években az évi csapadékösszeg ugyan átlagos volt, azonban a csapadék éven belüli eloszlása korántsem volt egyenletes. Jellemző, hogy a hosszabb csapadékmentes, olykor aszályos időszakokat rövid ideig tartó, de intenzív, jelentős csapadékkal járó helyzetek szakítanak meg. A nyári hónapokban az egy nap alatt átlagosan lehulló csapadékmennyiség 1961 és 2019 között főként hegységeinkben növekedett (5.2. ábra).

Hazánkban az éghajlatváltozás egyik leg súlyosabb következménye, hogy a gyorsan emelkedő hőmérséklet jelentős egészségi kockázatot jelent a lakosság számára. A hóhullámokkal szemben a legsérülékenyebbek a krónikus keringési, anyagcsere, légzőszervi, mentális betegségekben szenvedők, az idősek és a gyermekek. A hóhullámos napok alatt a napi halálozás országos átlagban kb. 15%-kal emelkedik meg³¹.

5.1. AZ EURÓPAI UNIÓ KLÍMAPOLITIKÁJÁNAK ALAKULÁSA

Az Európai Unió intézkedéseihez a globális politikai keretet az Egyesült Nemzetek (ENSZ) 1992-es Éghajlatváltozásról szóló keretegyezménye (UNFCCC) adja. Az egyezmény első kiegészítése a Kiotói jegyzőkönyv (1997), továbbá szintén a keretegyezményen belül született meg az elmúlt évek egyik legmeghatározóbb nemzetközi klímapolitikai döntése, a 2016 novemberében hatályba lépett Párizsi megállapodás. Ez az első egyetemes, jogilag – az aláíró felek számára – kötelező érvényű ÜHG-kibocsátás szabályozási megállapodás, melynek legfőbb célja, hogy a globális átlaghőmérséklet-emelkedést az iparosodás előtti szinthez képest jóval 2 °C alatt tartsa, de erőfeszítéseket kell tenni azért, hogy lehetőleg a 1,5 °C-ot se haladja meg.

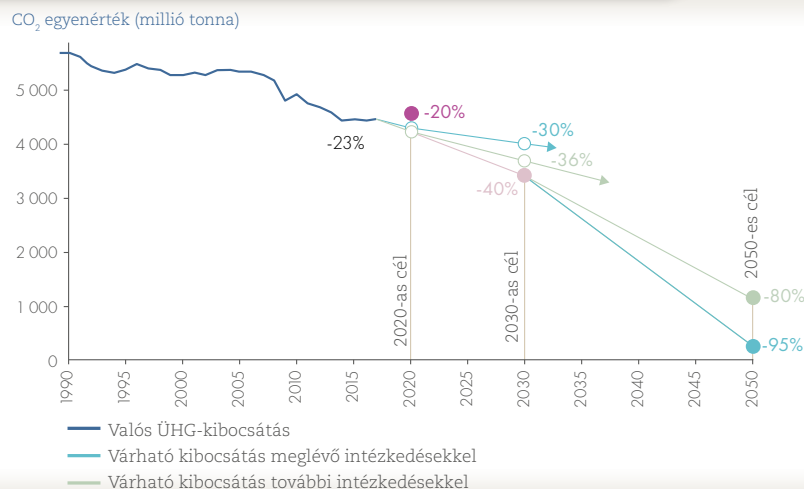
A klímaadaptáció egyre általánosabbá válik a EU-s politikákban, stratégiákban, programokban és projektekben, a legtöbb EEA (European Environment Agency) tagállam már rendelkezik nemzeti adaptációs stratégiákkal. Az adaptáció, vagyis az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás terén széles skálájú intézkedések sorakoznak³². A fentiek tekintetében az EU olyan célkitűzéseket fogadott el, valamint olyan eszközöket fejlesztett ki, melyek az éghajlatváltozás hatásainak enyhítését szolgálják, továbbá a tagállamokat az erőforrás-hatékony, alacsony szén-dioxid kibocsátású és az éghajlatváltozással szemben ellenálló gazdaság felé mozdítják.

Az elmúlt közel 30 évben (1990 és 2018 között) az EU üvegházhatást okozó gáz (ÜHG) kibocsátása 23%-kal csökkent (5.3 ábra), köszönhetően többek között a klímavédelmi intézkedéseknek, az energiahatékonyság

növekedésének, a megújuló energiaforrások növekedő arányának, az épületszigetelések javulásának, de szerepet játszottak a gazdasági strukturális változások és a gazdasági visszaesés is.³¹

Az EU klíma- és energiacsomagja³³ 2020-ra és 2030-ra határoz meg ÜHG-kibocsátási-, megújuló energia részarány növelési- és energiahatékonyság növelési célokat (5.4. ábra). Az ÜHG-kibocsátás terén 2020-ra 20%-os csökkentés a cél, míg 2030-ra ennek az értéknek a duplája, 40% (az 1990-es évhez képest). Az előrejelzések azt mutatják, hogy a 2020-ra kitűzött célérték teljesülni fog. A 2030-ra előírt 40%-os kibocsátáscsökkentéshez viszont már jelentős erőfeszítések szükségesek, és ezt az értéket az EU még tovább tervezi növelni legalább 50%-ra, de lehetőleg 55%-ra.

5.3. ábra: ÜHG-kibocsátás trendek és előrejelzések az EU28-ban, 1990-2050
Forrás: EEA, SOER2020



Megjegyzés: A mutató nem tartalmazza a földhasználat, a földhasználat változásával és az erdőgazdálkodással (LULUCF) kapcsolatos kibocsátásokat és elnyelést.

5.4. ábra: AZ EU klíma- és energiacsomagjának célkitűzései

	2020	2030
Üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentése	↓ -20% 1990-es szinthez képest	↓ -40% 1990-es szinthez képest
Megújuló energia részarányának növelése	↑ -20% a végső energiafogyasztásban	↑ -32% a végső energiafogyasztásban
Energhahatékonyság növelése	↑ -20% 2007-ben becsült növekedéshez képest	↑ -32,5% 2007-ben becsült növekedéshez képest

A végső energiafogyasztásban a megújuló energiák részarányának növe-
lése 20% 2020-ra vonatkozóan, 2030-ra pedig 32%. A 2020-as célérték
eléréséhez szintén jó úton halad az EU, ugyanakkor a közlekedésen be-
lül kitűzött 10%-os megújuló részarányt nem biztos, hogy eléri 2020-ra.
Az energiahatékonyság javítása terén 2020-ra szintén 20%-os célt fo-
galmaznak meg, míg 2030-ra – egy 2018-as módosítást követően –
32,5 %-ra növelték a célértéket (a 2007-es előrejelzésekhez képest).
A végső energiafogyasztás 2014 óta ismét emelkedik, ami azt jelenti,
hogy a 2030-as cél eléréséhez fokozott intézkedések válnak szükségessé,
elengedhetetlenek a nagyvolumenű fejlesztések, valamint a gyors és ha-
tékony fellépés.

Az EU 2050-re kitűzött ambiciózus célja a klímasemlegesség, vagyis
a nulla nettó ÜHG-kibocsátás elérése (egyensúlyba kerül az ÜHG-
kibocsátás és elnyelés). Ez azt jelenti, hogy 80-95%-os csökkentés szükséges,

amihez sokkal gyorsabb kibocsátáscsökkentési arányokra lesz szükség. Ez a
célkitűzés áll az EU egyik legfrissebb dokumentumának középpontjában,
az Európai zöld megállapodásban³⁴ is [5.5 ábra].

A 2019. december 11-én közzétett átfogó stratégia céljai között szerepel,
hogy 2050-ig az EU klímasemlegessé válik, végrehajtva a gazdasági nö-
vekedés leválasztását az erőforrás-felhasználástól, valamint az összes uniós
intézkedés és szakpolitika hozzárendelését a zöld megállapodás céljainak
megvalósításához. A zöld iránynak több „állomása” is van, többek között az
európai iparstratégia, a körforgásos gazdaságra irányuló cselekvési terv,
a „termelőtől a fogyasztóig” stratégia és a biodiverzitás stratégia (2030-ig
tartó időszakra). 2020. március 4-én jelent meg a javaslat az európai klí-
marendelet módosítását illetően, amely a klímasemlegesség célkitűzésének
elérése érdekében szükséges intézkedéseket tartalmazza.

5.5. ábra: A zöld megállapodás célrendszere.
Forrás: Európai zöld megállapodás



5.2. A HAZAI KLÍMAPOLITIKA ALAKULÁSA

A hazai klímapolitika alapjait az országgyűlés által 2018 októberében elfogadott, 2018–2030-as időszakra vonatkozó 2050-ig tartó időszakra is kitékintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (a továbbiakban: NÉS-2) tartalmazza. A stratégia a Párizsi megállapodás rendelkezéseinek megfelelően került megújításra, céljai között szerepel a fenntartható fejlődés mellett a dekarbonizáció (Hazai Dekarbonizációs Útiter), az éghajlatváltozás okozta sérülékenységek vizsgálata, az alkalmazkodás (Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia), valamint az éghajlati partnerség biztosítása („Partnerség az éghajlatért” Szemléletformálási Terv).

2020 elején 5 újabb klímapolitikai dokumentumot³⁵ fogadtak el, melyek mindegyike összhangban áll a Párizsi megállapodás és az EU klímapolitikai céljaival:

- A Nemzeti Energiastratégia 2030, kitékintéssel 2040-ig c. dokumentumot az elmúlt évek technológiai és piaci strukturális változásai miatt újították meg az uniós joggal összhangban álló kereteknek, célkitűzéseknek megfelelően.
- Az EU-s kötelezettségnek megfelelően létrejövő Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT)³⁶ szoros összefüggésben áll az új Energiastratégiával, mely dokumentumok legfőbb célja az energiaszuverenitás és az energiabiztonság erősítése, illetve az energiatermelés dekarbonizálása, a megújuló erőforrásokra alapozott fűtési/ hűtési megoldások, a Zöld Távhő Program végrehajtása, az elektromobilitás és a Zöld Busz Program megvalósítása, az okos mérők elterjesztésének támogatása.
- A 2020 végéig tartó Első Éghajlatváltozási Cselekvési Terv elsődleges funkciója a NÉS-2-ben foglalt célok tényleges intézkedéssé alakítása, vagyis a stratégia céljainak átültetése a gyakorlatba.
- A Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről c. dokumentum átfogó képet ad a klímaváltozás okozta lehetséges hatásokról.
- A Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia-tervezet³⁷ egy hosszú távú, átfogó, a 2050-re tervezett klímasemlegesség eléréséhez kapcsolódó stratégia, amely várhatóan az év végére készül el végleges formában.



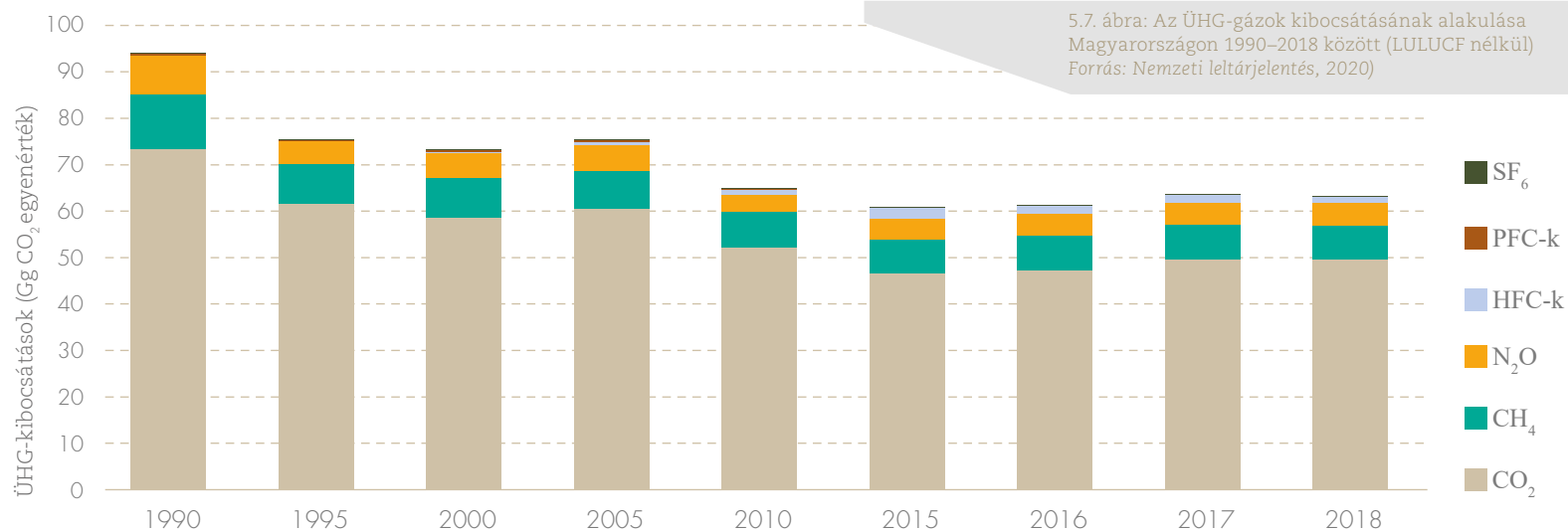
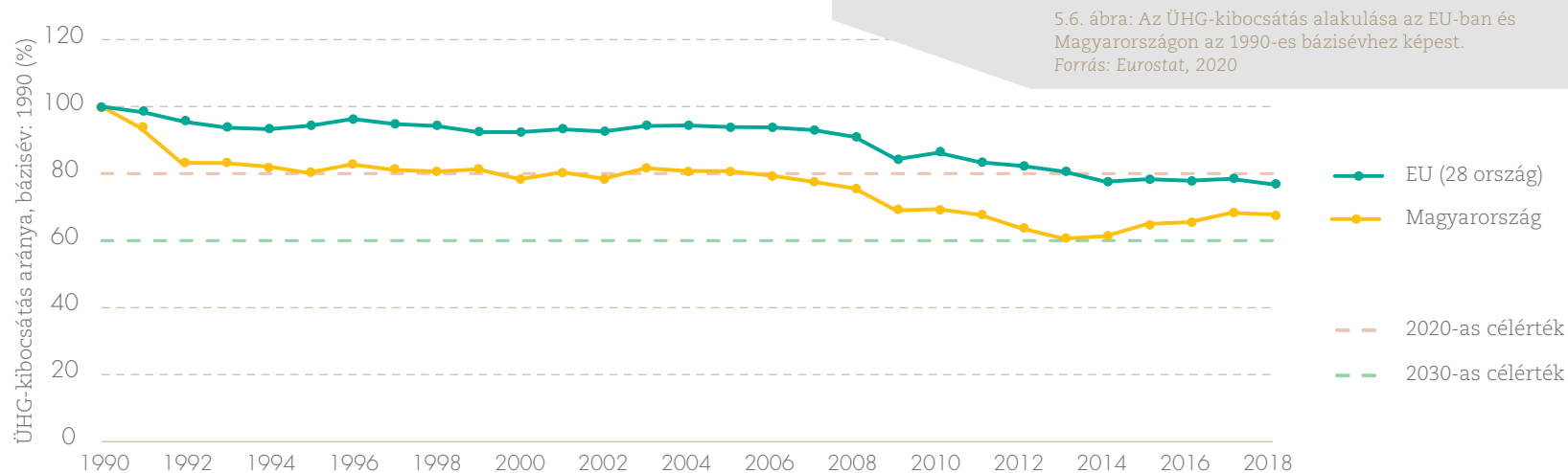
A 2020. évi XLIV. törvény a klímavédelemről³⁸ 2020 júniusában lépett hatályba, amelyben – igazodva az EU klíma- és energiacsomagjához – konkrét célszámokat rögzítettek. A célok megegyeznek a NEKT-ben előjegyzett célokkal:

- ÜHG-kibocsátás legalább 40%-kal történő csökkentése 2030-ig (az 1990-es szinthez képest);
- bruttó végső energiafogyasztásban 21%-os megújuló energiaforrás részarány elérése 2030-ig. Ennek középpontjában a napelemes kapacitások bővítése áll majd;
- 2030 után a végső energiafelhasználás 2005. évi szintet meghaladó növekedése esetén a növekményt csak karbonsemleges energiaforrásból biztosítja hazánk;
- 2050-re teljes nettó klímasegesség elérése.

Ezen célok törvénybe foglalása pozitívumként emelhető ki, ugyanakkor figyelembe kell vennünk, hogy a jelenlegi tendenciák alapján a 2030-ig kitűzött célértékhez az ÜHG-kibocsátás 7%-os csökkentése szükséges, hiszen hazánk az ENSZ Éghajlatváltozási keretegyezménye felé 2020 áprilisában benyújtott Nemzeti leltárjelentés alapján³⁹ 2018-ra az 1990-es bázisához képest 33%-kal csökkentette ÜHG-kibocsátását (5.6. ábra, 5.7. ábra). Habár ezzel az eredménnyel az EU-n belül előkelő helyet foglalunk el, nem jelenti azt, hogy nyugodtan hátradőlhetünk. Igenis törekednünk kell arra, hogy kibocsátásainkat minél inkább csökkentsük, hiszen

**2050-ig a nettó klímasegesség a cél,
amely eléréséhez igencsak komoly erőfeszítések
és intézkedések szükségesek a jövőben.**





A photograph of a small green plant growing in a cracked, dry, and rocky landscape under a dramatic sunset sky. The plant is a small, bushy green shrub with many thin, needle-like leaves, growing out of a dark, cracked, and rocky ground. The background shows a vast, flat landscape under a sky with soft, colorful clouds in shades of orange, yellow, and blue, suggesting a sunset or sunrise. The overall mood is one of resilience and survival in a harsh environment.

TALAJÁLLAPOT

6. TALAJÁLLAPOT, KÖRNYEZETI KÁRMENTESÍTÉS

6.1. EURÓPA FÖLD- ÉS TALAJGAZDÁLKODÁSA, FELSZÍNBORÍTOTTSÁGA, KÁRMENTESÍTETT TERÜLETEINEK ÚJRAHASZNOSÍTÁSA

A „föld” általában a bolygónak azt a területét jelenti, amelyet nem tengerek, tavak vagy folyók borítanak, magában foglalja a teljes szárazföldi területet, beleértve a kontinenseket és a szigeteket is. A termőföld és a termékeny talaj a megosztott természeti tőkénk részét képezi. Egészséges föld és talaj nélkül nem tudunk élni, hiszen a termőföldön termeljük meg élelmiszereink többségét, és arra építjük otthonainkat.

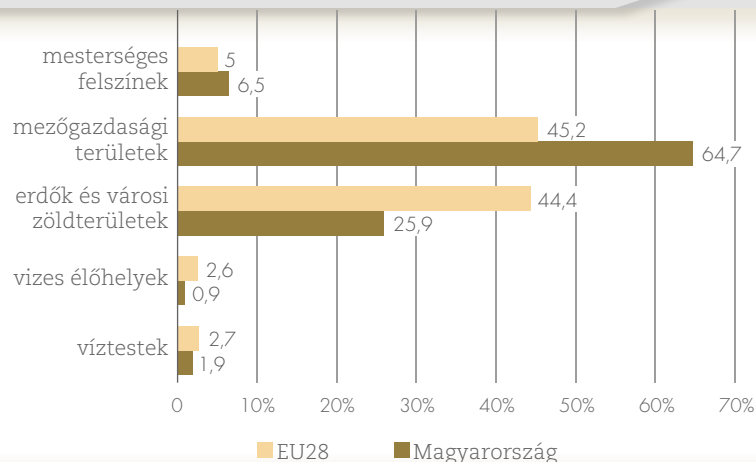
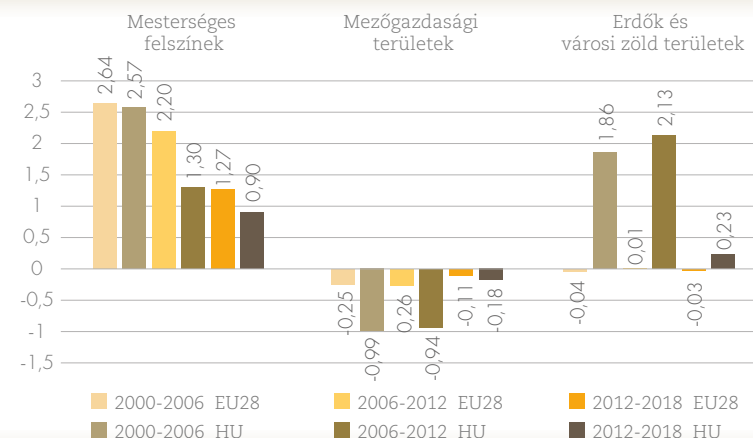
A talaj a föld egyik alapvető eleme, melyet kőzet-, homok- és agyagrétegek, valamint szerves anyagok (például növényi maradványok) alkotnak a talaj pórusaiban felgyülemelő vízen és levegőn kívül, továbbá találhatók benne talajlakó állatok és más organizmusok (például baktériumok és gombák). A föld minden faj számára létfontosságú, de gyakran alulértékelt elem, amelyben nyüzsgő az élet. A felelős gazdálkodás alapvető fontosságú az erőforrások fenntartható felhasználása és az ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtása szempontjából. Sajnos azonban nem fenntartható az a mód, ahogy jelenleg világszerte – beleértve Európát is – használjuk a földet és a talajt, aminek pedig jelentős hatása van az ökoszisztémákra.

Európa tájképe változik, földjeit és talaját számos hatás éri, többek között a városok terjeszkedése, a mezőgazdasági és ipari eredetű szennyezés, a talaj leburkolása, a természetes táj szétszabdaltsága, a természetű növények csekély változatossága, a talajerózió és az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó szélsőséges időjárási jelenségek révén⁴⁰.

A környezetkímélőbb energiával és közlekedési rendszerekkel rendelkező zöldebb városok, a zöld területeket összekapcsoló zöld infrastruktúra, a kevésbé intenzív fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok révén Európa földhasználata fenntarthatóbbá, a talajok pedig egészségesebbé válhatnak. A hetedik Európai Környezetvédelmi Akció Program (7th EAP) és a 2050-ig szóló erőforrás-hatékony Európára vonatkozó uniós ütemterv elősegíti az EU-ban a területek újrahazsnosításán, megújításán alapuló fenntartható földpolitikát, amelynek egyik célja a városi terjeszkedés enyhítése⁴¹ és a szabad talajfelszín beépítésének, burkolásának lassítása.

A városi terjeszkedés korlátozásának egyik egyértelmű módja a meglévő városi tér jobb kihasználása. Ma a területek újrahazsnosítása és a funkciók sűrítése (például egy régi ipari terület felhasználása az infrastruktúra vagy a város bővítésére) az új fejlesztéseknek csak töredékét, 13%-át teszi ki, a művelésből való kivonás üteme/trendje pedig továbbra is problémát jelent. Európa felszínborítottsága viszonylag állandó 2000 óta: a felszín mintegy 25%-át szántóterület és állandó növénykultúrák, 17%-át legelők, 34%-át pedig erdők borítják⁴².

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) 2018. évi felszínfedettségi statisztikai adataiból készült a [6.1. ábra](#), amely az Európai Unió és Magyarország területén mutatja a felszínborítottság megoszlását. Hazánk földrajzi adottságainak köszönhetően a mezőgazdasági területek aránya az ország területének közel kétharmada, amely jóval az EU28 átlaga, 45,2% fölötti arány. Az erdők és a városi zöld területek különleges értéket képviselnek, amelyek 25,9%-os aránya azonban elmarad az EU 44,4%-os átlagtól. A hazai mesterséges felszínborítottság 6,5%-os aránya sajnos meghaladja az EU átlag értéket, amely 5,0%. A magyarországi településekre is jellemző, hogy hasonlóan Európa városainak többségéhez, termékeny földterületek épültek és ilyen területek veszik körül azokat, így a várost övező külső ipari öv terjeszkedése során gyakran a mezőgazdasági termőterületeket foglalják el és burkolják mesterséges felületekkel.

6.1. ábra: Felszínborítottság megoszlása az EU és Magyarország területén (2018)⁴³6.2. ábra: Felszínborítottsági típusok százalékos változásai az EU és Magyarország területén (2000-2018)⁴²

Európa Földre figyelő szemének is nevezett uniós földmegfigyelési program, a Copernicus forradalmasítja a módot ahogy megértjük és megtervezünk az értékes föld- és talajerőforrásaink fenntarthatóbb használatát. A Copernicus program ötletét az 1990-es évek végén dolgozták ki, az első műholdat pedig 2014-ben állították pályára⁴⁴.

Az EEA felszínborítottsági változások statisztikai adatai alapján készült a [6.2. ábra](#), amely az Európai Unió és Magyarország mesterséges felszíneinek, a mezőgazdasági területeinek, továbbá az erdők és a városok területeinek változásait szemlélteti az összes területük százalék értékeiben kifejezve.

A mesterséges felszínek növekedésének lehetünk tanúi a vizsgált időszakban, amely változás az EU területén 12796 km² (6,11%), Magyarországon 275 km² (4,77%) volt. A növekedés mértéke azonban a vizsgált időszakokban kedvező, vagyis csökkenő tendenciát mutatott, így a 2012 és 2018 közötti intervallumban volt a legalacsonyabb. A mezőgazdasági területek mérete összesen 12352 km² (0,62%) értékkel csökkent az EU területén, ebben az időszakban Magyarországon 1299 km² volt a csökkenés, ami a vizsgált 18 év alatt 2,11%-os területzsugorodást jelentett, ugyanakkor a 2012 és 2018 közötti időszak adatai mutatják a legkisebb csökkenési értéket. Az erdők és a városi zöld területek felszínborítottsága az EU területén 1274 km² (0,07%) értékkel csökkent a teljes vizsgált időszakban. Ezalatt Magyarország területén növekedésnek lehetünk tanúi, amelynek értéke 979 km² volt, amely 4,22%-os erdő és városi zöldfelület gyarapodásnak felel meg.

Európa az egyik legintenzívebben használt földterület a világon, ahol a települések és az infrastruktúra, például az autópályák és a vasutak miatt a legnagyobb mértékű a táj szétszabdaltsága. Jelentős hatást fejt ki a természeti környezetre – azaz a fajokra, az ökoszisztémákra és az élőhelyekre – az a mód, ahogy a földterületeket használjuk. Európa termőföldvagyonára egyre nagyobb nyomás nehezedik az éghajlatváltozás hatásai miatt, beleértve az egyre gyakoribb szélsőséges időjárási eseményeket, erdőtüzeket, aszályokat és árvizeket is.

A gyors városiasodás és iparosodás miatt a földhasználatban beállt változások következtében hatalmas, szennyezett ipari és kereskedelmi területek (más néven barnamezős területek), valamint gyengén termő földek maradtak hátra. A barnamezős területek kármentesítése fontos része annak a törekvésnek, hogy megvalósulhasson a körforgásos gazdaság a földhasználatban, és továbbblépünk a társadalmunk igényeinek megfelelő stratégiai területgazdálkodás felé. A barnamezős területeken történő fejlesztések a területi potenciál kihasználása mellett a területeken lévő környezeti problémák megoldását is jelentik. A barnamezős területeken többnyire feltáratlan a környezeti szennyezettség, továbbá a tulajdonviszonyok rendezetlensége is megoldandó feladatot jelent.

A talajszennyezések környezetvédelmi ügye szorosan kapcsolódik közös múltunkhoz, és része annak a történetnek, amelyben Európa először ipari élővassá, majd később a környezetvédelem úttörőjévé vált a világban. Óriási a haladás a talajok megtisztítása terén Európában, de még mindig beavatkozásra vár számos szennyezett terület. A fő kérdés végső soron az, hogy milyen szintű kockázatot vagyunk hajlandók elfogadni, és mit teszünk ott, ahol a kockázat ennél magasabb.

Az Egyesült Királyságból, az EU-ból és az Egyesült Államokból származó tapasztalatok azt mutatják, hogy ezek a területek komoly lehetőségeket rejtenek a megújuló erőforrások előállítására. Ezen kívül a szórakozást, a kikapcsolódást is szolgálhatják a lakóövezetekben. A zöld területek jobb hozzáférhetősége a társadalmi összetartozás és az egészség szempontjából is előnyt jelenthet, ezen felül tágabb értelemben pedig gazdasági hasznot hozhat például a környékbeli ingatlanok és földterületek értéknövekedésének köszönhetően. A degradálódott területek kíméletes (vagyis nem egyszerűen a beépítésen keresztül) újrahasznosítása együtt nyújthatja mindezeket a szolgáltatásokat, így ezeknek a területeknek az ipar utáni „zöld” helyrehozatalát úgy is lehet értelmezni, mint kiváló lehetőséget az új vállalkozások, a társadalom és a tágabb környezet számára⁴⁵.



6.2. KÁRMENTESÍTÉSEK ÉS BARNAMEZŐS BERUHÁZÁSOK A HAZAI GYAKORLATBAN

Hazánkban az elmúlt évtizedekre koncentrált gazdasági átalakulás és a szerkezetváltás következtében fajlagosan nagyobb arányban fordulnak elő barnamezős területek, mint Nyugat-Európában. Az ipari terjeszkedés és a gazdaság számos ágazata által támasztott növekvő területigény eredményeként a beépítettség, a talajfelszín tartós lezárása jelentősen nőtt, ami korlátozza a talaj fenntartható használatát. Megfelelő intézkedéseket kell tenni a talajfelszín-lezárás korlátozása érdekében, például az elhagyott szennyezett területek rehabilitációja révén, csökkentve így a zöldmezős területek beépítésének, a szabad talajfelszín folyamatos csökkenésének tendenciáját.

A különböző szennyező anyagok eltérő eredetűek, de a legfontosabb forrást valószínűleg a korábbi ipari tevékenységek jelentik. Másik jelentős forrás a katonai tevékenység, a hadiipar, a gyakorlótereket is beleértve. A talajszennyezés felszámolásának két fő célja az emberi egészségre, valamint a felszíni és a felszín alatti vizek minőségére vonatkozó kockázatok csökkentése. A harmadik cél a szennyezésmentes mezőgazdasági termelés, az élelmiszerbiztonság növelése a kockázatmentes növénytermesztésen és állattenyésztésen keresztül. A talajszennyezést nehéz eltávolítani, a legtöbb esetben a felszín alatti vizeket is kezelni kell, a kármentesítés költsége pedig gyakran hatalmas összeget emészt fel. Nagy terhet jelent ezért napjaink nemzedékének a korábbi generációk által felhalmozott problémák rendbetétele.

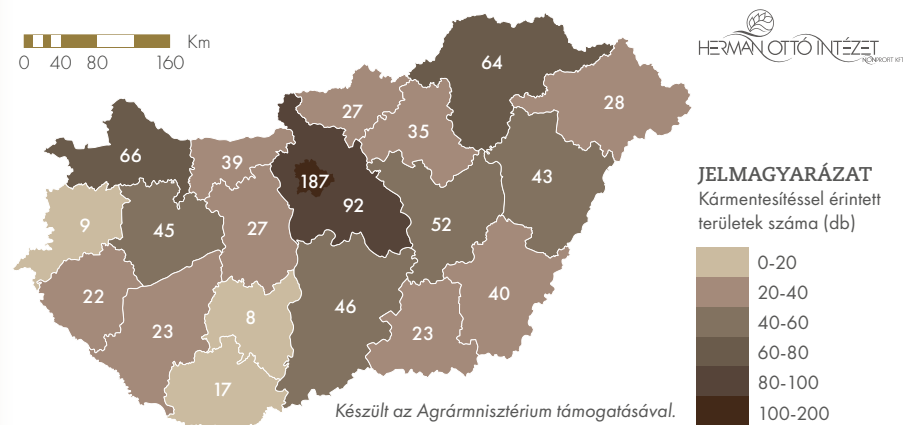
A jogszabályok és szabványok az elmúlt 30–40 évben egyre sikeresebben akadályozták meg a talajszennyezést. Időközben számos súlyosan szennyezett helyszínt kármentesítettek, bár sok olyan is maradt, amely még megtisztításra vár. A kármentesítési technológiák nagyon széles körét lehet használni a talajszennyezés kockázatának csökkentésére, vagy a szennyező anyagok eltávolításával vagy elszigetelésével. A társadalom számára kritikus, hogy milyen mennyiségű vegyszermaradvány kockázatát kész elfogadni a helyreállítás költségeinek fényében. Sok függ a földterület végső

felhasználásától és a beruházók által nyújtott finanszírozás elérhetőségétől. A nagy ipari múlttal rendelkező városokban a nagyon nagy értéket képviselő területeken, például az üzleti negyedekben és a vizek melletti nagy fejlesztéseknél jórészt már kezelték a talajszennyezést, ezzel együtt a kockázatokat is visszaszorították. Ez jó eredmény, azonban a gazdasági szempontból kevésbé vonzó területek esetében gyakran nem lehet előteremteni a forrásokat a helyreállítás elvégzéséhez.

A szennyezett területek, a szennyező források és a kármentesítések országos számbavételét szolgáló adatszolgáltatás teljesítésére az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) FAVI Kármentesítési információs alrendszere, a FAVI-KÁRINFO szolgál.

6.3. ábra: Kármentesítéssel érintett területek száma megyék szerint ⁴²

Forrás: OKIR-FAVI-KÁRINFO - 2020 július



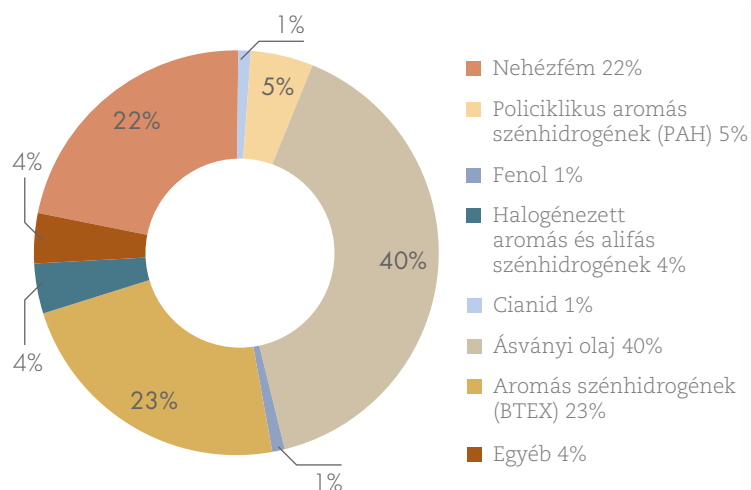
A múltban keletkezett szennyeződések felszámolása, a területek rehabilitációja jóllehet sok helyszínen megtörtént, azonban még több száz területen szükséges a kármentesítés elvégzése. A [6.3. ábrán](#) látható országos leválogatásban azoknak az objektumoknak és telephelyeknek a megyénkénti összesített száma szerepel, melyekre vonatkozóan FAVI-KÁRINFO-B1 (Tényfeltárás előtti adatok) vagy FAVI-KÁRINFO-B2 (Tényfeltárás utáni adatok) vagy FAVI-KÁRINFO-B3 (Műszaki beavatkozás utáni adatok) adatlap benyújtásra került az OKIR-FAVI-KÁRINFO rendszerbe, és ezzel hivatalosan is a hatóságok látóterébe kerültek.

Jelenleg mintegy 900 terület rendelkezik olyan műszaki adatlappal, amely a tényfeltárás előtti, utáni vagy a beavatkozás utáni állapotot rögzíti. Legnagyobb számban ezekkel Budapesten, illetve Pest megyében találkozunk, de szintén jelentős ezen bejelentések száma Borsod-Abaúj-Zemplén és Győr-Moson-Sopron megyében is. Sok területen még nem készítették részletes tényfeltárást, ezért a szennyezettségből fakadó kockázat és a kármentesítési beavatkozás szükségessége és annak mértéke csak becsülhető.

A szennyezett területeken a szennyezőanyagok megoszlását a földtani közegben a [6.4. ábra](#) szemlélteti. Hazai viszonylatban a földtani közeg szennyezésére döntően ásványi olaj és BTEX komponensek jellemzők. A PAH és a halogénezett alifás és aromás szénhidrogén szennyezőanyagként való előfordulása kevésbé jelentős, karcinogén tulajdonságaik miatt azonban fokozott figyelmet érdemelnek. Megfigyelhető még, hogy a szennyezett területek közel negyede nehézfémekkel szennyezett.

Az új térinformatikai adatkészletek és a talajra vonatkozó információk összekapcsolásával sokkal világosabb képet alkothatunk arról, hogy hol van szennyezés. Például Budapest egész területén elszórtan találhatók barnamezős területek. Budapest fenntartható térbeli rendszerének alapját, a város kompaktságát biztosító városfejlesztés célterületeinek magját a belső tartalékterületek, a barnamezős területek fejlesztése jelenti. Az elmúlt években a fővárosi önkormányzat koordinálásával és a kerületi önkormányzatok közreműködésével elkészült egy új megközelítésű városfejlesztési dokumentum, a Barnamezős területek összehangolt fejlesztése Tematikus Fejlesztési Program. Ennek célja, hogy a vegyes területhasználat preferálásával megszüntesse a funkcióhiányokat, támogassa a fenntartható növekedést és a területek fejlesztését segítő átmeneti hasznosítást.⁴⁷

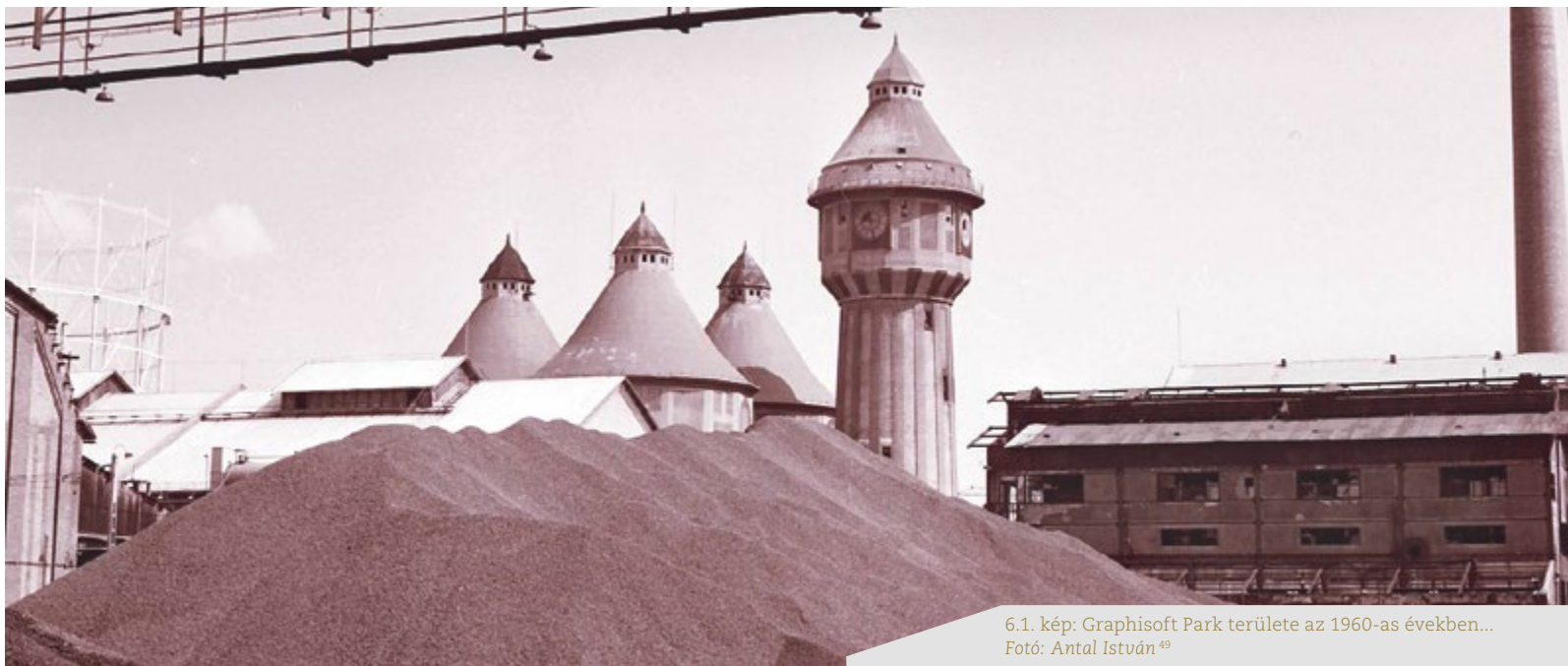
6.4. ábra: Szennyező anyagok megoszlása a földtani közegben ⁴⁶



Ma már olyan csodálatos újjáéledő értékekben látható a barnamezős beruházások eredményessége, mint a Graphisoft Park, amelynek fejlesztését 1997-ben kezdték el a volt Óbudai Gázgyár felhagyott területén. A területen a gázgyártás 1918-tól közel 70 éven keresztül folyt, amely jelentős szennyeződést eredményezett. A terület megvásárlása előtt a befektető mérlegelte a terület szennyeződésének kockázatát. Az elvégzett vizsgálatok alapján úgy ítélte meg, hogy a kármentesítési folyamat beilleszthető a fejlesztési ütemtervbe, így annak kockázata vállalható. A területet 1997-ben vették át, a következő egy évben elbontották az épületeket és közműveket, illetve felépítették az első épületeket. Az elmúlt húsz évben folyamatosan fejlesztették a parkot, s ma már mintegy 82000 m² hasznos alapterületű iroda, laboratórium és oktatási célokat szolgáló terület áll a bérlokik

rendelkezésére. A területen jelenleg több mint ötezer ember dolgozik és közel ezer diák tanul. E korszerű, XXI. századi, jövőtudatos beruházással, munkahelyek létrehozásával a területet sikerült visszaintegrálni a város szövetébe⁴⁸.

A beavatkozások legfőbb elvárt eredménye a vállalkozások és befektetők, valamint a lakosság számára vonzó, ugyanakkor környezetileg fenntartható városi környezet, települési arculat kialakítása. A fejlesztések eredményeként cél az önkormányzat és a helyi vállalkozások hosszú távú együttműködése, a köz- és a magánszektor szereplői által tervezett fejlesztések összehangolása, amely a városi környezet megújításán túl a gazdaság fejlődését, a foglalkoztatás bővülését is eredményezheti.



6.1. kép: Graphisoft Park területe az 1960-as években...
Fotó: Antal István⁴⁹

... és 2020-ban
Fotó: dr. Takács András Attila



A close-up photograph of a small, light-colored cat with yellow eyes peering out from a hole in a tree trunk. The cat's face is framed by the rough, textured bark of the tree. The lighting is warm and focused on the cat's face, while the background is dark and shadowed. The text "TERMÉSZETVÉDELEM" is overlaid in white, bold, uppercase letters at the bottom right of the image.

TERMÉSZETVÉDELEM

7. TERMÉSZETVÉDELEM

7.1. EURÓPAI UNIÓS TÖREKVÉSEK A TERMÉSZETVÉDELEMBEN

Az Európai Unió természetvédelmi politikájának alapját két természetvédelmi irányelv (a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló 92/43/EGK irányelv⁵⁰ és a vadon élő madarak védelméről szóló 2009/147/EK irányelv⁵¹) képezi. Az ezek alapján kijelölt területek hálózata a Natura 2000, amelynek fő célkitűzése a biológiai sokféleség megóvása, az uniós szinten jelentős élőhelytípusok, növény- és állatfajok hosszú távú fennmaradásának biztosítása, ezzel hozzájárulva kedvező természetvédelmi helyzetük fenntartásához, illetve helyreállításához. A hálózat létrehozásával Európa a nemzetközi Biológiai Sokféleség Egyezményben⁵² vállalt kötelezettségeinek is eleget tesz, amelyek célja a globális biodiverzitás megőrzése. Természeti örökségünk védelme révén biztosíthatjuk, hogy Európa gazdag növény- és állatvilága, sokféle élőhelye az eljövendő nemzedékek számára is fennmaradjon.

Hazánkban ötszázhuszonöt Natura 2000 terület található, összesen 19 950 km² kiterjedésben, amely hazánk teljes területének 21,4 százaléka és nagyrészt magában foglalja a korábban is országos védelem alatt álló területeket.

Magyarország csatlakozásával az Európai Unió addigi területén található hat biogeográfiai régió kiegészült a pannon régióval, amely legnagyobb részt Magyarország területén található. A pannon biogeográfiai régióban számos olyan faj és élőhelytípus található, amely a 15 tagú Európai Unió területén nem fordult elő. A csak hazánkban megtalálható élőhelytípusok és fajok, úgynevezett „pannonikumok” esetében különösen nagy a felelősségünk abban, hogy a kijelölt területek megfelelő nagyságúak legyenek az

adott élőhelytípus, illetve faj országos állományához képest, hiszen fennmaradásuk az Unión belül elsősorban hazánkon múlik. Ilyen, a pannon régióra jellemző élőhelyek a pannon lejtősztyepppek és sziklafüves lejtők, a pannon löszgyepek és homoki gyepek, a fás élőhelyek közül a pannon gyertyános-tölgyesek és pannon homoki borókás-nyárasok. Az élőhelyvédelmi irányelv mellékletén szereplő, kiemelt jelentőségű bennszülött fajaink például a magyar kökörcsin (*Pulsatilla flavescens*), a pilisi len (*Linum dolomiticum*), a magyarföldi husáng (*Ferula sadleriana*), a magyar vakcsiga (*Bythiospeum hungaricum*) és a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*).

Az élőhelyvédelmi irányelv⁵⁰ alapján valamennyi tagországnak hatévente átfogó, részletes jelentést kell küldenie az Európai Bizottság részére az irányelvben szereplő (közösségi jelentőségű) fajok és élőhelyek természetvédelmi helyzetéről és a megőrzésük érdekében végrehajtott nemzeti intézkedésekről. Az élőhelyvédelmi irányelv alapján az Európai Unió tagországai, köztük Magyarország is, először 2007-ben készítették el az országjelentést. A közösségi jelentőségű élőhelytípusok természetvédelmi helyzete a következő komponensek elemzésén alapul: az élőhelytípus elterjedése, az általa lefedett terület, szerkezet és funkció szerinti megítélése (fajkészlet, fragmentáltság, inváziós fajok általi fertőzöttség, termőhelyi sérülékenységi és a kezelések sikeressége) és jövőbeli kilátásai, figyelembe véve a veszélyeztető tényezőket. A közösségi jelentőségű fajok természetvédelmi helyzetének összefoglaló értékelése pedig az alábbi komponensek elemzéséből áll össze: a faj elterjedése, állomány nagysága, a rendelkezésére álló élőhely minősége és jövőbeli kilátásai – figyelembe véve a fajra ható veszélyeztető tényezőket –, illetve a természetvédelmi intézkedések.

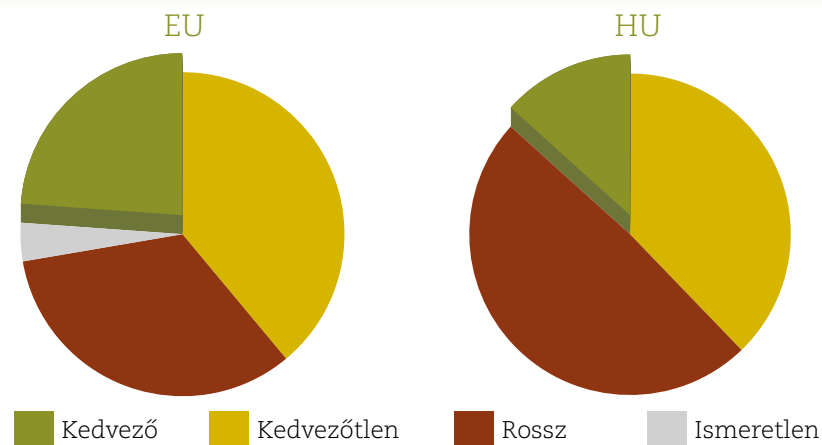
◀ A hazánkban fokozottan védett vadmacska
Fotó: dr. Takács András Attila

Az előbbi komponensek elemzése alapján az adott közösségi jelentőségű faj vagy élőhelytípus átfogó természetvédelmi helyzete lehet „kedvező” (FV), „kedvezőtlen” (U1), „rossz” (U2), illetve „ismeretlen” (XX).

A közösségi jelentőségű élőhelytípusok természetvédelmi helyzete alapvetően meghatározza a hozzá kötődő élőlények természetvédelmi helyzetét, így az adott régióra jellemző ökoszisztéma állapotát is. Az élőhelytípusok jelentik az ott élő állatok számára a túlélést, búvóhelyet, fészkelőhelyet, táplálékot. A növények számára a talaj tápanyagtartalma, a hozzájutás lehetősége a fényhez, vagy a zavartalanság biztosítása, szintén az élőhelyek természetvédelmi állapotától függ. Ezért van kiemelt jelentősége annak, hogy az élőhelytípusok kedvező természetvédelmi helyzetét megőrizzük, vagy megfelelő természetvédelmi kezeléssel, a veszélyeztető tényezők (pl. idegenhonos inváziós fajok elterjedése, nem megfelelő erdészeti vagy mezőgazdasági tevékenység) hatásainak csökkentésével helyreállítsuk.

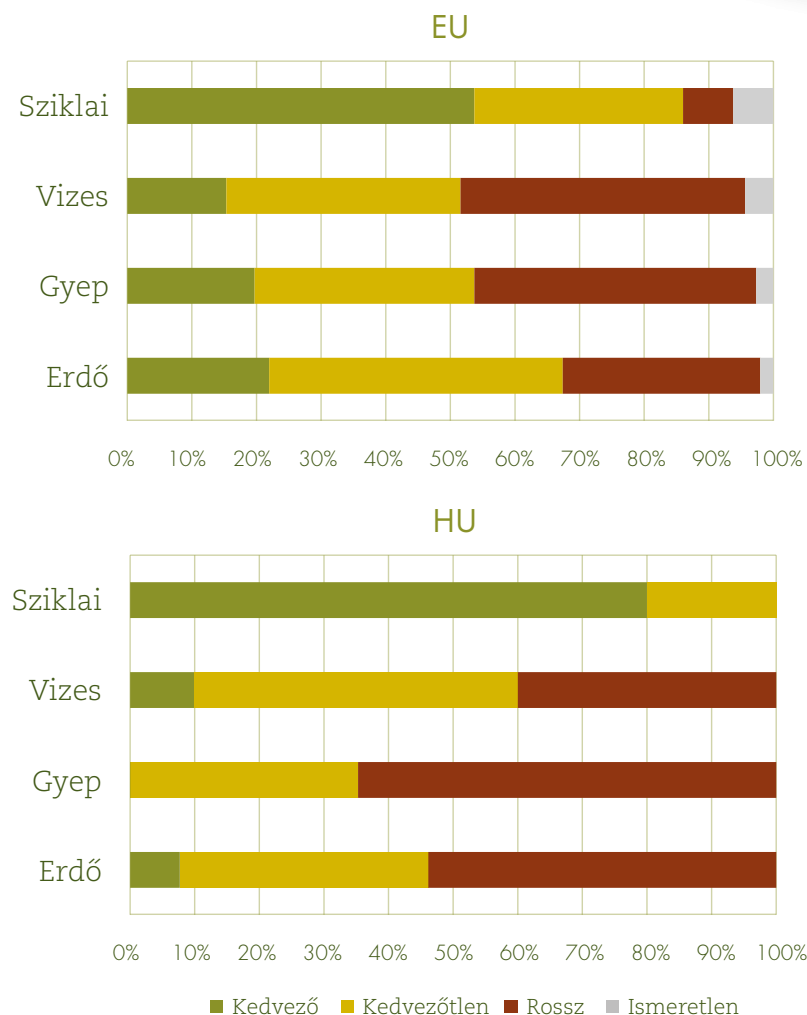
Ahogy európai uniós szinten, úgy hazánkban is az élőhelytípusok nagy része kedvezőtlen helyzetben van, jelen állapotuk nem biztosítja hosszútávú fennmaradásukat, akárcsak a hozzájuk kötődő élőlényekét sem. A legutóbbi, 2019-es országjelentés alapján hazánk élőhelytípusai kedvezőtlenebb állapotban vannak, mint az európai uniós átlag (7.1. ábra), ami hazánk egyedi, különleges élőhelyeinek nagyfokú érzékenysége utal. Számos ilyen, az Európai Unióban csak hazánkra jellemző élőhelytípus van, gondoljunk csak a bugaci borókásra, a szikeseinkre, a páratlan sziklagyepekre, az ősi időket idéző, árvalányhajtól ringatózó pannon lejtősztyeppekre, a pannon löszgyepekre, vagy a fás élőhelyek közül a pannon gyertyános-tölgyesekre. Ezek megőrzése mindannyiunk feladata és felelőssége.

7.1. ábra: Közösségi jelentőségű élőhelytípusok természetvédelmi helyzete az Európai Unió tagállamaiban (EU) és hazánkban (HU), a 2019-es országjelentések alapján ⁵⁹



A hazánkban megtalálható 45 közösségi jelentőségű élőhelytípust négy nagyobb csoportra lehet bontani: a fás vegetációjú, úgynevezett erdős élőhelytípusokra; a lágyszárú vagy fásszárúakkal mozaikoló gyepek élőhelytípusokra; a vízhez kötődő (pl. lápok, tavak, vízfolyások, holtmedrek) vizes élőhelytípusokra és a sziklai növényzetre, illetve barlangokhoz kötődő élőhelytípusokra.

Külön-külön elemezve az egyes élőhelytípus-csoportok helyzetét [7.2. ábra], hazánkban a leginkább veszélyeztetettek a gyepek élőhelytípusok, a nem megfelelő kezelés (pl. alullegetetés vagy éppen a túllegegetetés), valamint legtöbbször a megfelelő kezelés elmaradása miatt (pl. hagyományos gyepművelés felhagyása miatt a legeltetés vagy kaszálás teljes megszűnése). A gyepekre hazánkban komoly fenyegetést jelentenek az idegenhonos inváziós növényfajok is, amelyek előzöltenek egy-egy területet, ezzel átalakítják környezetüket, s kiszoríthatják az adott élőhelytípust felépítő őshonos növényzetet. Gyepeinket veszélyezteteti továbbá a művelésbe vonás, vagy a szomszédos mezőgazdasági területekről a növényvédőszeres bemosódása is, ugyanúgy, mint a gyepek zavarása (pl. off-road motorozás, downhill biciklizés, nagy tömegrendezvények, amelyek taposási kárt okoznak, növelve ezzel a degradációt és az idegenhonos növényfajok megtelepedési esélyét).

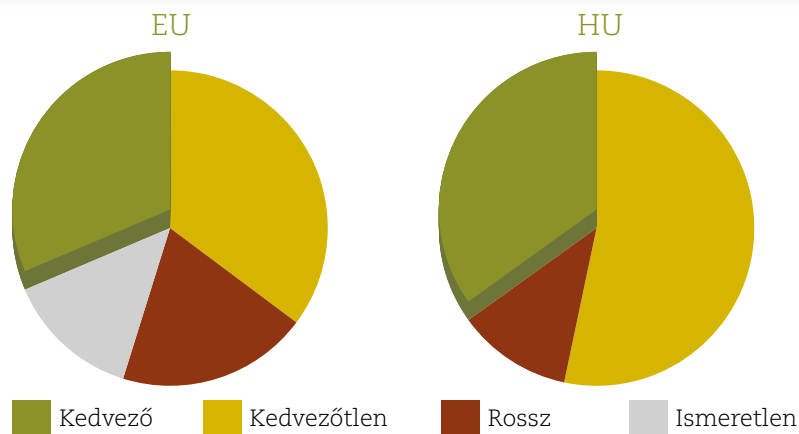


7.2. ábra: Közösségi jelentőségű élőhelytípus-csoportok természetvédelmi helyzete az Európai Unió tagállamaiban (EU) és hazánkban (HU), a 2019-es országjelentések alapján⁵³

Hazánkban a legkedvezőbb helyzetben a sziklai élőhelytípusok vannak, amelyek kiterjedése elégségesnek látszik, köszönhetően annak, hogy ezek a területek nem, vagy csak nagyon nehezen vonhatóak művelésbe és nehezen megközelíthetők az ember számára. Azonban így is akadnak veszélyeztető tényezők, amelyek között az első helyen a taposás áll, ami származhat állatoktól (pl. idegenhonos muflon taposása a sziklagyepeken) vagy emberektől (pl. a gyalogos turizmus helyenként túlzott terhelése, kifutópálya-használat siklóernyőzéshez) egyaránt. Mindemellett az erdős és a vizes élőhelytípusaink sem sorolhatók a „kedvező” kategóriába, és helyzetük alulmúlja az európai uniós átlagot. Az erdők nem kedvező természetvédelmi helyzete a túlzott mértékű emberi beavatkozásnak tulajdonítható (pl. nagy területet érintő fakivágás, holt fa eltávolítása, ami számos rovarnak és lebontó szervezeteknek jelent táplálékot vagy menedéket), illetve az emberi beavatkozások mentén megjelenő degradációs folyamatok eredménye, amelyek az idegenhonos inváziós fajok betörését segítik, kiszorítva az őshonos fajokat, ezáltal teljesen átalakítva az eredeti erdőt.

A vizes élőhelytípusok érzékenysége mára már közismert. Mivel ezen élőhelytípusok közvetlen kapcsolatban állnak a vízbázisunkkal, a hazánkban mind gyakoribbá váló aszály fokozottan sújtja őket, amely az egyik fő veszélyeztető tényezőjük. Kedvezőtlen helyzetükért emellett főként az egykori lecsapolások hatásai és a mai vízkormányzási gyakorlatok a felelősek, amelyek miatt kiterjedésük folyamatosan csökken, és egyre inkább el is szigetelődnek egymástól. Minél inkább szétdarabolódott egy élőhelytípus kiterjedése és minél kisebb foltokban található meg, annál inkább sérülékeny és annál kevésbé tud alkalmazkodni a környezeti tényezőkben bekövetkező változásokhoz. Magyarország különösen gazdag meleg vízű forrásokban, hévizekben, azonban ezekben a vizekben emberi közvetítéssel könnyen megtelepednek főleg a trópusokról származó idegenhonos inváziós hínárnövényfajok, amelyek idővel képesek lehetnek alkalmazkodni a hűvösebb vizekhez is (pl. karolinai tündérhínár – *Cabomba caroliniana*), és egész vízfolyásszakaszokat eltorlaszolni, elzárva a víztől az oxigént, lassítva a vízmozgást, így akár a vízben élő szervezetek pusztulását okozva.

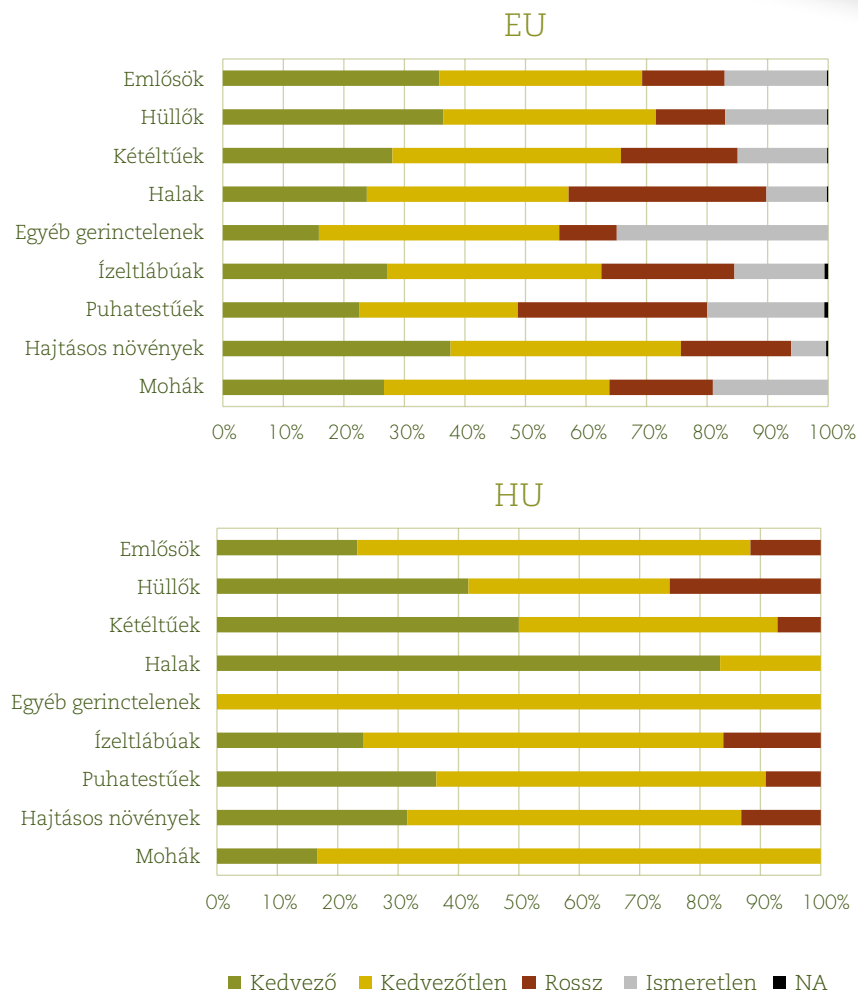
7.3. ábra: Közösségi jelentőségű fajok természetvédelmi helyzete az Európai Unió tagállamaiban (EU) és hazánkban (HU), a 2019-es országjelentés alapján ⁵³



A közösségi jelentőségű állat- és növényfajok természetvédelmi helyzetét tekintve a legtöbb fajt hazánkban a köztes, „kedvezőtlen” kategóriába sorolták, és az európai uniós átlaghoz képest kevesebb került a „kedvező”, de kevesebb a „rossz” kategóriába is [7.3. ábra]. Az uniós adatok összehasonlítása alapján a fajokkal kapcsolatos ismereteink alaposabbak, mint az uniós átlag, hiszen nálunk nem volt olyan faj, amelyről ne tudtuk volna eldönteni, hogy természetvédelmi helyzetét hogyan értékeljük, amíg ez más tagállamoknál problémát jelentett, hiszen az uniós átlag szerint a fajok 16 százalékáról nem rendelkeztek megfelelő mennyiségű információval.

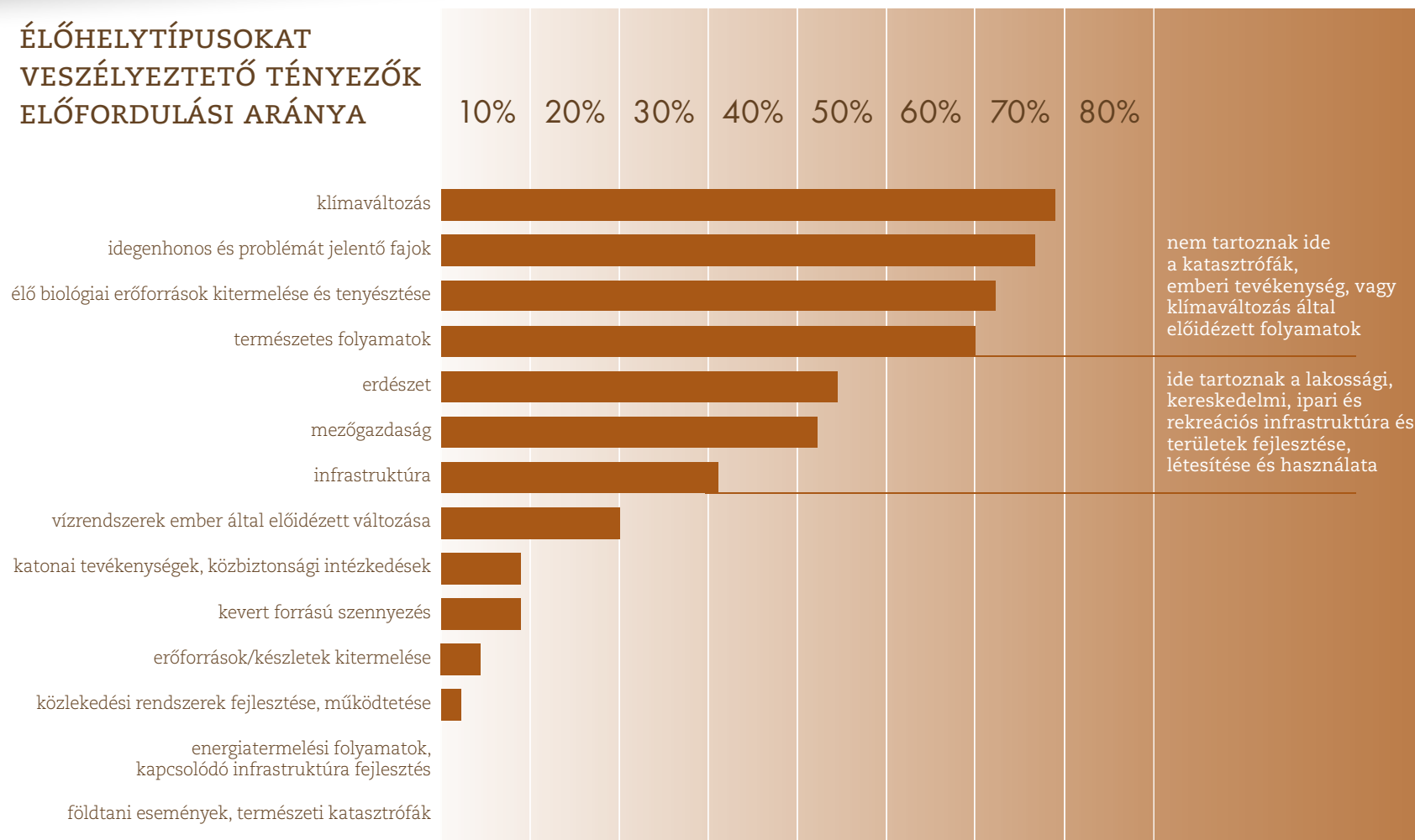
Az egyes rendszertani csoportok helyzetét elemezve a kép még árnyaltabb [7.4. ábra]. Az uniós átlaghoz képest a halak helyzete jelentősen kedvezőbb hazánkban, amely kisebb mértékben, de a puhatestűek (csigák, kagylók), kétéltűek és hüllők esetében is általában igaz (néhány különösen kritikus helyzetben lévő hüllőfajunktól eltekintve). Az ízeltlábúak helyzete hozzávetőlegesen az uniós átlagot mutatja, míg a növények és emlősök esetében kisebb arányban kerültek a „kedvező” kategóriába a fajok, ugyanakkor kevesebb van „rossz” állapotban is.

A fentiek szerint tehát hazánkban is számos élőhelytípus és faj helyzetén szükséges javítani. Az élőhelytípusok állapotának stabilizálása, illetve javítása a fajok helyzete hosszútávú fennmaradásának is a záloga. Ugyanakkor elmondhatjuk, hogy az európai uniós átlaghoz képest sok esetben kedvezőbb a helyzet hazánkban, így erőink koncentrálásában is segítséget nyújtanak a fenti eredmények.



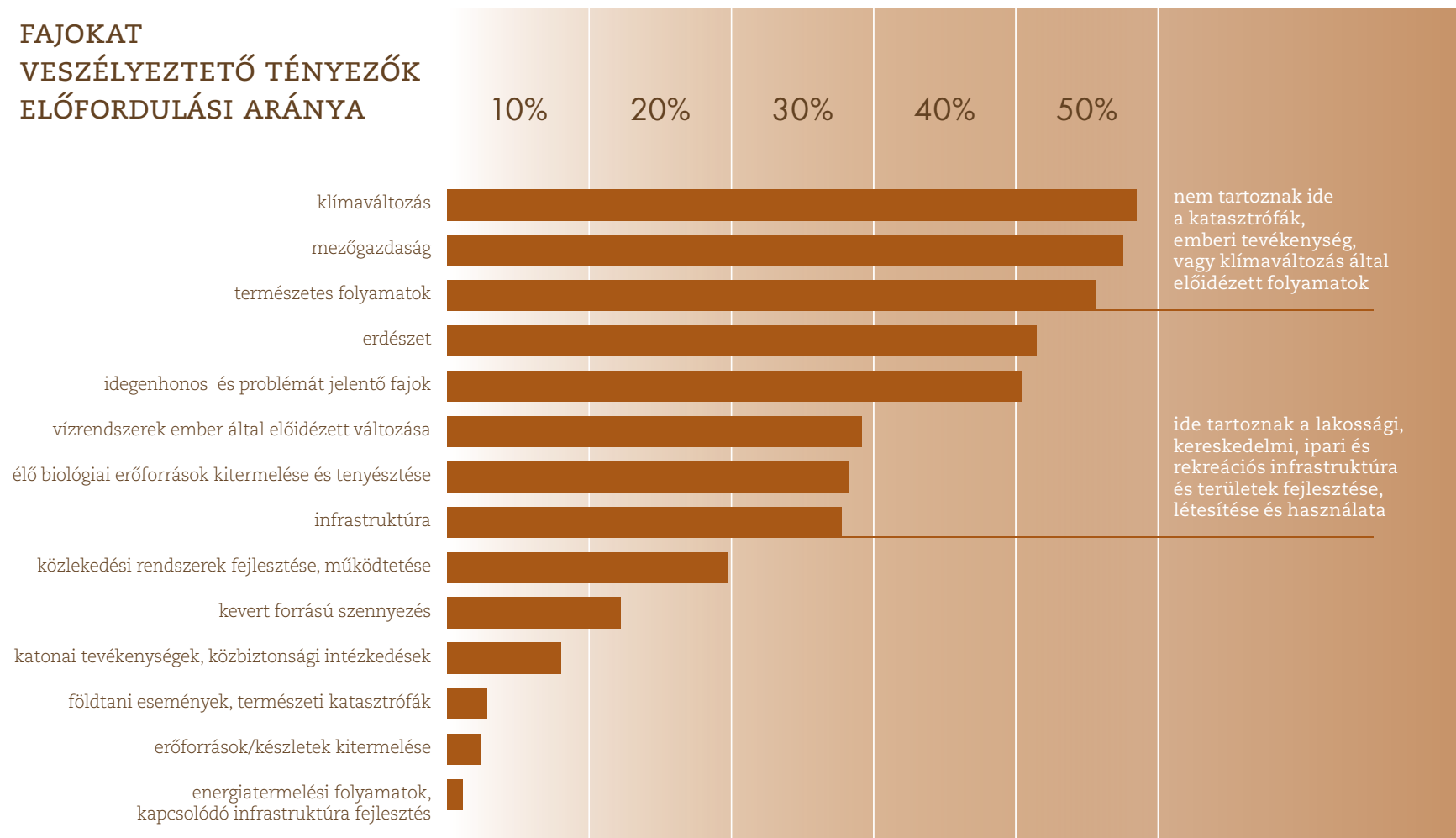
7.4. ábra: Közöségi jelentőségű fajcsoportok természetvédelmi helyzete az Európai Unió tagállamaiban (EU) és hazánkban (HU), a 2019-es országjelentések alapján ⁵³

**ÉLŐHELYTÍPUSOKAT
VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK
ELŐFORDULÁSI ARÁNYA**



7.5. ábra/a: A hazai közösségi jelentőségű élőhelytípusokra ható veszélyeztető tényezők fő kategóriáinak százalékos gyakorisága, a 2019-es országjelentés alapján ⁵³

**FAJOKAT
VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK
ELŐFORDULÁSI ARÁNYA**



7.5. ábra/b: A hazai közösségi jelentőségű fajokra ható veszélyeztető tényezők fő kategóriáinak százalékos gyakorisága, a 2019-es országjelentés alapján ⁵³

A [7.5. ábrák](#) a hazai közösségi jelentőségű élőhelytípusokra és fajokra ható veszélyeztető tényezők százalékos gyakoriságát mutatják be a 2019-es országjelentés alapján. A diagramokon helyhiány miatt csupán a veszélyeztető tényezők fő kategóriáit jelenítettük meg. Az élőhelytípusok közel 70 százalékánál jelenik meg a klímaváltozás, mint veszélyeztető tényező, és nem sokkal marad el ettől az aránytól (68 százalék) az idegenhonos inváziós fajok jelenléte és terjedése. Jelentősen befolyásolják még az élőhelytípusok állapotát az olyan természetes folyamatok, mint az abiotikus tényezőkben bekövetkező változások (pl. erózió), szervesanyag felhalmozódás, eutrofizáció vagy savasodás, illetve ide soroljuk, amikor a szukcesszió (növénytársulások természetes záródási folyamata, ami a biodiverzitás csökkenésével járhat) révén megváltozik a fajösszetétel. Az élő biológiai erőforrások főkategórián belül a legjelentősebb veszélyeztető tényező az egyes területek eltartóképességét meghaladó vadállomány okozta taposási kár és vadrágás. Ez a veszélyeztető tényező az élőhelytípusok 62 százalékánál jelent meg. A kereskedelmi, ipari és rekreációs infrastruktúra, valamint a területek fejlesztése, létesítése és használata a természetes területek arányát csökkenti. A vízrendszerek változása alatt a felszíni és felszín alatti vízkivételt, az áramlási viszonyok módosítását érthetjük, amelynek a jelentősége, mint veszélyeztető tényező, arányában folyamatosan csökken, ugyanúgy, ahogy az energiatermelési folyamatok (elsősorban a bányászat) is egyre kevésbé fenyegetik a közösségi jelentőségű élőhelytípusainkat.

A hazánkban előforduló közösségi jelentőségű fajokat veszélyeztető tényezők ([7.5. ábra/b](#)) gyakorisága nagyon hasonló képet mutat, mint az élőhelytípusok esetében. A klímaváltozás áll az első helyen, amely az élőhelyek átalakulásán, élőhelyvesztésen keresztül jelentősen rontja a hazai fajok fennmaradási esélyeit. Az őshonos fajok szempontjából nem megfelelően tervezett és/vagy kivitelezett gazdálkodási tevékenység, infrastruktúra, úthálózat-fejlesztés mind a gyepes területekhez, mind az erdőkhöz, mind a vízhez kötődő fajok esetében komoly kihívás elé állítja az ott élő állományokat. Ide sorolható a megfelelő kezelések hiányában felgyorsuló szukcessziós folyamatok hatása is, hiszen a cserjésedő, beerdősülő gyeptülszomszédok, a feltöltődő eutróf víztestek a korábban ott élő őshonos fajok számára egyre kevésbé tudják biztosítani a fennmaradáshoz szükséges, kedvező feltételeket. Az idegenhonos inváziós fajok térhódítása is a környezet drasztikus átalakulásával jár, természetes kontroll nélkül kiszorítva, ellehetetlenítve a hazai fajok helyzetét. Kedvező eredménynek tekinthető, hogy az élőlényeket közvetlenül érő szennyezés és az egyedek elpusztítása nem tartoznak a jelentősebb veszélyeztető tényezők közé.

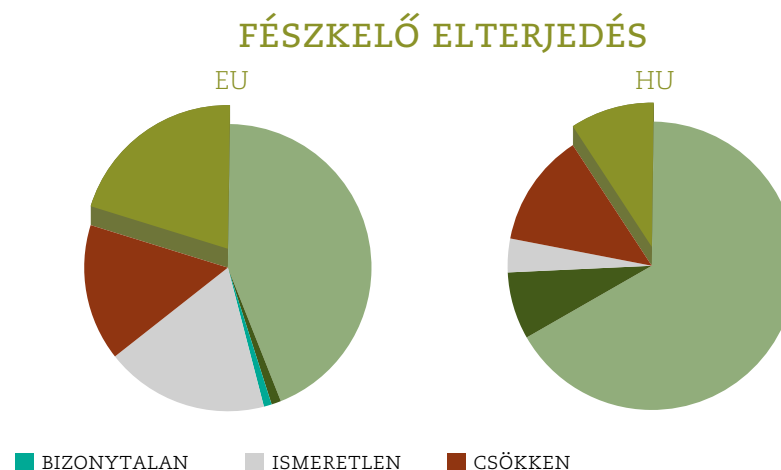
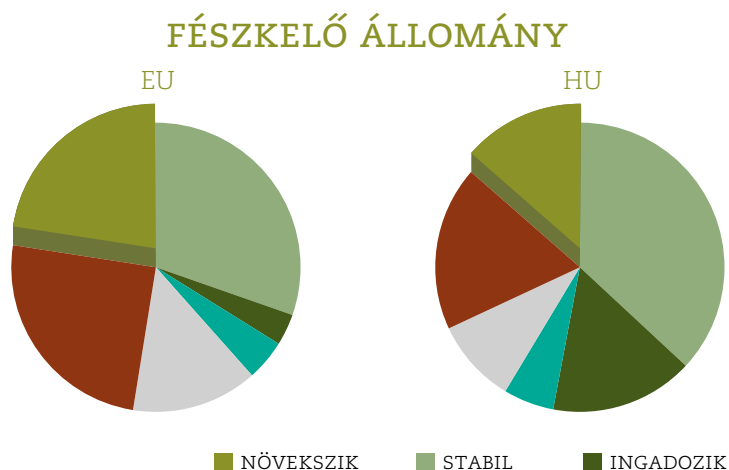
Összefoglalva, a hazai természetes élővilágra számos veszélyeztető tényező hat, amelyek mind közvetetten vagy közvetlenül emberi tevékenységekből eredeztethetőek, ezért ezeken a területeken sokkal nagyobb hangsúlyt kell fektetni a helyes természetvédelmi kezelésre, hogy hosszútávon megőrizhető legyen hazánk természetes, különleges élővilága.

A madárvédelmi irányelv⁵¹ célja az Európai Unió területén természetesen előforduló költő és vonuló madárfajok védelme, amelynek elsődleges eszköze a madárvédelmi területek kijelölése. Az irányelv I. melléklete 181 olyan madárfajt tartalmaz, amelyek védelmére különleges madárvédelmi területeket kell kijelölni. Az irányelv alapján az Európai Unió tagországai, köztük Magyarország is, hatévente országjelentést készít. Az irányelv hatálya alá tartozó fajok esetében az állományok helyzetét két szempont alapján jellemzik: állományok nagyságának és elterjedésük rövidtávú változása.

A 2019-es országjelentés eredményei (7.6. és 7.7. ábra) alapján a hazai fészkelő fajok állományait stabilitás jellemzi. Ugyan mind a növekvő állományú, mind a növekvő elterjedésű fajok száma elmarad az uniós átlagtól, a kevesebb csökkenő értéket mutató és több stabil helyzetű faj pozitívan értékelendő. Továbbá a diagramok tanúsága szerint az állományokról és azok elterjedéséről rendelkezésre álló tudás is átlagon felüli. Összességében elmondható, hogy az irányelv hatálya alá eső fészkelő madaraink nagyobb része viszonylag jó helyzetben van, ugyanakkor aggasztó csökkenéseket is észlelünk.

7.6. ábra: Fészkelő fajokra vonatkozó állománytrend rövidtávon, az Európai Unió tagállamaiban (EU) és hazánkban (HU), a 2019-es országjelentés alapján⁵³

7.7. ábra: Fészkelő fajok elterjedésére vonatkozó trend rövidtávon az Európai Unió tagállamaiban (EU) és hazánkban (HU), a 2019-es országjelentés alapján⁵³



Idegenhonos inváziós fajok kezelése

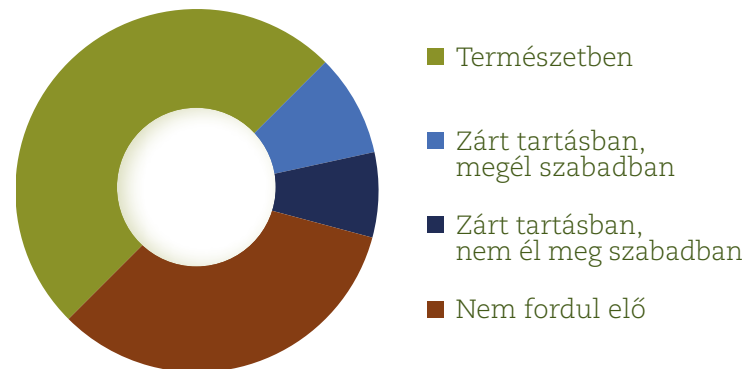
Napjainkban az élőhelyek eltűnése, területük csökkenése és degradálódása mellett az egyik legnagyobb veszélyt a természetes életközösségekre az idegenhonos inváziós fajok terjedése jelenti. Idegenhonos inváziósoknak a természetes előfordulási területükön kívül előforduló, emberi közvetítéssel betelepített vagy behurcolt, ott megtelepedni képes és térhódításukkal a természetes életközösségeket veszélyeztető állat- és növényfajokat nevezzük. Hazánkban e fajok többsége, a hasonló klimatikus adottságokkal rendelkező észak-amerikai és ázsiai mérsékelt övi régiókból származik.^{54, 55}

Ezek a fajok megtelepedésüket követően egyre nagyobb területeket hódítanak meg, kiszorítva az évezredek óta itt élő, őshonos növény- és állatvilágot, ezzel teljesen átformálva az életközösségeket és környezetüket. Az idegenhonos inváziós növények a számukra új körülmények között intenzív terjeszkedésbe kezdenek és árnyékolással, tápanyagelvonással vagy éppen gátló anyagok kibocsátásával negatívan befolyásolják az őshonos növényfajok fejlődését, ezzel akár kiszorítva őket élőhelyükről. Az inváziós állatfajok közül egyes fajok más fajok egyedeinek zsákmányolásával, míg mások az azokkal való versengéssel, veszélyes kórokozók terjesztésével, vagy éppen a fajok közti kereszteződéssel (ami az érintett őshonos állományok genetikai leromlásához vezethet) okoznak károkat.⁵⁴

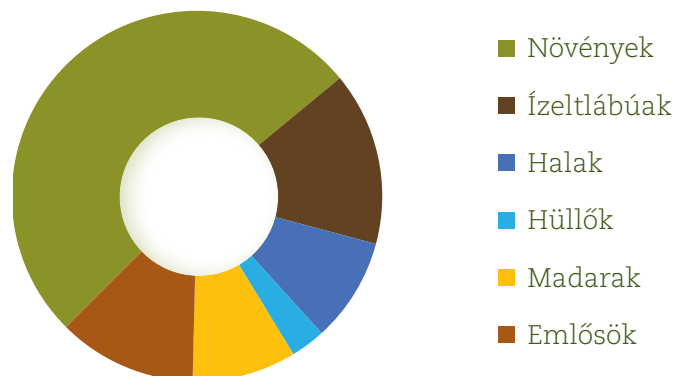
Az idegenhonos fajok nem minden esetben válnak invázióssá. Ezer behurcolt fajból talán, ha száz képes a természetbe kikerülni, közülük tíz lesz életképes, de közülük is csak egy mutat inváziós tulajdonságot, és képes előzőlni nagyobb területeket. Mindemellett sok-sok ilyen behurcolási sor eredményeképpen ma már több százas nagyságrendű a jobban, vagy kevésbé terjedő idegenhonos inváziós állat- és növényfajok száma a Kárpát-medencében. A „nemkívánatos” jövevények általában másik kontinensről, többféle útvonalon érkeznek hozzánk. Ezen útvonalak minél teljesebb kontrollja, és ezeknek a fajoknak a korai észlelése, terjedésük megakadályozása, visszaszorítása mindannyiunk közös érdeke és kötelessége.^{54, 55}

Az idegenhonos inváziós fajok jelentőségét és káros hatásait fontosságát felismerve született meg a 2015. január 1. óta hatályos Európai Unió rendelet [Az Európai Parlament és a Tanács 1143/2014/EU rendelete az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről⁵⁶], amely szabályozza, és uniós szinten egységesíti e határokat nem ismerő, veszélyt jelentő fajok elleni hatékony, közös fellépést. A rendelet a megelőzésre és a korai felismerésre helyezi a hangsúlyt, így megtiltja azokat a tevékenységeket, amelyek az idegenhonos inváziós fajok természetbe jutásának, vagy ottani terjedésének veszélyével fenyegetnek. Előírja az összehangolt fellépést a biológiai sokféleség és a hozzá kapcsolódó ökoszisztéma-szolgáltatások védelme érdekében. Az aktuális helyzetről, illetve a rendelet előírásainak megvalósításáról hatévente jelentést kell készítenie minden tagországnak.

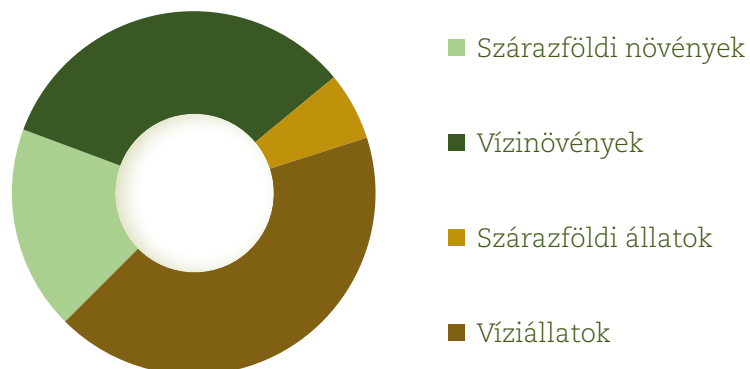
7.8. ábra: Az Európai Unió számára veszélyt jelentő idegenhonos inváziós fajok jegyzékén szereplő fajok Magyarországi előfordulás szerinti felosztása⁵⁵



7.9. ábra: Magyarországon a természetben észlelt 33 idegenhonos inváziós faj taxonómiai felosztása ⁵⁵



7.10. ábra: Szárazföldre és vízhez kötődő idegenhonos inváziós növény- és állatfajok aránya Magyarországon ⁵⁵



A rendelet végrehajtási jogszabálya tartalmazza azoknak az idegenhonos inváziós fajoknak a jegyzékét, amelyek az Európai Unió számára a legnagyobb veszélyt jelentik, s amelyekre szigorú korlátozások vonatkoznak – például tilos a behozataluk, a tartásuk és a szállításuk. Ezen a listán jelenleg 66 faj található, amelyekből hazánkban 44 fordul elő. Ebből a szabad természetben legalább 33 faj, zárt tartásban (pl. állatkertben, akváriumban, terráriumban) még további 11 faj található meg [\(7.8. ábra\)](#) ⁵⁵.

A hazánkban a természetben előforduló idegenhonos inváziós fajok rendszertani megoszlását tekintve [\(7.9. ábra\)](#) a fajok fele növény. Ráadásul az idegenhonos inváziós növények között nem egy olyan faj található, amelynek tömeges előfordulása vagy terjedési stratégiája rendkívül nehéz, már-már reménytelenül teszi az ellene való küzdelmet.

Különösen nehéz kihívás előtt állnak az inváziós hatóságok vagy a vizeinket kezelő szervek, amikor vízhez kötődő idegenhonos inváziós élőlények ellen kell fellépniük. A nehézséget itt elsősorban a szelektív szabályozás korlátai jelentik: ami elpusztítja a nemkívánatos vízi szervezeteket, az általában az őshonos élővilágot sem kíméli. Pedig a vízhez kötődő idegenhonos inváziós fajok aránya jóval meghaladja a szárazföldön élő társaikét [\(7.10. ábra\)](#).

Az észak-amerikai eredetű, agresszíven terjeszkedő **közönséges selyemkóró** (*Asclepias syriaca* L. – 7.1. kép) is egyike azon fajoknak, amely szerepel az európai uniós jegyzéken. A fajt eredetileg a textilipar számára hozták be az országba, elterjedését jelentősen elősegítette intenzív termesztése az 1870–1950-es években. Napjainkra gyakorlati jelentősége csak mézelőként igazolódott be, ezért a korábban telepített állományokat felhagyták. Többek között ezekről a felhagyott területekről széllal messzire terjedő, hosszú túlélésű magja, erős versenyképessége, szárazságtűrése és tarackszerű gyökerének köszönhető gyors vegetatív szaporodása révén az egész országban elterjedt (7.11. ábra). Terjedése különösen laza talajú, bolygatott élőhelyeken intenzív, a száraz nyílt homoki gyepektől a nedves ártéri élőhelyekig, újabban viszont a löszös, kötöttebb talajokon is szembetűnő. Átalakítja környezetét, nagy kiterjedésű sarjtelepei kiszorítják az őshonos növényfajokat eredeti élőhelyükről. A növény irtása már a faj EU listára kerülését megelőzően is kötelező volt Magyarországon, azonban ellene csak szisztematikus és rendkívül kitartó, hosszú távú kezelés eredményezheti azt, hogy legalább a jelenlegi helyzet ne romoljon.⁵⁵

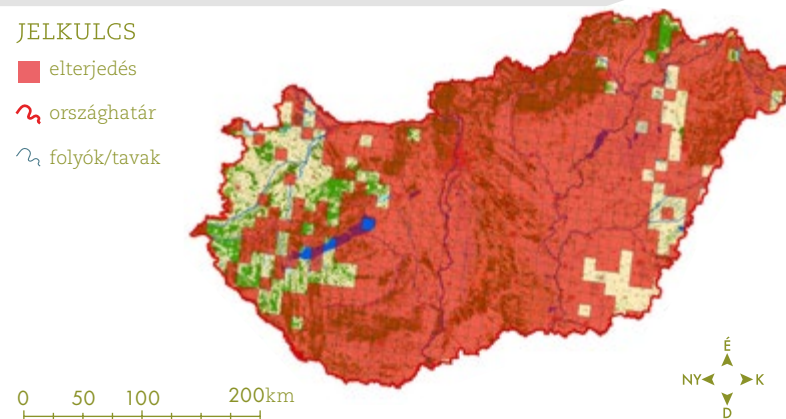
7.11. ábra: A közönséges selyemkóró elterjedése Magyarországon, 10x10 km-es ETRS hálónégyzetekben⁵⁵

JELKULCS

■ elterjedés

~ országhatár

~ folyók/tavak



7.1. kép: Közönséges selyemkóró
Fotó: dr. Takács András Attila



Az európai uniós jegyzékben szereplő **ékszerteknős** (*Trachemys scripta* – 7.2. kép) Észak-Amerikában őshonos, elsősorban a kisállattartók által megunt, kidobott példányai telepednek meg a természetben. Gyakorlatilag az egész országban előfordul (7.12. ábra), jellemzően településeken, illetve azok közvetlen közelében, kisebb-nagyobb tavakban, de olykor településektől távol is előkerül. A meghódított területeken is képes természetes úton szaporodni, és arra is utalnak jelek, hogy az enyhébb teleket a fiatal állatok túlélnek. Szerepel a 100 legveszélyesebb európai uniós inváziós faj listáján. Versenytársa lehet egyetlen őshonos teknősfajunknak, a mocsári teknősnek (*Emys orbicularis*).^{55, 57}

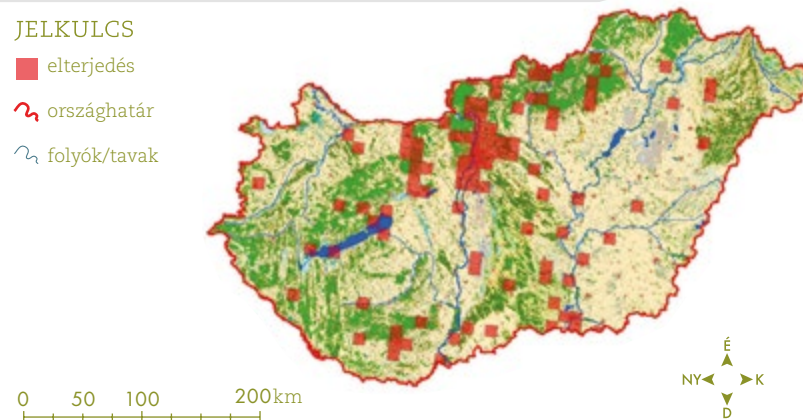
7.2. kép: Vörösfülű ékszerteknős
Fotó: dr. Takács András Attila



7.12. ábra: Az ékszerteknős elterjedése Magyarországon
10x10 km-es ETRS hálónégyszetekben⁵⁵

JELKULCS

- elterjedés
- ~ országhatár
- ~ folyók/tavak



7.2. HAZAI TERMÉSZETVÉDELMI PROGRAMOK

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

Hazánkban a biológiai sokféleség (biodiverzitás) állapotának és változásainak hosszú távú megfigyelésére, nyomon követésére szolgál a több mint 20 éve működő Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR), amely a nemzetközi egyezményeknek, uniós és hazai szabályozásoknak megfelelően a természetvédelemért felelős minisztérium Természetmegőrzési Főosztályának irányításával működő, országos program. A monitorozó munka célja a hazai védett és veszélyeztetett fajok állapotának nyomon követése, a Magyarország élővilágának, életközösségeinek általános állapotát jelző elemek megfigyelése és valamilyen emberi tevékenység vagy környezeti tényező, közvetlen vagy közvetett hatásának vizsgálata. A gyűjtött adatok alapul szolgálnak a természetvédelmi kezelési, hatósági, tervezési munkákhoz, akárcsak az uniós és nemzetközi jelentési kötelezettségeink teljesítéséhez.

A biodiverzitás-monitorozás kiválasztott élőlények, életközösségek bizonyos sajátosságainak hosszú időn keresztül történő nyomon követése. A monitorozás célja lehet a természetes állapot megfigyelése az összehasonlíthatóság érdekében, vagy valamilyen ismert vagy előre jelzett környezeti változás élővilágra gyakorolt várható hatásának vizsgálata is, mint például a talajvízszint süllyedése, a folyók szabályozása vagy a klímaváltozás. Tekintettel a fajok és élőhelyek rendkívül nagy számára, mindent mindenhol monitorozni lehetetlen és egyben értelmetlen is. A kitűzött célok elérése érdekében az NBmR-ben több mint száz gondosan kiválasztott komponens monitorozása folyik, több száz állandó és változó mintavételi ponton. Az NBmR által jelenleg monitorozott komponensek a következők: élőhelyek; növénytársulások; védett és inváziós növényfajok; mohák; nagygombák; emlősök (kisemlősök – bagolyköpetek elemzésével külön komponensként, északi pocok, denevérek, ürge, gúzüzégér, pelék); fokozottan védett és telepesen fészkelő madarak

(31 ritka, stabil költőhelyű és 28 telepesen költő madárfaj); kételtűek; hüllők; halak; vízi makroszkopikus gerinctelenek; szitakötők; nappali lepkék; éjszakai nagylepkék; talajfelszíni ízeltlábúak; egyenesszárnyúak. Egyes kapcsolódó regionális monitorozó programok keretében további élőlénycsoportokra is kiterjed az adatgyűjtés (pl. madarak, puhatestűek, pókok, tegzesek, algák, zooplankton), a területek sajátosságainak megfelelően.

A megfigyelés szabványosítása érdekében részletes útmutatók (úgynevezett protokollok) készültek kutatók bevonásával. Ezek a módszertani leírások tartalmazzák a kiválasztott mintavételi helyszíneket, a vizsgálandó változókat, a mintavételi módszereket és azok részletes leírását, a mintavételi gyakoriságot, a mintavételi időpontokat/időszakokat és az eredmények kiértékelésének szempontjait, az adatfeldolgozásra vonatkozó útmutatót. A legtöbb élőlénycsoport vizsgálata szakértők közreműködésével valósul meg, de a speciális szaktudást nem igénylő feladatokhoz természetvédelmi egyesületek, iskolák önkénteseinek bevonására is szükség van. A szakmai feladatok ellátása mellett kiemelt feladat a közvélemény tájékoztatása is. A ma még európai összehasonlításban is kiemelkedően gazdag magyarországi élővilág megőrzése társadalmi összefogást igényel, a feladatok ellátásához szükség van a közigazgatás egyéb ágazatai és a lakosság támogatására is. ^{58, 59, 60}

Húsz év egy biodiverzitás-monitorozó rendszer életében is értékelhető időtartamot jelent, európai, sőt nemzetközi összehasonlításban is kuriózumnak számítanak az NBmR-hez hasonló összetettségű és léptékű programok eredményei, tapasztalatai. Ma már a tudás alapú hazai természetvédelmi munkában az egyértelmű tudományos értékkel rendelkező NBmR elengedhetetlen, ezt bizonyítja az eredmények sokrétű felhasználhatósága is. Három szemléletes példával illusztráljuk az eredmények sokféleségét.

A **mocsári kardvirág** (*Gladiolus palustris* – 7.3. kép) veszélyeztetett alpin-illír elterjedésű faj, aminek hazánkban kis számú, elszigetelt állománya maradt fenn (a Bükk, a Balaton-felvidéki és a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén). Elsősorban kiszáradó lápréteken fordul elő, amire a neve is némiképpen utal, de homoki sztyeppréteken, hegyi réteken, ligeterdőkben, homoki és cseres-tölgyesek tisztásain is megtalálja életfeltételeit. Korábban az élőhelyeinek megszűnése, átalakulása, nem megfelelő kezelése fenyegette leginkább a faj hazai populációinak fennmaradását.

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke alapján készült 2019-es országjelentés adatait alapul véve, a faj állománya 2007-hez képest az ötszörösére növekedett. A valós helyzet azonban ennél árnyaltabb. A növényfaj hazai populációit 2001 óta követik nyomon a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretein belül, amiből az is kiderül, hogy a részletesebb és pontosabb felméréseknek is köszönhetően állomány nagysága növekvő tendenciát mutat.

A faj hazai állományának stabilizálásához nagyban hozzájárult a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén végzett természetvédelmi élőhelykezelés, többek között vízviszatarítás, illetve a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság területén állományának mesterséges felszaporítása.



7.3. kép: Mocsári kardvirág
Fotó: Bata Kinga

Az NBmR keretében vizsgált **szürke farkas** (*Canis lupus* – 7.4. kép) hazai állománya a XIX. század végére jelentősen megcsappant, az ország nagy részéről kiirtották a fajt. A XX. század folyamán hosszabb-rövidebb időközönként voltak szórványos farkas-észlelések. Az előfordulások két nagy tájra, a Dunántúl és a Duna-Tisza köze déli részére, valamint az Északi-középhegység és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye területére korlátozódtak. Mindez arra utal, hogy a farkas folyamatosan megpróbált visszatérni hazánk területére. Terjedése két forráspopulációból, a kárpátiból és a dináriból történhetett.

A rendelkezésre álló adatok alapján a hazai farkaspopuláció egyedszáma az elmúlt három évtizedben rendkívül változó, ám emelkedő tendenciát mutat. Az egyes észlelések során leggyakrabban egy-négy együtt mozgó egyedet figyeltek meg. A legnagyobb becsült létszám az egész országra vetítve 20-25 egyed volt, de a szaporodó családok száma legfeljebb kettő-öt, míg a szaporulat nagysága sokszor ismeretlen maradt. Előfordultak ugyanakkor olyan évek is, amikor csak egy-egy egyedet észleltek.

Az utóbbi öt-hat évben felgyorsult a farkas visszatelepülése hazánk területére. A visszatelepülés súlypontja a Bükkben koncentrált, ahol már családok megtelepedését és megmaradását figyelték meg. Az egyedszám-növekedés okai között szerepel táplálékforrásainak bővülése, társadalmi megítélésének javulása, az egyre kiterjedtebb és alkalmasabb élőhelyek, valamint a forráspopulációkban történt kedvező és kedvezőtlen változások.

Magyarországon a farkast az 1990-es évek elejéig kipusztultnak tekintették. Mivel nem szerepelt a védett fajok listáján, a vadászati hatóság eseti engedélyével és a természetvédelmi hatóságok hozzájárulásával kilőhető volt. A spontán visszatelepülést követően 1993-ban védetté, majd 2001-ben fokozottan védetté nyilvánították, jelenleg pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 250 000 Ft.



7.4. kép: Szürke farkas
Fotó: dr. Takács András Attila

Kisemlősök monitorozása bagolyköpet elemzéssel

Az elsősorban éjszaka mozgó kisemlősfajok (pl. cickányok, egerek, pockok) meghatározó elemei a táplálékláncoknak. Közvetlen megfigyelésük azonban nagy energia- és időráfordítást igényel, ezért az országosan elterjedt bagolyfajok táplálék-összetételének változásait követjük nyomon [\(7.5. kép\)](#), ami tükrözi a kisemlősök összetételében bekövetkezett változásokat. A baglyok az emészthetetlen szőr-, csont- és egyéb maradványokat kis galacsinok formájában visszaöklendezik, amely köpetek összegyűjthetők és elemzésükkel a bagoly táplálék-összetételéről szerzünk ismereteket, amelyekből következtethetünk az adott területen előforduló kisemlősök mennyiségi viszonyaira.

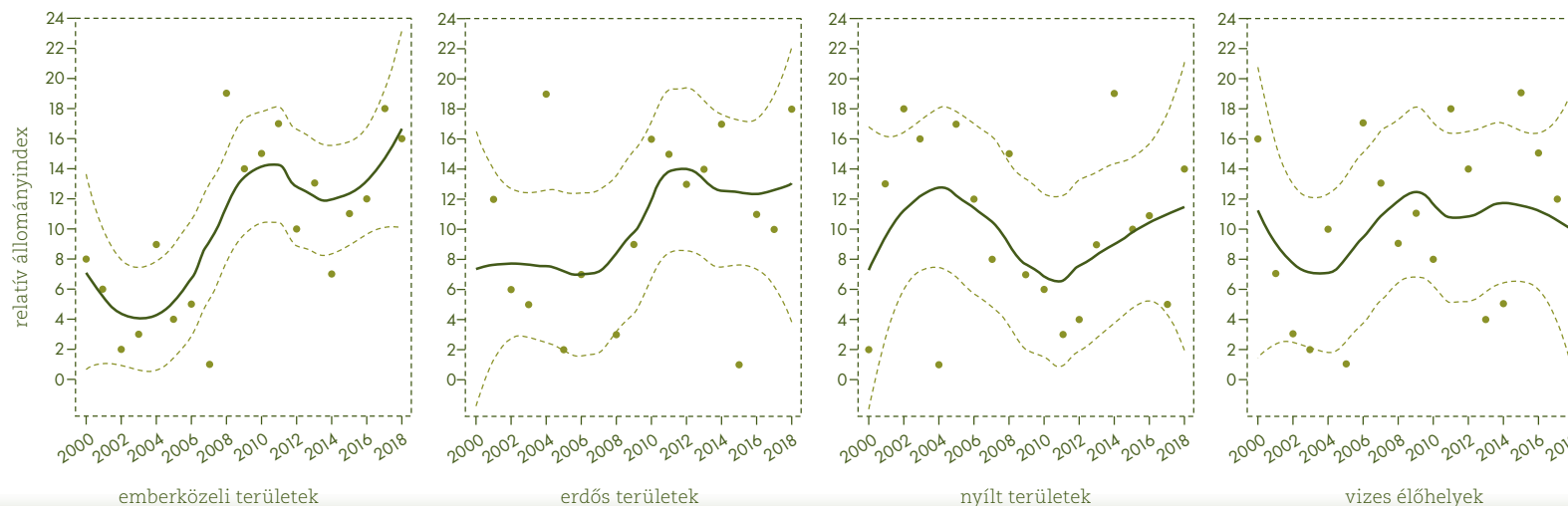


7.5. kép: Kuvik (*Athene noctua*) és zsákmánya
Fotó: Máté Bence

Az NBmR keretében elsősorban a gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálék-összetételét vizsgálják. A 19 éves országos szintű felmérések során 84 711 db gyöngybagoly köpet feldolgozásával összesen 307 992 zsákmányállatot azonosítottak, amelyekből 304 323 volt a meghatározott kisemlős példányok száma, azaz a kisemlősök a gyöngybagoly teljes táplálékkészletének 98,81 százalékát jelentették. Az egyes kisemlősfajok sokszor köthetők egy-egy nagyobb élőhely-kategóriához, így jellemezhetjük pl. az erdei, a nyílt, fátlan területek és vizes élőhelyek kisemlős közösségének, illetve az ember jelenlétéhez kötődő közösség hosszú távú változásait.

A felmérések eredményei, vagyis a bagolyköpetekben mérhető arányváltozások alapján a kisemlősökre gyakran jellemző jelentős állományingadozások mellett, az emberhez kötődő fajok állományában mutatkozik a legnagyobb növekedés, amely tendencia az erdei kisemlősök közössége esetében kisebb mértékű [\(7.13. ábra\)](#). A nyílt, fátlan területek (gyepek, mezőgazdasági területek stb.) kisemlős közösségeinek arányában inkább stagnálást, a vizes élőhelyek esetében az előbbi, vagy enyhén csökkenő tendenciát láthatunk. Az ember jelenlétét elviselő élőlények előretörése jelenleg is tartó, általános folyamat, ami az élővilág alkalmazkodóképességének egyik látványos bizonyítéka. Ahogy ez több más élőlénycsoport esetében is látszik, az emberi hatások miatt a vizes élőhelyek és az ezekhez kötődő élővilág van legnagyobb veszélyben, míg az erdei élőhelyek fajai jobban tolerálják a változásokat, mint pl. a nyílt területek, köztük az agrártáj élővilága.

7.13. ábra: Különböző élőhely-kategóriákhoz köthető kismélt közösségek hosszú távú változása az NBmR eredményei alapján
 Forrás: Dr. Horváth Győző, Pécsi Tudományegyetem



Koordináló szervezet:

Agrárminisztérium,
 Természetmegőrzési Főosztály

E-mail: tmf@am.gov.hu
 Weboldal: www.nbmr.hu



Civilek a természetért, közösségi adatgyűjtő programok

A széles társadalmi rétegek környezettudatos gondolkodásának fejlesztése és a fokozatos szemléletváltás megvalósítása kulcsfontosságú a biológiai sokféleség csökkenésének megállítása terén. Ennek egyik igen hatékony eszköze a társadalom bevonása a gyakorlati természetvédelmi munkába, amely mind hazai, mind európai uniós viszonylatban egyre nagyobb jelentőséggel bír. Az ilyen jellegű adatgyűjtéssel, annak megtervezésével, lebonyolításával, kiértékelésével és eredményei publikálásával foglalkozó szakterület külön tudományos megközelítéssé nőtte ki magát, amelyet az angolszász irodalomban „citizen science” névvel illetnek. Ilyen lehetőséget biztosítanak a következőkben bemutatott hazai önkéntes adatgyűjtő programok.

Vadonleső Program

A 2009-ben indított Vadonleső Programnak kettős célja van: a gondosan kiválasztott állat- és növényfajok kontrollált felmérésén keresztül természetvédelmi célú adatgyűjtés, valamint a társadalom minél szélesebb rétegeinek bevonása a gyakorlati természetvédelmi munkába, valamint az ezáltal megvalósított ismeretterjesztés, illetve környezeti nevelés és szemléletformálás. A programban jelenleg 18 könnyen felismerhető, mással össze nem tévesztethető, védett vagy fokozottan védett, valamint közösségi jelentőségű állat- és növényfaj (csoport) egyedeinek megfigyelését lehet rögzíteni. A bejelentés eszköze egy online elérhető alkalmazás, amely közvetlen visszajelzésként a feltöltött megfigyeléssel azonnal bővíti a felületen az adott faj elterjedési térképét és adatait. A különböző fajok adatainak felhasználására, elemzésére számos lehetőség adódik, amelyek a tudományos eredmények mellett a természetvédelmi tervezéshez, a hatósági munkához, valamint a hazai, uniós és nemzetközi kötelezettségek teljesítéséhez is hozzájárulnak.⁶¹

A program tizenegy éves működése alatt több mint 12 000 megfigyelés érkezett, az oldalnak évi 35-40 ezer rendszeres látogatója, használója van. Bárki csatlakozhat, a program weboldalán minden szükséges információ megtalálható az érintett fajok felismeréséhez és az adatok rögzítéséhez.

Az eddig bejelentett előfordulási adatok alapján a keleti sün (*Erinaceus roumanicus*) messze a legnépszerűbb a programban szereplő fajok közül (7.14. ábra). A bejelentők az előfordulási adatok mellett a megfigyelés körülményeiről is sok hasznos információt közölnek. A sünnél például egyértelművé vált, hogy a gépjárműforgalom milyen hatalmas veszélyt jelent számukra.⁶² A rövid észlelési idejű rovarokról vagy rövid virágzási idejű növényfajokról kevesebb előfordulási adatot rögzítenek a felhasználók. A bejelentések számát tekintve a legnépszerűbb növényfaj a tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), amely napsárga virágával messziről felhívja magára a kirándulók figyelmét.

Koordináló szervezetek:

Agrárminisztérium
Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
Magyar Természettudományi Múzeum

E-mail: info@vadonleso.hu

Facebook: www.facebook.com/vadonleso

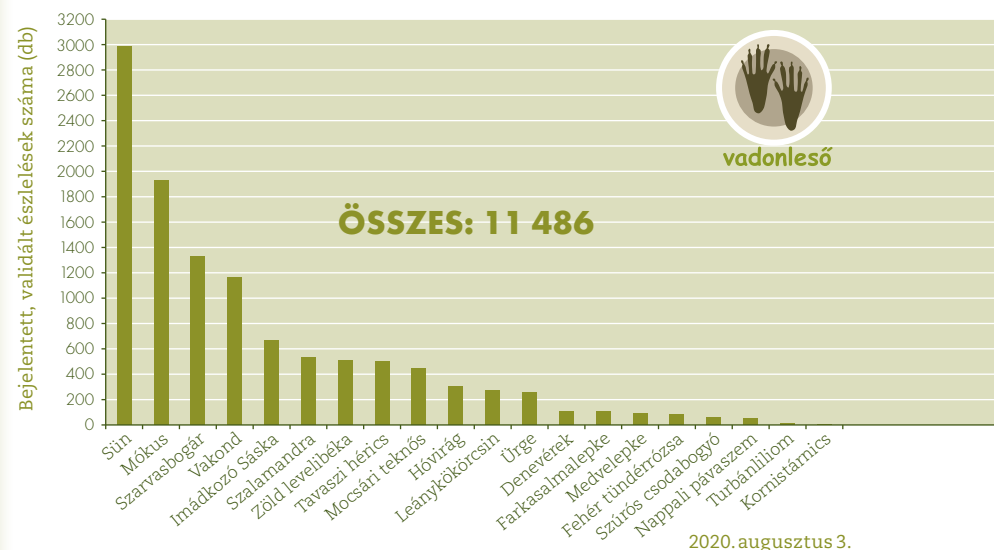
www.facebook.com/groups/vadonleso

Weboldal: www.vadonleso.hu



vadonleső

7.14. ábra: A Vadonleső Programban rögzített előfordulási adatok számának fajok szerinti megoszlása



2020. augusztus 3.

Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM)

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Monitoring Központja 1998-ban felmérő programot indított a gyakori, jól ismert fészkelő madaraink állományában bekövetkező változások hosszú távú nyomon követésére. A program elindításának előzménye, hogy az Európai Madárszámlálási Tanács (EBCC) egy olyan egységes módszer szerinti felmérő program indítását szorgalmazta, amellyel hatékonyan lehet követni a főbb élőhelytípusok változásait, az ott fészkelő madárállományok változásai alapján. A módszer kidolgozására az EBCC vezetősége Magyarországot kérte fel, és az első években az angol RSPB (Royal Society for the Protection of Birds) finanszírozta az Európában modellnek tekintett monitorozást. A program jó lehetőséget nyújt többek között ahhoz, hogy az EU csatlakozásnak a környezetre és az élővilágra kifejtett hatásait a madarak segítségével mérni tudjuk, és kellő időben fel tudjuk hívni a figyelmet a nemkívánatos változásokra.

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület tagja, az önkéntes monitorozók helyszínenként két terepi napot töltenek felméréssel, és a gyakori, a mindennapok során látható madarakat is elegendő ismerni ahhoz, hogy a számlálásokat elvégezzék. A programban a jelentkezők által választott országrészekben véletlenszerűen kisorsolt területeket mérnek fel az önkéntesek. E módszer révén az országra jellemző főbb élőhelyekről kaphatunk korrekt (reprezentatív) képet, hisz nemcsak a „legjobb” és „legkedveltebb” területek kerülnek felmérésre.

A programban eddig 1265 mintaterületen végeztek ismétlődő madárszámlálásokat. Ezek eredményeként kirajzolódik a madárállományok hosszú távú változása, amit a 7.15. ábra mutat. ⁶³

Az 1999-2019 között eltelt 21 év adatainak részletes elemzéséből kiderül, hogy az Európai Unióban jelentős csökkenést mutató agrár-élőhelyek biodiverzitás indikátorának értékei Magyarország 2004-es EU csatlakozásáig stabilak voltak, majd az ezt követő második évben csökkenni kezdtek. Sajnos az időszak elején kedvezőbb képet mutató, hazai erdei élőhelyek 2017-ig tapasztalható stabil és növekvő értékei 2018-2019-ben megfordultak, és azóta ez a kedvező tendencia ezeken a területeken sem látszik folytatódni.

A több mint két évtizedes adatsorok átfogó elemzése alapján a rövidtávú (az európai Mediterráneumba tartó) vonuló madaraink állományváltozásának korai kedvező tendenciája után az utóbbi években csökkenés figyelhető meg, amely kedvezőtlen tendenciát a hosszútávú (a Szaharától délre tartó) vonulók már az időszak elejétől mutatták.

Koordináló szervezet:

Magyar Madártani és
Természetvédelmi Egyesület
Monitoring Központ
Témafelelős: Nagy Károly

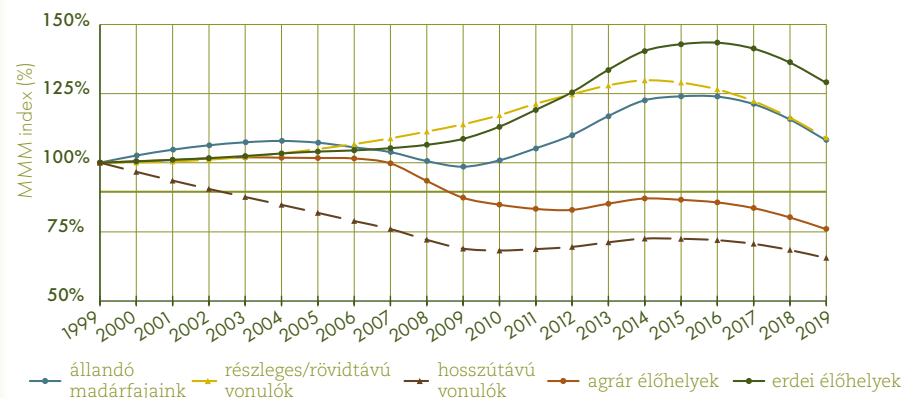
E-mail: monitoring@mme.hu

Facebook: www.facebook.com/groups/mapmmm

Weboldal: www.mmm.mme.hu



7.15. ábra: Madarak állományváltozása a MMM indexei szerint, fészkelési időszakban, Magyarországon ⁶³



Országos Kétéltű- és Hüllőtérképezés (Herptérkép)

A kétéltűek és hüllők természetvédelmi célú térképezését és elterjedésük pontos felmérését szolgáló programot 2011-ben a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) Kétéltű- és hüllővédelmi Szakosztálya indította el. A programban az online felületen keresztül nemcsak a szakemberek, hanem bárki részt vehet, akár kirándulás vagy kertészkedés közben tett megfigyeléseit is megoszthatja másokkal. Segítségével minden eddigénél pontosabb képet kaphatunk a hazai kétéltű- és hüllőfajok elterjedéséről, hosszabb távon pedig az állományok változásairól is, amelyek többek között uniós országjelentésekben (élőhelyvédelmi irányelv szerint, idegenhonos inváziós fajokról készülő jelentések), fajmegőrzési tervekben (pl. elevenesülő gyík, kaszpi haragossikló) hasznosulnak.

Az Országos Kétéltű- és Hüllőtérképezés honlap felhasználóbarát felületére bárki feltöltheti a faj pontos megtalálási helyét (akár GPS koordinátákkal, akár műholdas térképen bejelölve), az élőhely leírását, az egyed(ek) jellemzőit, és a megfigyelést alátámasztó fotót is csatolhat. Jelenleg 40 418 kétéltű és 24 865 hüllő megfigyelés jelenik meg a honlapon. A fajok felismeréséhez segítséget adnak a honlapon található fényképes fajleírások. Az interaktív térképen valós időben láthatóak alaptól az utolsó három hónapban feltöltött adatok (de természetesen megjeleníthetők a korábbi adatok is), amelyek fajonként is szűrhetők. Az egyes fajok megfigyeléseit különböző ikonok mutatják. A fajleírások alatt az eddig beérkezett adatokból készült elterjedési térképek találhatók meg, ugyanezek szerepelnek az MME Tudástár fajleírásainál is. Létezik androidos okostelefonokra fejlesztett „Herpterkep” alkalmazás is, amellyel szinte azonnal, a megfigyelés helyéről beküldhetők a fényképes észlelési adatok.⁶⁴

Koordináló szervezet:

Magyar Madártani és
Természetvédelmi Egyesület
Kétéltű- és hüllővédelmi Szakosztály
Témafelelős: Vörös Judit

E-mail: herpterkep@gmail.com

Facebook:

www.facebook.com/Országos-Kétéltű-és-Hüllő-Térképezés-194003683968546

Weboldal: www.herpterkep.mme.hu



Magyar Lepke Monitoring Hálózat

A Magyar Lepke Monitoring Hálózat 2015-ben alakult, önkénteseket tömörítő, országos civil szervezetként, a Szalkay József Magyar Lepkészeti Egyesület koordinálásban. A hálózat az Európai Lepkemonitoring Program (eBMS), illetve az EU Beporzóvédelmi Kezdeményezéséhez kapcsolódó projekt adatszolgáltatója, az Európai Lepkemegőrzési Szervezet (BCE – Butterfly Conservation Europe) partnerszervezete.

A program célja egyrészt a közösségi tudomány művelése, népszerűsítése, a figyelem ráirányítása a lepkék és más beporzók fontosságára, másrészt a lepkék állomány nagyságának, diverzitásának és térbeli elterjedésének vizsgálata, nyomon követése. Az eredmények nem csupán a fajvédelmet szolgálják, a változások iránya és időbelisége fontos információval szolgál az élőhelyek és a környezet állapotáról. Ezen túlmenően a nemzeti park igazgatóságok működtette transzektek támogatásával, alapozó vizsgálatok végzésével és különböző monitoring módszerek háttértámogatásával segíti az intézményes természetvédelmet.

A programban sávmenti (transzekt) számlálással történik az adott terület nappali lepkéinek felmérése, amely során egy kijelölt útvonal mentén rögzítik a felmérők az észlelt lepkefajokat. A transzekt hálózat részben a nemzeti park igazgatóságok, részben pedig önkéntesek által működtetett helyszínekből áll. 2019-ben 29 transzekt működött, ebből 17-et önkéntes felmérők vizsgáltak. Az egyes mintavételi területeken heti rendszerességgel, évente minimum 30-35 alkalommal valósul meg a lepkék megfigyelése és rögzítése. A programhoz bárki csatlakozhat, aki elhivatottságot érez és hozzá szeretne járulni a lepkék és a természet védelméhez.⁶⁵

Koordináló szervezet:

Szalkay József Magyar Lepkészeti Egyesület
Vezető koordinátor: Szabadfalvi András

E-mail: butterflytransectshu@gmail.com
Facebook: www.facebook.com/lepimonitoring
Weboldal: www.lepkeszeti.hu



Ízeltlábúak.hu

Magyarország legnagyobb, rovarfaj témájú közösségi adatgyűjtő oldala remek példája az alulról szerveződő „citizen science” tevékenységnek. Az oldal ötlete a „Rovarok, pókok” nevű Facebook csoport tevékenysége nyomán született és fejlődött tovább. Maga a felület nyilvános működése korlátozott elérésű tesztidőszakot követően 2016-ban indult.

Az oldalon regisztráció után lehetőség nyílik észlelésekhez tartozó adatok (pl. egyedek száma, GPS-koordináták, lelőhely, megjegyzések) és fényképek rögzítésére. A taxonok pontosabb azonosítását amatőr és hivatásos szakértők is ellenőrzik, így az oldal adatminősége megfelelő. A nyitólapon valós időben frissülő adatok szerint 2020 októberében összesen 12 976 hazai ízeltlábú faj – köztük természetvédelmi szempontból jelentős védett vagy éppen idegenhonos fajok – 153 031 észlelését rögzítették eddig, amelyekhez 254 029 képet tölthettek fel. Ezek az adatok nyilvánosak, így szakemberek számára is hozzájárulhatnak a fajok elterjedésének hosszabb távú nyomon követéséhez, ahogyan például az idegenhonos inváziós, gyakran tömegesen fellépő ázsiai márványosposloska (*Halyomorpha halys*) hazai terjeszkedésének a vizsgálatához is felhasználták ezeket az észlelések.⁶⁶ A kezdetben kizárólag ízeltlábú fajok terepi észlelési adatainak gyűjtésére indított oldal később további tartalmakkal bővült. Az adatrögzítés mellett ismeretterjesztő írások, határozást segítő irodalom, védett és közösségi jelentőségű fajok listái is elérhetők.⁶⁷

Vezető koordinátor:

Károlyi Balázs

E-mail: info@izeltlabuak.hu
Facebook: www.facebook.com/izeltlabuak
Weboldal: www.izeltlabuak.hu

IRODALOM

1. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/leading_way_global_circular_economy.pdf
2. <https://www.mnb.hu/letoltes/az-mnb-zold-programja.pdf>
3. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/circular_economy/sankey.html?geos=EU27&year=2017&unit=G_T&materials=TOTAL&highlight=0&nodeDisagg=0101100100&flowDisagg=false&translateX=101.11559392697154&translateY=27.323572115850936&scale=0.689219012998221&language=EN&xyz=89&material=TOTAL
4. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jiec.12244>
5. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1542355914535&uri=CELEX:52018PC0353>
6. https://szie.hu/sites/default/files/horvath_balint_tezis.pdf
7. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>
8. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa-75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF
9. https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/AUTRES_INSTITUTIONS/COMM/COM/2020/06-04/COM_COM20200381_HU.pdf
10. https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_hu_hu.pdf
11. https://2015-2019.kormany.hu/download/9/d4/c1000/ITM_Klima_es_Termeszeti_vedelmi_Akcioterv.pdf#!DocumentBrowse
12. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>
13. https://www.parlament.hu/documents/1238941/1261771/NFFS_3EHJ.pdf/5f6c02dc-0720-1cfe-f926-272ead306659?i=1575543833848
14. https://www.parlament.hu/documents/1238941/1240162/nfft_allasfoglalas_termeszet_vegleges_20190530_HONLAPRA.pdf/741aaa4b-16b1-ac81-fc8b-a0cf1ea442fa
15. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A29%3AFIN>
16. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>
17. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/circular_economy/sankey.html?geos=HU&year=2017&unit=THS_T&materials=TOTAL&highlight=&nodeDisagg=0101100100&flowDisagg=true&translateX=200&translateY=70&scale=0.6&language=EN&xyz=89&material=TOTAL
18. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/resource-efficiency-outcomes_en
19. <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/e33c61bb-c003-11e8-9893-01aa75ed71a1/language-hu/format-PDF>
20. <https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020>
21. az egyes légköri szennyező anyagok nemzeti kibocsátásának csökkentéséről, a 2003/35/EK irányelv módosításáról, valamint a 2001/81/EK irányelv hatályaon kívül helyezéséről szóló, 2016. december 14-i 2016/2284 európai parlamenti és tanácsi irányelvnek
22. <https://2015-2019.kormany.hu/download/d/71/d1000/Orsz%c3%a1gos%20Leveg%c5%91terhel%c3%a9s-cs%c3%b6kkent%c3%a9si%20Program.pdf#!DocumentBrowse>
23. <http://www.hungairy.hu/node/69>
24. <http://www.hermanottointezet.hu/olp-2020>
25. <http://www.hungairy.hu/>
26. <http://ugyelza.kti.hu/map/>
27. <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>
28. Nemzeti Vízstratégia [Kvassay Jenő Terv], 2017 https://2015-2019.kormany.hu/download/6/55/01000/Nemzeti_Vizstrategia.pdf
29. IPCC 2018: Intergovernmental Panel on Climate Change (2018): Global warming of 1.5°C. Summary for Policymakers. 8-12. p. http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf
30. Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) adatközlése, 2020
31. Páldy et. al. 2018: Páldy Anna, Bobvos János, Málnási Tibor: A klímaváltozás hatása egészségünkre és az egészségügyre Magyarországon, Magyar Tudomány 179(2018)9, 1336–1348 https://mersz.hu/hivatkozas/matud_fi0359#matud_fi0359
32. <https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020>
33. https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies_en
34. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>
35. <https://2015-2019.kormany.hu/hu/dok?page=2&source=11&type=402&year=2020#!-DocumentBrowse>
36. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu_final_necp_main_hu.pdf
37. https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_hu_hu.pdf

38. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A2000044.TV>
39. <https://unfccc.int/documents/226419>
40. <https://www.eea.europa.eu/hu/publications/eea-jelzesek-2019-a-fold>
41. <https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020>
42. <https://www.eea.europa.eu/hu/publications/eea-jelzesek-2019-a-fold>
43. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-cover-and-change-statistics>
44. <https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020>
45. https://kszgysz.hu/images/konferenciak/karmentesites2019/karmentesites_konferencia_kiadvany_2019_hu.pdf
46. OKIR-FAVI-KARINFO
47. https://kszgysz.hu/images/konferenciak/karmentesites2019/karmentesites_konferencia_kiadvany_2019_hu.pdf
48. https://kszgysz.hu/images/konferenciak/karmentesites2019/karmentesites_konferencia_kiadvany_2019_hu.pdf
49. <https://www.facebook.com/hillstar11/photos/a.232391696963998/1037976703072156/?type=3&theater>
50. www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Natura2000/A_Tanacs92-43-EGK_iranyelve.pdf
51. www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Natura2000/EU_Tanacs_iranyelv_vadon-elo-madarak-vedelmerol.pdf
52. www.biodiv.hu/convention/F1117799202
53. www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards/
54. Varga I., Fodor L., Bata K., Czirák Z., Váczi O., Érdiné Szekeres R. (szerk.) (2016): Az inváziós fajokról dióhéjban. Természetvédelmi füzetek 1. Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, 24 pp.
55. Nagy G. G., Czirák Z., Demeter A., Dóka R., Fadel N., Jónás B., Riskó A., Schmidt A., Sulyán P., Váczi O., Érdiné dr. Szekeres R. (2020): Az európai uniós jegyzéken szereplő idegenhonos inváziós fajok terjedési útvonalainak magyarországi átfogó elemzése és értékelése, valamint a terjedési útvonalak cselekvési tervei. Agrárminisztérium, Természetmegőrzési Főosztály. 110 pp.
56. http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/IAS/IAS_rendelet_HU_elfogadott_nyelvijav.pdf
57. DAISIE (2008) Species accounts of 100 of the most invasive alien species in Europe. In: Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht, pp. 269–474.
58. Varga I., Dedák D., Zsembery Z., Bata K., Váczi O. (szerk.) (2015): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer. Földművelésügyi Minisztérium, Természetmegőrzési Főosztály, 33 pp.
59. Váczi O., Varga I., Bakó B. (szerk.) (2019): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. – Gerinces Állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, 200 pp.
60. <http://www.termeszetvedelem.hu/>
61. <https://vadonleso.hu/>
62. Vadonleső Group, Berndt M., Lukács A., Oláh B. K., Farkas A. (2019): Urban hedgehogs (*Erinaceus roumanicus*) in Budapest: Live or let die. Hungarian Agricultural Research 28/3: 20–26.
63. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2020): MMM adatbázis / Trend adatok. <https://mmm.mme.hu/charts/trends>
64. <https://herpterkep.mme.hu/>
65. <https://www.lepkeszeti.hu/>
66. Véték G., Károlyi B., Mészáros Á., Horváth D., Korányi D. (2018): The invasive brown marmorated stink bug (*Halysmoda halys*) is now widespread in Hungary. Entomologia Generalis 38/1: 3–14.
67. <https://www.izeltlabuak.hu/>

MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA 2020

Az Agrárminisztérium támogatásával
készítette a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

