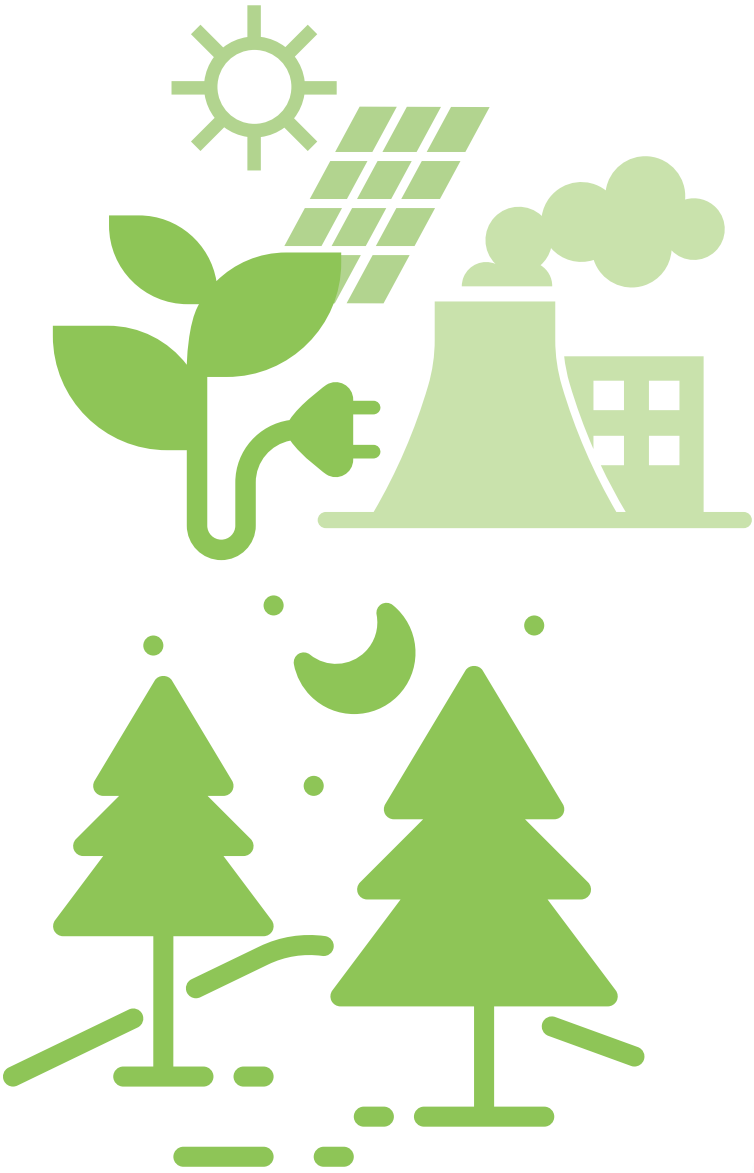
Környezeti helyzetkép, 2020



Tartalom

3 **Előszó**

4 **1. Víz**
4 1.1. Vízkészlet, vízhasználat
7 1.2. Vízminőség
9 1.3. Szennyvízkezelés
13 1.4. Vízszennyezés
17 **2. Levegő**
17 2.1. Levegőszennyezés
24 2.2. Légszennyezettség
27 **3. Föld**
27 3.1. Földhasználat
30 3.2. Ökológiai gazdálkodás
33 3.3. Műtrágya-felhasználás
35 3.4. Szervestrágya-felhasználás
37 3.5. Tápanyagmérleg
40 3.6. Növényvédőszer-felhasználás
42 3.7. Aszállyal érintett területek
44 3.8. Ásványvagyon
47 **4. Élővilág**
48 4.1. Természetvédelem
51 4.2. A mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő madarak
52 4.3. Erdő
66 4.4. Vadgazdálkodás
69 **5. Hulladék**
69 5.1. Keletkezett hulladék
75 5.2. Hulladékkezelés
82 **6. Energia**
83 6.1. Primer energiatermelés
84 6.2. Villamosenergia-termelés
85 6.3. Energiafelhasználás
87 6.4. Megújuló energiaforrások

95 **Megjegyzések**

További adatok, információk
Elérhetőségek

Előszó

Víz	A települési szennyvíztisztítás hatásfokát mutató szennyvíztisztítási-index jelentősen, 58 százalékponttal javult 2000 és 2020 között.
	Az egy főre jutó közüzemi víztermelés 2015 és 2020 között 8%-kal nőtt.
Levegő	A PM_{10} szálló por több mint 50%-áért, a még apróbb $PM_{2,5}$ szálló por több mint 80%-áért a háztartások a felelősek. Leginkább a fűtési időszakban mutathatók ki a legmagasabb szennyezettségi értékek.
Föld	Magyarország mezőgazdasági területeinek aránya évről évre csökken, de még mindig 50% feletti.
	2020-ban a mezőgazdasági területek 6,1%-án folyt ökológiai gazdálkodás. Az ökológiai területek kiterjedése 2015 és 2020 között megduplázódott.
	2020-ban is emelkedett a növényvédő szerek eladási volumene, az előző évhez viszonyítva 9,2%-kal.
	A talajba kerülő és az onnan termés formájában kivett nitrogén egyenlege azt mutatja, hogy 2016 óta folyamatosan emelkedik a talajok nitrogéntartalma, elérve a 249 kilogramm/hektárt 2020-ban.
Élővilág	2020-ban a közel 2,1 millió hektár erdőgazdálkodási területből a tényleges erdőterület 1,9 millió hektárt, az ország területének 20,9%-át foglalta el.
Hulladék	2019-ben a keletkezett hulladék legnagyobb része, 43%-a építési-bontási hulladék volt. A mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok aránya ugyanakkor az elmúlt másfél évtizedben jelentősen visszaesett.
	2019-ben az összes települési hulladék 34%-át gyűjtötték elkülönítetten.
Energia	A primer energiafelhasználás 2014 óta növekszik, 2019-ig összesen 12%-kal, 1128 petajoule-ra emelkedett.
	A megújuló energiaforrások részesedése a teljes végső energiafelhasználásból 12,6% volt 2019-ben.

A környezet állapotáról, terheléséről, védelméről és megújításáról szóló tanulmányok, valamint az azok alapjául szolgáló adatbázisok egyre nagyobb érdeklődésre tartanak számot.

A nemzetközi szinten is szorgalmazott és egyeztetett intenzív módszertani fejlesztések eredményeként közérthető, széles körben alkalmazott környezeti jelzőszámok, indikátorok segítik a környezetünket érintő folyamatok könnyebb értelmezését.

Ez a kiadvány az eddig ötször megjelent *Környezeti helyzetkép* című kötet adattartalmára épít, az utolsó, 2019-ben megjelent kiadvány aktualizált, frissített és bővített változata.

A kiadvány tárgyalja a környezeti elemek helyzetét, a víz, a levegő, a föld és az élővilág statisztikai adatai mellett bemutatja a környezetünk állapotát és erőforrásait nagymértékben érintő hulladékra és energiára elérhető adatokat is.

A kiadvány az indikátorokat témakörök, és az OECD ajánlása alapján kifejlesztett PSR- (pressure–state–response), azaz terhelés–állapot–válasz-modell csoportosítása szerint mutatja be. A modell azon az ok-okozati összefüggésen alapul, hogy az emberi tevékenység terheli a környezetet, és változást idéz elő a környezeti elemek minőségében, a természeti erőforrások mennyiségében. A környezet állapotában történt változások és ezek negatív hatásai pedig társadalmi válaszokat indukálnak.

A kiadvány a KSH adatain alapuló, illetve a KSH közreműködésével összeállított környezeti információkat tartalmazza. Ezeket kiegészítik más intézmények adatai, amelyeket egyéb rendeltetésű adatokhoz, statisztikai kiadványokhoz vettünk át, és a teljesebb kép érdekében közlünk.

Kiadványunk elsődleges célja a rendelkezésre álló információk összefoglalása, ábrákkal és térképekkel való megjelenítése. A felhasználók a háttéradatokat, kiegészítő táblázatokat a KSH adatbázisában megtalálják.

A fejezetek hasonló struktúrája az információk követését segíti elő: minden indikátornál az elérhető, releváns, az adott területre jellemző legfrissebb adatok után az idősorok, majd a területi adatok következnek, a fejezeteket a nemzetközi adatok zárják.

1. Víz

A víz a földi élet bölcsője, bolygónk felszínének több mint héttizedét borítja. Ennek a hatalmas mennyiségnek alig 3,0%-a édesvíz. Ezen édesvízkészlet mintegy 80%-a azonban szilárd halmazállapotú hó és jég, tehát a rendelkezésre álló édesvízkészlet a teljes vízkészlet 0,5%-a.[1] A túlzott és egyben pazarló vízhasználat, valamint az éghajlatváltozás okozta szélsőséges időjárás következtében bolygónk számos régiójában egyre nagyobb problémát okoz a vízhiány. Becslések szerint 2015-ben több mint 1,1 milliárd ember számára a tiszta ivóvíz nem, vagy csak részben volt elérhető.[2]

Az Európai Unió Víz Keretirányelve előírja a vizekkel kapcsolatban lévő ökoszisztémák védelmét, állapotuk javítását, a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmére alapozott fenntartható vízhasználat elősegítését, a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentésével a felszíni és felszín alatti vizek minőségének javítását, valamint az aszályos időszakok hatásának mérséklését.

A keretirányelvben felsorolt célkitűzések megvalósítása a vizek „jó állapotának" elérését és megtartását szolgálják, ami egyben jelenti a víz tisztaságát, a vízhez kötődő élőhelyek minél természetesebb állapotát és a megfelelő vízmennyiséget is. A jó ökológiai állapot eléréséhez szükséges az e célkitűzést szolgáló vízgazdálkodási intézkedések összehangolása a terület- és településfejlesztési elképzelésekkel.

Kulcsszavak: ***vízkészlet, víztermelés, vízfogyasztás, vízminőség, vízszennyezés, szennyvízkezelés.***

1.1. Vízkészlet, vízhasználat

A vízkészlet térben és időben eltérően rendelkezésre álló természeti erőforrás, akár egyetlen ország területén belül is. A vízgazdálkodás világszerte állami felügyelettel, jogi és közgazdasági szabályozók alkalmazásával történik. Az erőforrás használati értéke és a feladatok fontossága, a vízkészlet rendelkezésre álló mennyisége és minősége határozzák meg a víz felhasználásának prioritási rendjét.

A felszíni vizek nagy része határokon átlépő környezeti elem, ami nemzetközi összefogást tesz szükségessé a vízgazdálkodásban. Magyarország esetében a felszíni vizeink több mint 90%-a külföldről érkezik hazánkba.[3] Ezért a beérkező folyóink vízminőségét és mennyiségét nem tudjuk szabályozni. A vízkészletek minősége és mennyisége nagymértékben függ a vizsgált terület népsűrűségétől, ipari tevékenységének koncentráltságától, a mezőgazdasági termelés intenzitásától.

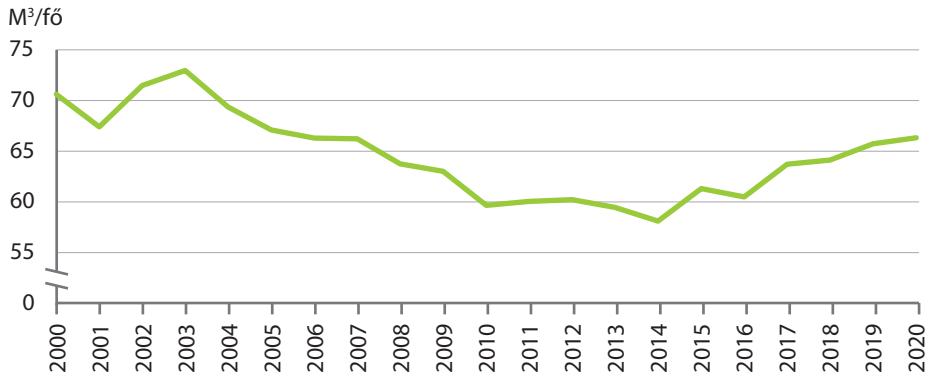
Kedvező domborzati és geológiai adottságainknak köszönhetően Magyarország termál- és gyógyvízadottságait tekintve kiemelkedő helyzetben van Európában.

Az unió környezetvédelmi politikáját az 1970-es évek közepe óta – meghatározott időszak alatt elérendő és kiemelt célkitűzéseket meghatározó – cselekvési programok irányítják. A 2020-ig szóló hetedik programot 2013 novemberében fogadta el az Európai Parlament és az Európai Unió Tanácsa, amely első cselekvési területként a „természeti tőkével" kapcsolatosan a vízkészletek mennyiségi és minőségi védelmét és megőrzését tűzi ki célként. A **nyolcadik környezetvédelmi cselekvési program** – amelynek tárgyalása folyamatban van – iránymutatással szolgál majd az európai környezetvédelmi és éghajlatpolitika alakításához és végrehajtásához a 2030-ig tartó időszakban. A programban az alábbi hat kiemelt tematikus célkitűzés szerepel: az üvegházhatásúgáz-kibocsátások csökkentése; az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás; előrelépés egy olyan növekedési modell felé, amely többet ad vissza a Földnek, mint amennyit elvesz tőle; szennyezőanyag-mentesség; a biológiai sokféleség védelme és helyreállítása; a termeléssel és a fogyasztással kapcsolatos fő környezeti és éghajlati terhelések csökkentése.

[1] *Forrás:* Dr. Gombos Béla: Hidrológia – hidraulika, Szent István egyetem (2011).
[2] *Forrás:* World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 2017: Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines.
[3] *Forrás:* Magyar Tudományos Akadémia: Magyarország nemzeti atlasza Természeti környezet; Budapest, 2018.

Az Európai Unió 2000. december 22-én elfogadott Víz Keretirányelvében meghatározott célok elérése pedig az országhatárokon túlnyúlva a vízgyűjtőkön való, koordinált vízgazdálkodás megvalósulását segíti elő, pl. a víztakarékossággal és a vízszennyezés megelőzésével.

1.1.1. ábra
Az egy főre jutó közüzemi víztermelés Magyarországon

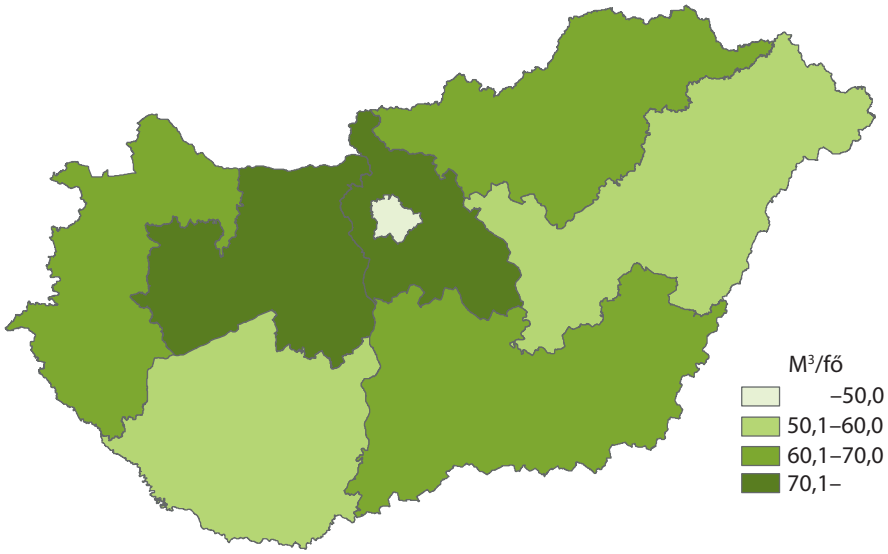


Az egy főre jutó éves közüzemi víztermelés mutatója tartalmazza a felszíni és a felszín alatti vízkészletből származó víz mennyiségét az év közepi népességre vonatkoztatva. A felhasználás fő területe az ivóvízellátás, valamint gazdaságosság esetén az ipari és az öntözési célú vízfelhasználás.

Magyarországon 2000–2014 között az egy főre jutó éves közüzemi lakossági vízfogyasztás fokozatosan csökkent (mintegy 18%-kal), elsősorban az emelkedő vízárak és a csatornázott területeken a szintén jelentős közüzemi szennyvízelvezetési díj, valamint az ezek hatására terjedő saját kutas vízellátás miatt. 2015-től – valószínűleg az aszályos nyári időszakok miatt – emelkedés következett be.

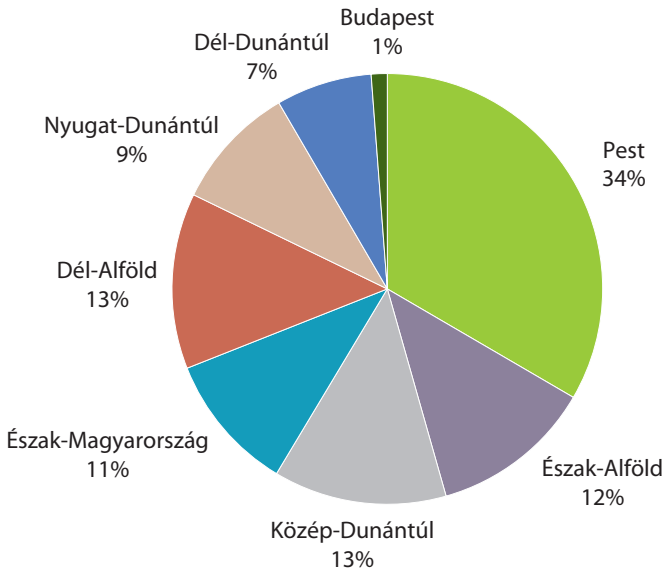
A nagy területi különbségek okai az eltérő költségű víztermelési technológiában, a lakások különböző mértékű vízi közműves felszereltségében, a Balaton térségében levő jelentős turizmusban, a lakosság anyagi helyzetében és az agglomerációk magasabb vízfogyasztásában keresendők.

1.1.2. ábra
Az egy főre jutó közüzemi víztermelés régiónként, 2020

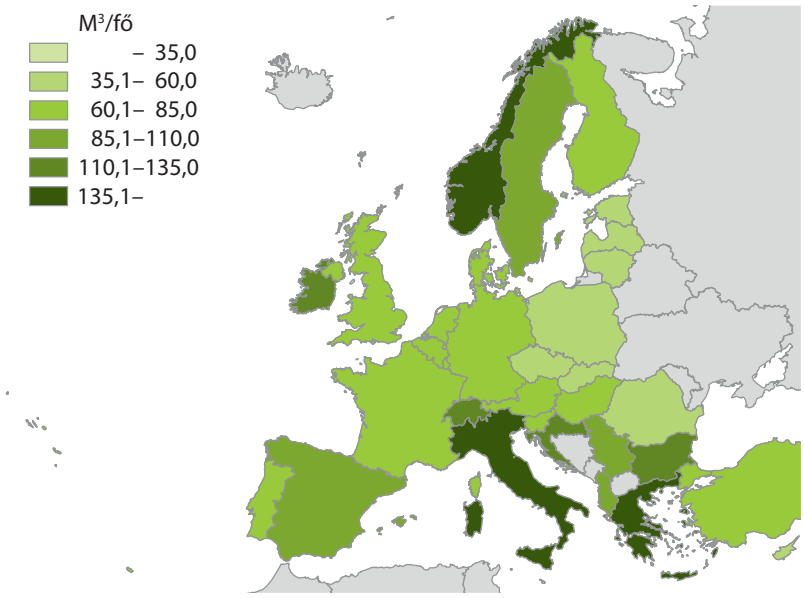


2020-ban a közüzemi vízművek által kitermelt víz több mint egyharmadát Pest régióban termelték ki, amely Budapest régió ellátásának döntő részét is biztosítja, a másik hat régió egyenkénti részesedése 7–13%.

1.1.3. ábra
A közüzemi víztermelés megoszlása régiónként, 2020



1.1.4. ábra
A közüzemi víztermelés Európa egyes országaiban, 2018*



* A 2018-tól eltérő évi adatokkal rendelkező országok: Észtország, Románia, Franciaország, Portugália, Írország (2017), Németország, Ausztria, Luxemburg, Spanyolország (2016), Belgium, Svédország (2015), Finnország Egyesült Királyság (2014).
Forrás: Eurostat.

Magyarországon 2018-ban relatíve alacsony volt a közüzemi vízművek által kitermelt víz egy főre jutó mennyisége (64,2 m^3/fő) Európa egyes országaival összehasonlítva. Ez környezetvédelmi szempontból kedvezőnek mondható, mivel víztakarékosságot jelez.

A mutató értéke a 2004-ben és az után csatlakozott EU-tagállamokban általában kisebb, mint a régiekben. Az eltérések főbb okai pl. az eltérő víztermelési technológia, a lakások felszereltsége különböző vízi közművekkel, az eltérő klimatikus körülmények, a vízi közmű tulajdonviszonyai (állami/magán), a víz ára. Málta egy főre jutó közüzemi víztermelése 2018-ban 30 köbméter alatti volt, ami mintegy ötöde Olaszország mutatójának.

> *Stadat-táblák*

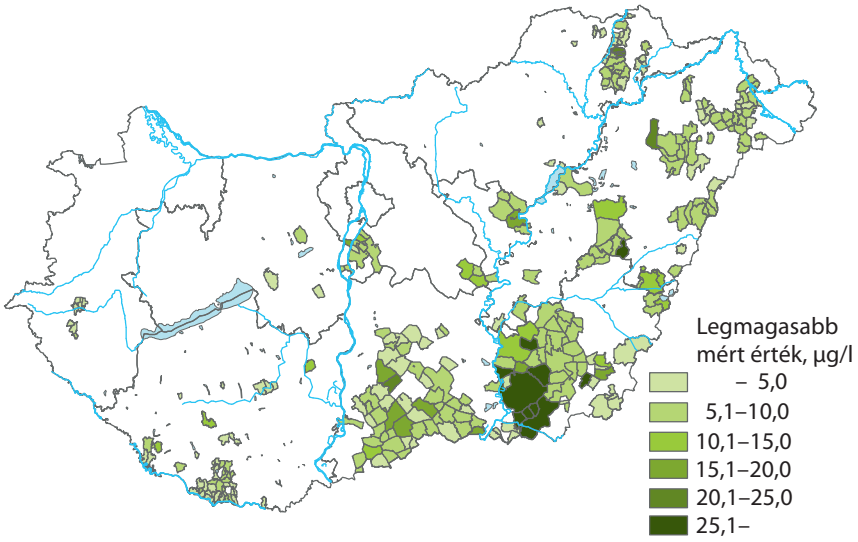
> *15.1.1.24. A felszín alóli víztermelés víztípusok szerint*

> *15.1.1.25. Közüzemi víztermelés és -szolgáltatás*

1.2. Vízminőség

A vízminőség a víz fizikai, kémiai és ökológiai tulajdonságainak összessége. Ebből adódóan nincs egyetlen olyan mutatószám vagy módszertan, amely a vízminőség meghatározására alkalmas lenne. Ezért valójában csak valamilyen meghatározott cél, vagy határérték szempontjából van értelme a vízminőség meghatározásának. Így meghatározható a felszíni és a felszín alatti vizek ivóvíz-felhasználási, ipari (pl. technológiai víz, hűtővíz), mezőgazdasági (öntözési), turisztikai (fürdő) és ökológiai minősége. Az alábbiakban közművesivóvíz-vizsgálati adatokból az utóbbi években kiemelt fontosságú arzén ivóvíz-minőségi paramétert vizsgáltuk a lehetséges mintegy nyolcvanból.[4)]

1.2.1. ábra
Az arzénérintettségű települések* közművesivóvíz-vizsgálati adatai, 2020



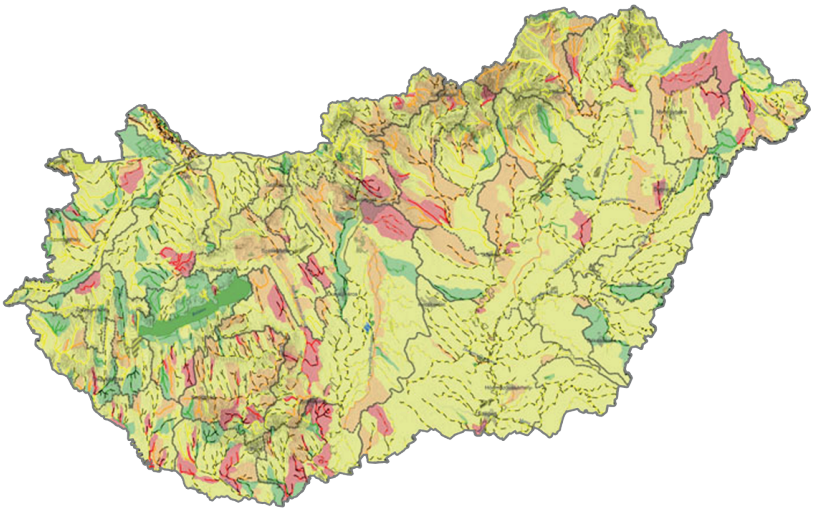
* Az adatok egyes településeken csak adott településrészekre vonatkoznak.
Forrás: Nemzeti Népegészségügyi Központ.

[4)] *Forrás:* 201/2001. (X.25) Korm.rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről.

A szervetlen arzén az emberi egészség szempontjából rákkeltő és mérgező hatású. Elsősorban ivóvízzel és táplálékkal kerülhet az emberi szervezetbe. A vizek arzéntartalma a vízadó geokémiai rétegek sajátosságai szerint természetes eredetű. A termelt ivóvíz arzéntartalma elsősorban Dél-Alföldön, főleg az artézi vizekben meghaladja a 10,0µ/literes európai küszöbértéket.

Magyarország sokat fordít a szolgáltatott közüzemi ivóvíz arzénszintjének csökkentésére, de a legmagasabb mért értékek sok településen átlépik a fenti határértéket. Az 1.2.1. térképen a településenkénti általában kevés éves mintaszám miatt a biztonság javára tett közelítés érdekében az éves maximális értékeket ábrázoltuk. Néhány településen csak a település egy adott településrészére vonatkozik az adat, így pl. Szentesen Kajánújfalu, Hódmező-vásárhelyen Szikáncs, Makó esetében Rákos nevű településrészre.

1.2.2. ábra
A felszíni víztestek ökológiai minősítése, 2021



Országhatár
Alegységhatár

Ökológiai állapot/potenciál
Kiváló
Jó
Mérsékelt
Gyenge
Rossz

Víztestek kategóriái
Mesterséges
Erősen módosított

Forrás: Országos Vízügyi Főigazgatóság; Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terve – 2021, II. vitaanyag.

Az EU Víz Keretirányelve ökológiai állapotértékelést ír elő minden felszíni víztestre. A jogszabály egyik fontos célkitűzése volt a felszíni vizek jó ökológiai állapotának védelme, illetve azok funkciójának megőrzése.

A magyarországi felszíni víztestek 2019-es ökológiai minősítése szerint:

– a felszíni vízfolyások 13%-a érte el a jó vagy a kiváló állapotot a felszíni vízfolyások teljes hosszához viszonyítva, és

– a 186 természetes jellegű, mesterséges és erősen módosított felszíni állóvíz 12%-a érte el a jó vagy a kiváló állapotot.

> *Stadat-tábla*

> *15.1.1.28. A magyarországi folyók jellemző vízminőségi értékei*

1.3. Szennyvízkezelés

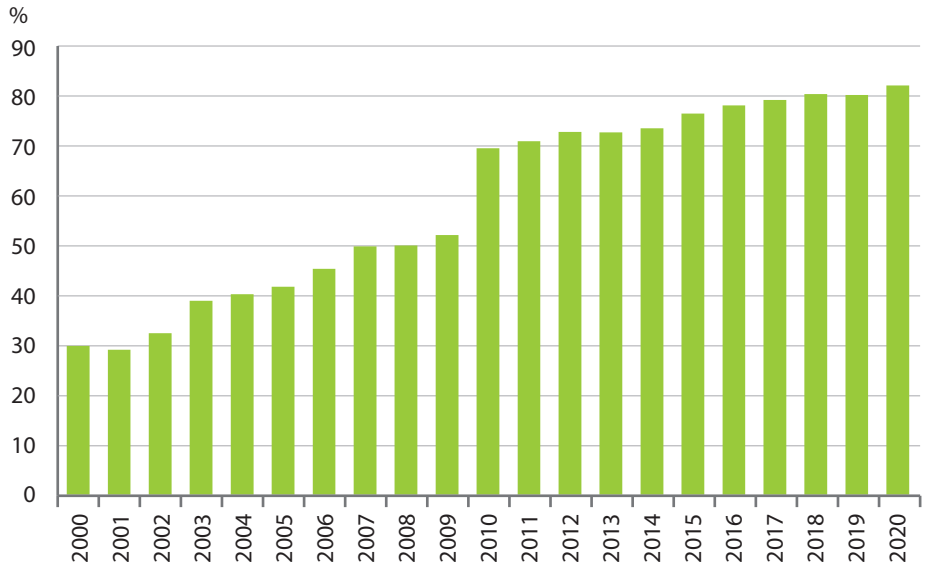
A szennyvízkezelés célja a szennyező anyagok minél nagyobb mértékű eltávolítása. A megfelelő szennyvízkezelés után a vízben maradó szennyezéseket a befogadó természetes víz öntisztító képessége bontja le, így lehetővé válik a víz további használata, illetve nem sérül jelentősen az eredeti, természetes vízminőségi állapot.

A szennyvízkezelés fejlesztése alapozza meg a vízi ökoszisztémák minőségének javítását, és hatással van a vízi ökoszisztémákkal összefüggő gazdasági tevékenységekre is, pl. a halászatra. A fejlesztések kedvező hatásúak a közegészségügyre is.

A szennyvíz tisztítási módja nagymértékben függ a szennyvíz jellegétől, eredetétől, így beszélhetünk pl. háztartási, települési, ipari, mezőgazdasági szennyvíztisztításról.

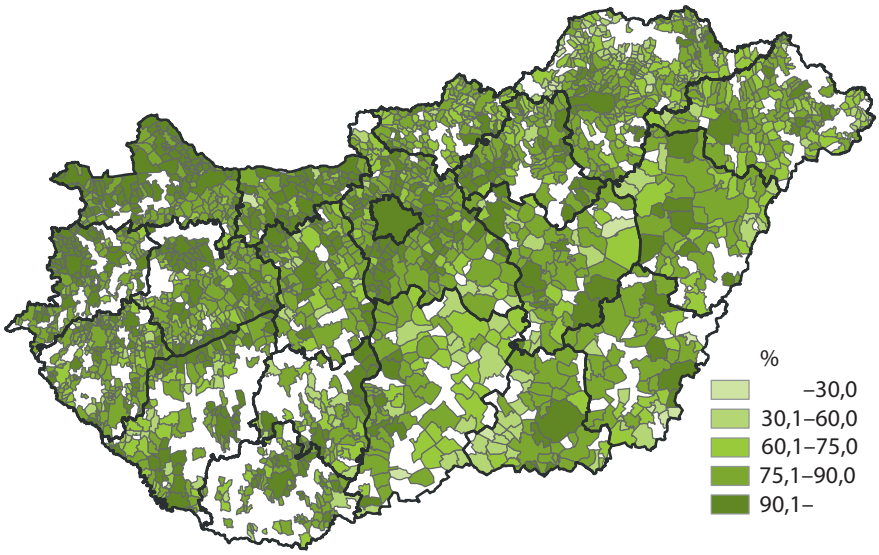
A legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság becsült aránya jól mutatja az adott régió vagy ország településiszennyvíz-tisztításban elért eredményeit, összhangban az európai jogszabályok célkitűzéseivel.

1.3.1. ábra
A legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság becsült aránya



Az EU Településiszennyvíz-tisztítási Irányelve végrehajtásának pozitív hatása a településiszennyvíz-tisztításra jól látható a fenti ábrán. 2020-ban a legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság aránya 81% volt, amely elsősorban a 2010-ben átadott új budapesti központi szennyvíztisztító telep üzembe lépésének, és az azóta üzembe lépő új vagy fejlesztett telepeknek köszönhető.

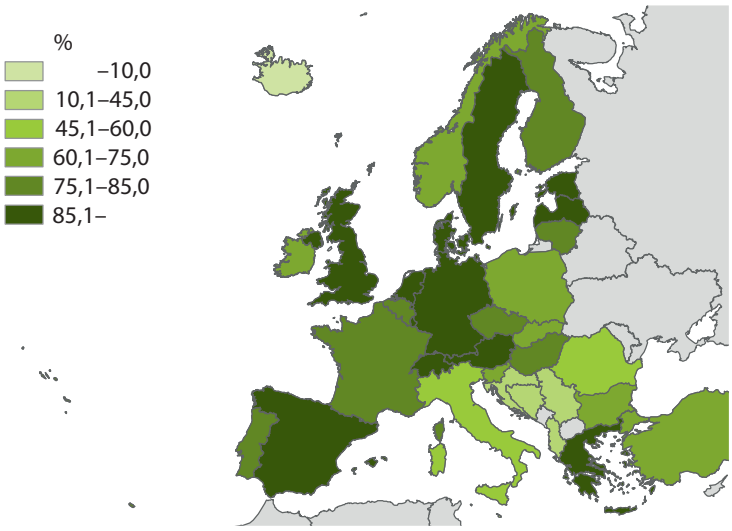
1.3.2. ábra
A legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott háztartásokban élő lakosság becsült aránya településenként, 2020



A településeket régiónként csoportosítva megállapítható, hogy a legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság becsült aránya Budapesten a legnagyobb (91%), Pest régióban, valamint Közép- és Nyugat-Dunántúlon jelentős (85% körüli), Dél-Alföldön a legkisebb (71%).

A fenti térképen csak azon településeket ábrázoltuk, ahol a háztartásoknak lehetőségük van szennyvizüket közüzemi csatornahálózattal elvezetni olyan telepre, ahol a szennyvíztisztító telepen kiépítésre került a legalább II. fokozatú kezelési mód.

1.3.3. ábra
A legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság becsült aránya Európa egyes országaiban, 2018*

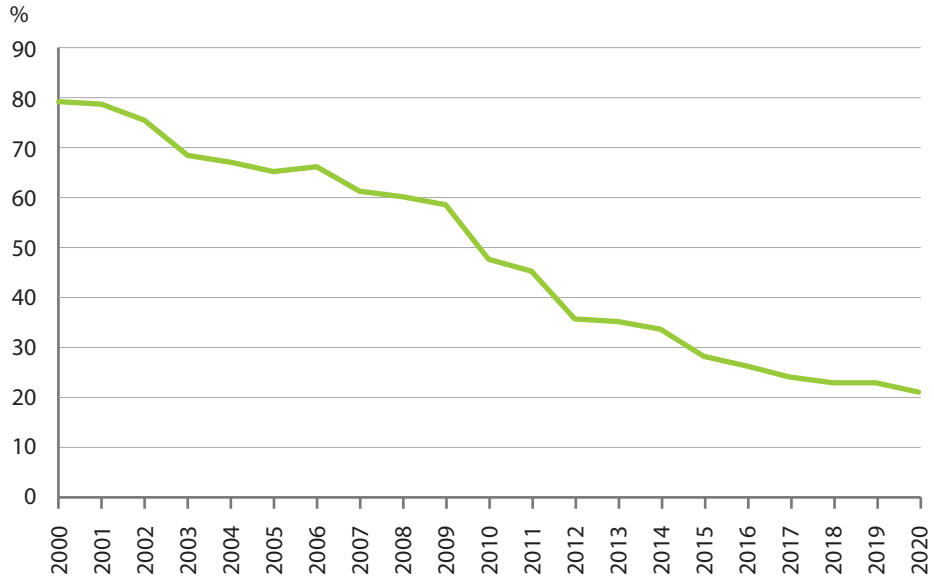


* A 2018-tól eltérő évi adatokkal rendelkező országok: Belgium, Észtország Írország, Luxemburg, Málta, Portugália, Svédország (2017); Németország, Görögország, Spanyolország (2016); Olaszország (2015); Egyesült Királyság (2014); Svájc (2013); Izland (2010).
Forrás: Eurostat.

A legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság becsült aránya a 2004 óta csatlakozott EU-tagállamokban és a Balkánon általában kisebb, mint a régi tagállamokban. Magyarország értéke ugyanakkor megelőzi a legtöbb velünk vagy utánunk csatlakozott tagországét.

A regionális eltérések lehetséges okai: a lakások régiónkénti különböző mértékű vízi közműves felszereltsége, az eltérő szennyvízelvezetési és -tisztítási technológia, a népsűrűség, az eltérő klimatikus körülmények, a vízi közművek tulajdonviszonyai stb.

1.3.4. ábra
Településiszennyvíz-tisztítási index



A településiszennyvíz-tisztítási index a tisztítási hatásfok alapján jellemzi a települési szennyvízkezelést.

Az adatsor az Eurostat által közzétett átlagos súlyozó tényezőket alkalmazza a településiszennyvíz-tisztítási fokozatok hatékonyságának jellemzésére.

Nem tisztított szennyvíz: 1,00; csak I. fokozattal (mechanikai) tisztított szennyvíz: 0,86; II. fokozattal (biológiai) is tisztított szennyvíz: 0,49; III. fokozattal (kémiai úton) tovább tisztított szennyvíz: 0,00 súllyal.[5)]

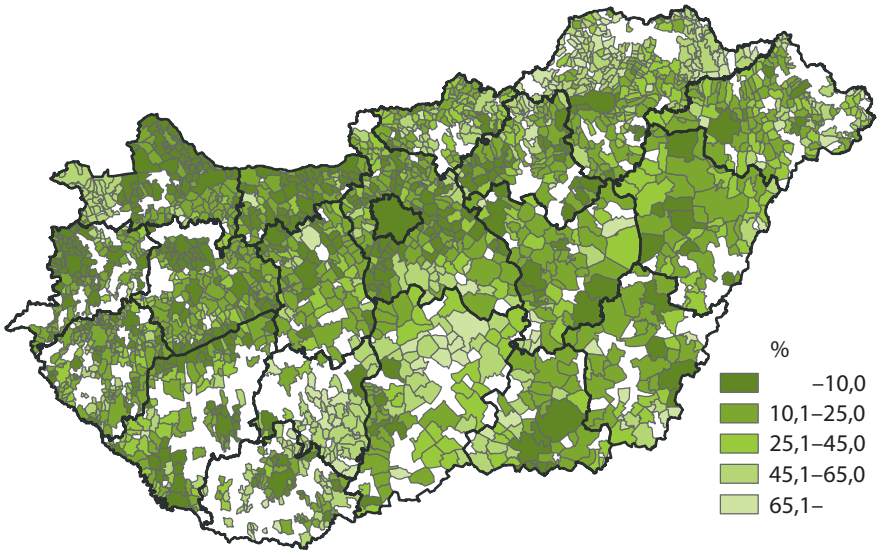
A településiszennyvíz-tisztítási index 100%, ha nincs szennyvíztisztítás; és 0%, ha minden települési szennyvizet mechanikai, biológiai és kémiai eljárásokkal is kezeltek.

Magyarországon az index értéke 2000–2020 között 58 százalékponttal csökkent, ami a növelt hatékonyságú (legalább biológiai fokozatú) szennyvíztisztító telepek üzembe lépésének eredménye.

Az index országos értéke a 2010-ben Budapesten, majd az azt követő években számos befejezett nagy szennyvízelvezetési és -tisztítási beruházás eredményeképpen csökkent jelentősen.

[5)] *Forrás:* Eurostat: Environmental pressure indicators for the EU; (2001).

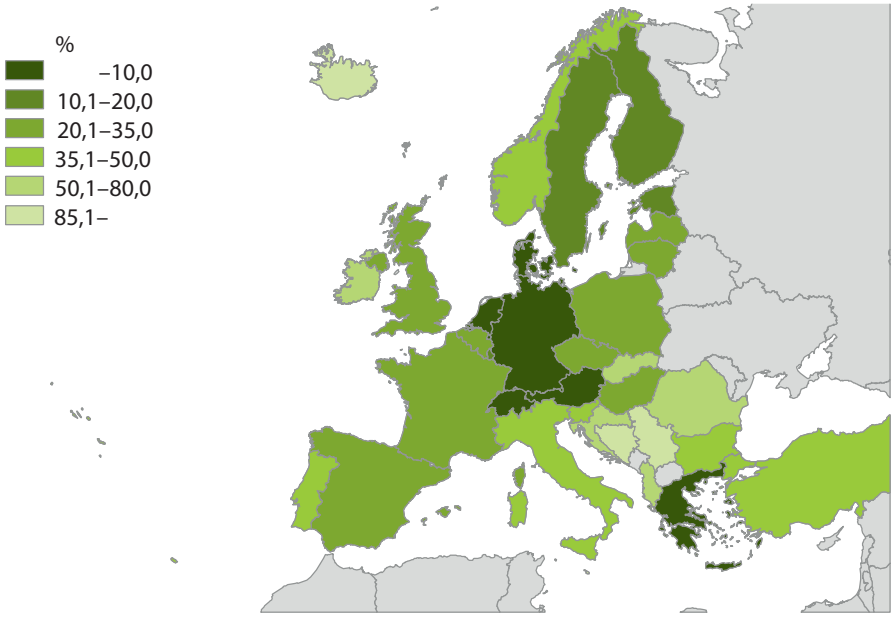
1.3.5. ábra
Településiszennyvíz-tisztítási index településenként, 2020



Az index alapján a településeket régiók szerint csoportosítva megállapítható, hogy a településiszennyvíz-tisztítás helyzete Budapesten (9,3%), Közép-Dunántúlon (15%), illetve Pest régióban (17%) a legkedvezőbb, és Dél-Dunántúlon a legkedvezőtlenebb (35%).

A területi eltérések oka, hogy Budapesten, Közép-Dunántúlon és Pest régióban magas a harmadik (legfejlettebb) tisztítási fokozattal üzemelő szennyvíztisztító telepek száma.

1.3.6. ábra
Településiszennyvíz-tisztítási index Európa egyes országaiban, 2018*



* A 2018-tól eltérő évi adatokkal rendelkező országok: Belgium, Észtország, Írország, Luxemburg, Portugália, Svédország (2017); Görögország, Spanyolország (2016); Olaszország (2015); Egyesült Királyság (2014); Svájc (2013).
Forrás: Eurostat.

Magyarország szennyvíztisztítási indexe (23,1%) kedvezőnek számít Európában, a hazánknál nem hosszabb ideje EU-tagállamok közül csak Csehországban és Észtországban volt kedvezőbb a mutató értéke.

Az országok közötti eltérések oka elsősorban a lakások régiónkénti különböző mértékű víziközműves felszereltsége és az alkalmazott szennyvízelvezetési és -tisztítási technológia.

> *Stadat-táblák*

> *15.1.1.26. Települési szennyvízelvezetés*

> *15.1.1.27. Települési szennyvíztisztítás*

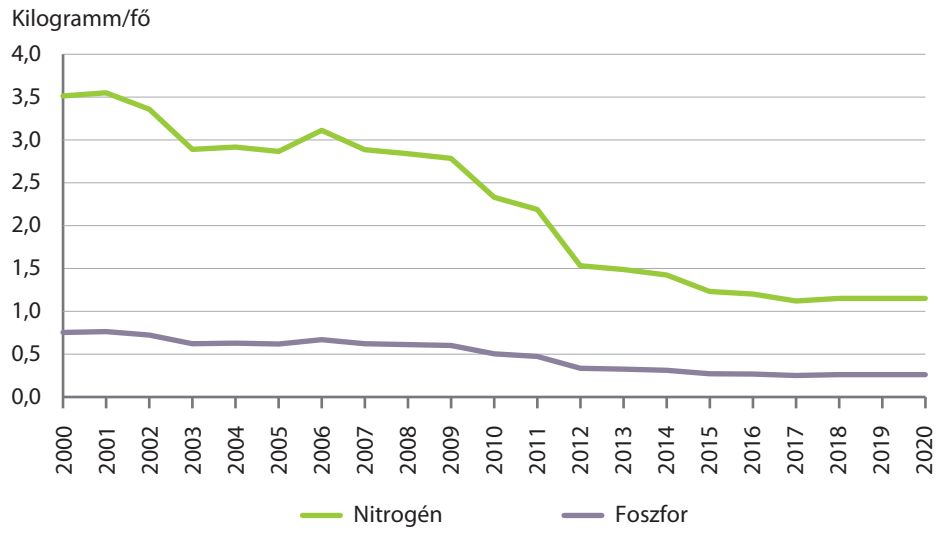
1.4. Vízszennyezés

A felszíni és a felszín alatti vizek eredeti, természetes minőségének megváltoztatását vízszennyezésnek nevezzük. A vízszennyezések hatására a felszíni és felszín alatti vizek fizikai, kémiai és ökológiai tulajdonságai úgy változnak meg, hogy részben vagy teljesen alkalmatlanná válnak az ivóvízellátásra, az ipari, mezőgazdasági és egyéb célú felhasználásra, továbbá a természetes életközösségek számára. A vízszennyezés lehet természetes eredetű is, de elsősorban az emberi tevékenységek okozzák.

A szennyvíztisztító telepekről kibocsátott tisztított szennyvíz a tisztítás után a felszíni vízfolyásokba kerül. Ezért fontos, hogy a szennyvíztisztító telepekről kibocsátott tisztított szennyvízben lévő túlzott mennyiségű nitrogén és foszfor a természetes vizeinkbe kerülve ne okozzon eutrofizációt (pl. algásodást). A szennyvíztisztító telepekről kibocsátott tisztított szennyvíz ötnapos biokémiai oxigénigény(BOI_5)-terhelése pedig a folyóvizek oxigénháztartását teheti tönkre, ami a vízi ökoszisztémák károsodását okozhatja (pl. halpusztulás).

A háztartásokból származó tisztítás utáni éves átlagos nitrogén-, foszfor- és az ötnapos biokémiai oxigénigény (BOI_5)-terhelés mennyiségei statisztikai felmérések alapadataiból becsülhetők. A mezőgazdaságból, illetve az iparból származó kibocsátás adatai nem teljes körűek, vagy nem elérhetőek.

14.1. ábra
A háztartások becsült éves nitrogén- és foszforkibocsátása szennyvíztisztítás után



Az indikátor idősora a felszíni vizek éves átlagos, szennyvíztisztítás utáni nitrogén- és foszforterhelését mutatja a 2000–2020 közötti időszakra.

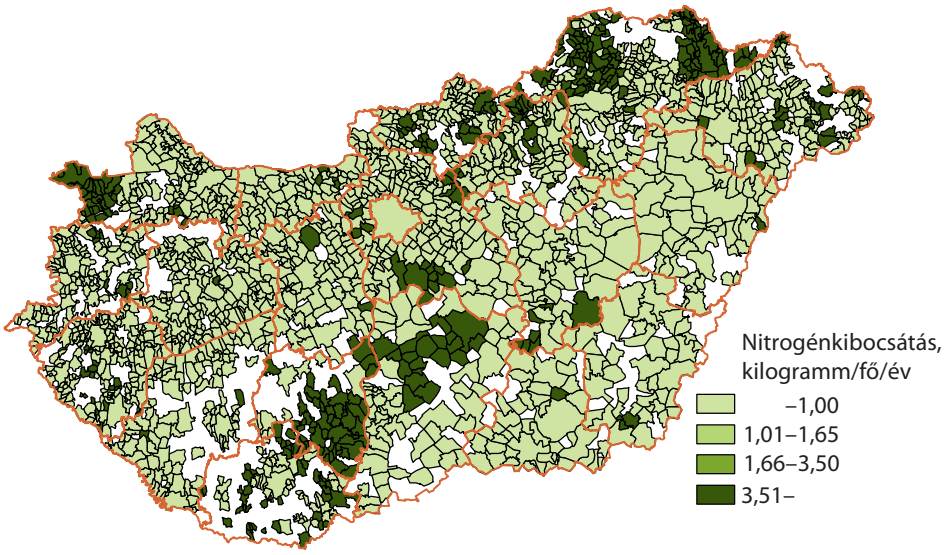
Az emissziós adatokat a szennyvíztisztító telephez kapcsolt háztartásokban élő lakosság becsült adataiból számítottuk, az alábbi éves tisztítás előtti kibocsátási fajlagos tényezőkkel:

– nitrogénkibocsátási tényező: 4,4 kilogramm N/fő,

– foszforkibocsátási tényező: 1,0 kilogramm P/fő.[6)]

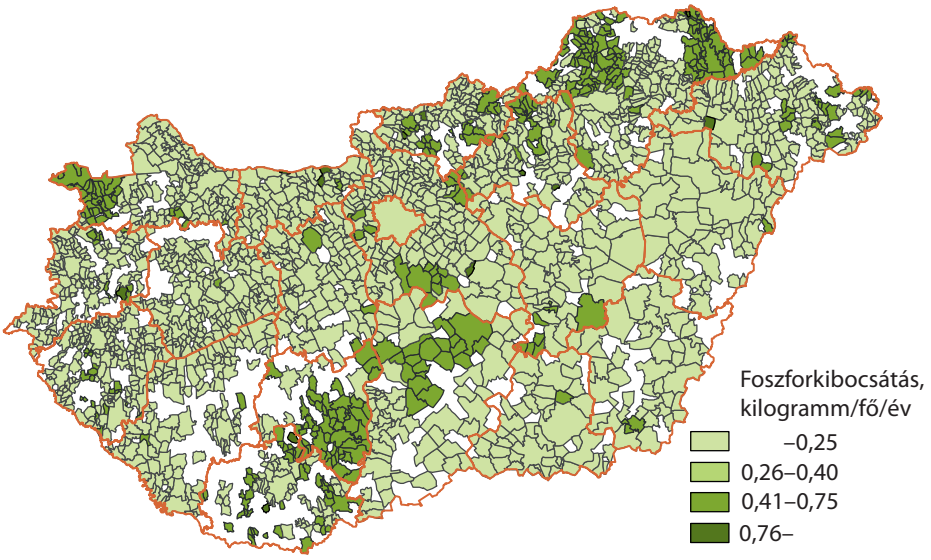
1.4.2. ábra

A háztartások becsült éves nitrogénkibocsátása szennyvíztisztítás után, településenként, 2020



1.4.3. ábra

A háztartások becsült éves foszforkibocsátása szennyvíztisztítás után, településenként, 2020



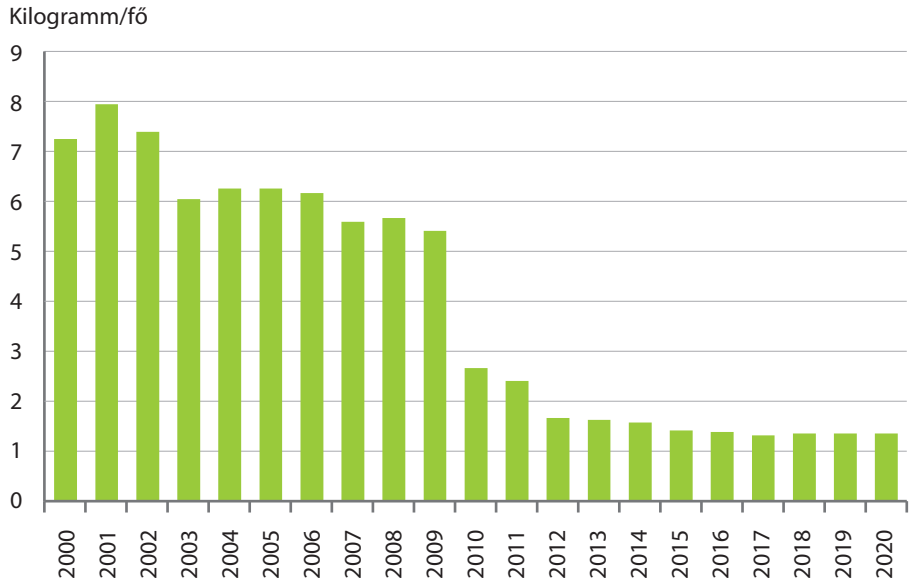
[6)] *Forrás:* Environmental pressure indicators for the EU; (2001).

A településeket régiók szerint csoportosítva megállapítható, hogy a háztartások szennyvíztisztítás utáni egy főre jutó éves nitrogén- és foszforkibocsátása Észak-Magyarországon, valamint Dél-Dunántúlon volt a legnagyobb és Közép-Dunántúlon, illetve Budapesten a legkisebb 2020-ban. A területi eltérések elsősorban a III. tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság becsült arányára vezethetők vissza.

A fenti térképeken csak azon településeket ábrázoltuk, ahol a háztartásoknak lehetőségük van szennyvizüket közüzemi csatornahálózattal elvezetni szennyvíztisztító telepre.

Európa egyes országainak a mutatóértékeit összehasonlítva pedig megállapítható, hogy Magyarországon a háztartások szennyvíztisztítás utáni, egy főre jutó éves nitrogén- és foszforkibocsátási mutatói a legkedvezőbb helyzetű csoportokba tartoznak (1,12 kilogramm/év és 0,25 kilogramm/év). Az egyes európai országok közötti eltérések lehetséges oka elsősorban a közműves szennyvíztisztítási technológia fejlettsége.

1.4.4. ábra
A háztartások becsült éves BOI_5-kibocsátása szennyvíztisztítás után



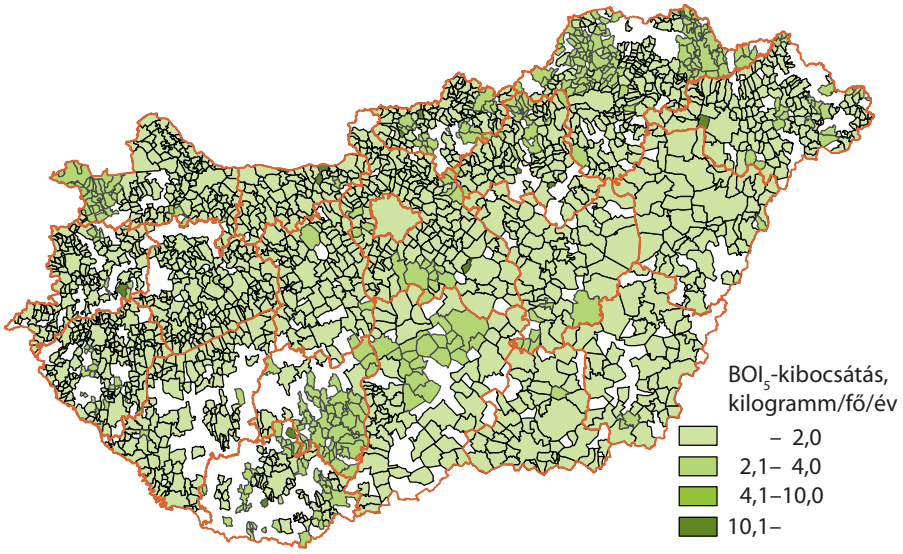
A mutató a háztartásokból származó szennyvíz tisztítás utáni biokémiai oxigénigény (BOI_5) alakulását mutatja kilogramm/fő mértékegységben évente, ami jól jellemzi a szennyvíztisztító telepek hatékonyságát.

A közvetlen, mérésből származó megbízható statisztikai adatok hiánya miatt a kibocsátás műszaki, átlagos adatokra alapozott becsléssel határozható meg. A műszaki adatok a településiszennyvíz-tisztítás során elérhető lehetséges hatékonyságra vonatkoznak, a tényleges hatékonyság a tárgyévekben eltérhet a számított értéktől, ezért a közölt adatok a háztartásokból származó, tisztítás utáni potenciális BOI_5-terhelésre vonatkoznak.

A számításokban a 60 gramm/fő/nap kibocsátási tényezőt alkalmaztuk, figyelembe véve a tisztítási fokozatokat. A tisztítási fokozatok hatásfoka: csak mechanikai tisztítással 30, biológiai tisztítást is alkalmazva 85, a III. tisztítási fokozat után 95%.[7)]

[7)] *Forrás:* Eurostat: Environmental pressure indicators for the EU; (2001).

1.4.5. ábra
A háztartások becsült éves BOI_5-kibocsátása szennyvíztisztítás után, településenként, 2020



A települések régiók szerinti csoportosítása után megállapítható, hogy 2020-ban a háztartások szennyvíztisztítás utáni, egy főre jutó becsült éves BOI_5-kibocsátása Észak-Magyarországon, illetve Dél-Dunántúlon volt a legnagyobb, és Budapesten, illetve Közép-Dunántúlon a legkisebb.

A területi eltérések oka, hogy a legalább II. (biológiai) tisztítási fokozatú szennyvíztisztító telepekhez csatlakoztatott lakosság becsült aránya Közép-Dunántúlon jelentős (85%), Budapesten a legnagyobb (91%).

2. Levegő

A levegő tisztasága alapvetően befolyásolja a földi élet minőségét. A légszennyező anyagok közvetlenül veszélyeztetik az élővilág egészséges működését, károsítják a vegetációt és környezetünket. A légszennyezés káros hatásainak mérése, azok kedvezőtlen hatásainak kivédése, megfékezése szempontjából fontos, hogy a levegőszennyezést konkrét gazdasági ágakhoz, ágazatokhoz kapcsoljuk, és ezáltal más gazdasági, társadalmi és környezeti mutatókkal összehasonlítható adatokkal rendelkezzünk. Ez az összehasonlítás a Zöldgazdaság című kiadványunkban elérhető.

Az üvegházhatású gázok éghajlatváltozást előidéző kibocsátásának mennyiségi korlátozása nemzetközi összefogást igényel. Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok (SDG) 13. számú célja a sürgős lépések megtétele a klímaváltozás és hatásainak leküzdésére, amihez fontos az üvegházhatású gázok kibocsátásának számszerűsítése. A 2015. évi párizsi klímamegállapodás alapján az aláíró államok globális célkitűzésként azt fogalmazták meg, hogy a Földön a középhőmérséklet-emelkedés ne haladja meg 2°C-nál jobban az iparosodás (1750) előtti időszak értékét, de törekedni fognak arra, hogy a 1,5°C-ot se érje el. Az EU terveiben az 1990-es kibocsátási szinthez képest 2020-ra 20, 2030-ra 40%-os mérséklés szerepel. (Az Európai Bizottság 2020 szeptemberében javasolta ez utóbbi, 2030-ra vonatkozó cél 55%-ra való emelését, azonban ennek a jogi jóváhagyási folyamata még tart). 2050-re pedig az unió klímasemlegessé kíván válni, ami azt jelenti, hogy csak annyi üvegházhatású gázt bocsát ki, amennyit meg tud kötni, vagy ellensúlyozni képes (pl. erdőtelepítéssel).

A savasodást okozó anyagok elsősorban a vízkészleteket, az erdőket és a talajt károsítják.

Az ózonelőnyagok (prekurzorok) hozzájárulnak a talaj közeli ózon kialakulásához. A troposzférikus ózon a szmog egyik összetevője, rendkívül reaktív gáz, káros az egészségre, az ökoszisztémára és a mezőgazdasági terményekre.

A 10 mikrométernél kisebb átmérőjű szilárd anyagok (PM_{10}) belélegzése számos szív- és légzőszervi betegség kialakulásában játszik szerepet.

Kulcsszavak: ***levegőszennyezés, üvegházhatás, savasodást okozó gázok, ózonprekurzorok, szálló por, légszennyezettség.***

2.1. Levegőszennyezés

Az antropogén (emberi eredetű) levegőszennyezés leírására használjuk az emissziós leltárt és a kibocsátási számlák rendszerét. A leltár a különböző technológiák tipikus kibocsátásából számítja ki az összkibocsátásokat (például a gépjárművek típuseloszlása alapján különböző emissziókat számol), a kibocsátási számlák rendszere pedig – összhangban a nemzeti számlák módszertani elveit követve – a nemzetgazdaság tevékenységi ágaira, illetve a háztartásokra nézve határozza meg a kibocsátásokat.

A levegőkibocsátási számlák a rezidenselvet követik: egy egység akkor tekinthető egy ország rezidensegységének, ha gazdasági érdekeltségének központja az adott ország gazdasági területén van, azaz ha hosszabb ideig (legalább egy évig) gazdasági tevékenységet folytat az adott ország gazdasági területén. A levegőkibocsátási számlák az összes rezidensegység tevékenységéből eredő kibocsátást rögzítik, tekintet nélkül arra, hogy a kibocsátásokra földrajzilag ténylegesen hol kerül sor, más szóval a gazdálkodó bármely országban megejtett kibocsátását a központi egységhez rendeli.

A levegőemissziós számlák 14 légszennyező anyag (amelyek az üvegházhatású gázok, a savasodást okozó gázok, az ózonprekurzorok, valamint a szálló por csoportokba sorolhatók) adatait tartalmazzák nemzetgazdasági szinten, gazdasági tevékenységek szerint. A háztartások kibocsátásait a teljes kibocsátás részeként, a nemzetgazdasági ágak kibocsátásán kívül számszerűsítjük.

A különböző üvegházhatású gázoknak és légszennyező anyagoknak eltérő a klímára és a környezetre gyakorolt hatása. Azért, hogy e hatásukat össze tudjuk hasonlítani, egyenértékben (ekvivalensben) fejezzük ki kibocsátásukat.

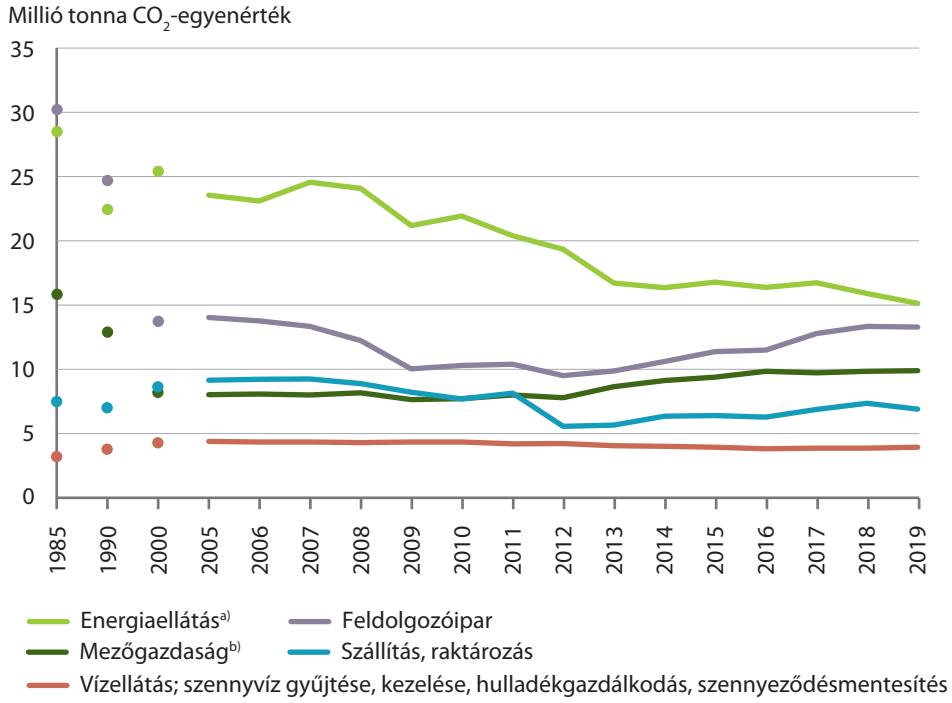
2000 és 2019 között a biomasszából származó szén-dioxid nélkül számított szén-dioxid, a dinitrogén-oxid, a metán, a perfluorkarbon, a nitrogén-oxidok, a kén-oxidok, az ammónia, a nem metán illékony szerves vegyületek, a szén-monoxid, a 10 és a 2,5 mikrométernél kisebb átmérőjű szálló por (PM_{10}, $PM_{2,5}$) teljes kibocsátása csökkent, miközben a biomasszából származó szén-dioxid, a fluorozott szénhidrogének (HFC) és a kén-hexafluorid (SF_6) teljes kibocsátása nőtt.

2.1.1. Üvegházhatású gázok kibocsátása

Az üvegházhatású gázok a Földre érkező napsugárzást átengedik, azonban a földfelszínről felfelé haladó hőt nem, így számottevő melegedést okoznak.

2019-ben Magyarországon a kibocsátott üvegházhatású gázok 72%-a a nemzetgazdasági ágak kibocsátásából származott, a többi a háztartások kibocsátása során jelentős részben fűtéssel, hűtéssel és gépkocsihasználattal került a levegőbe.

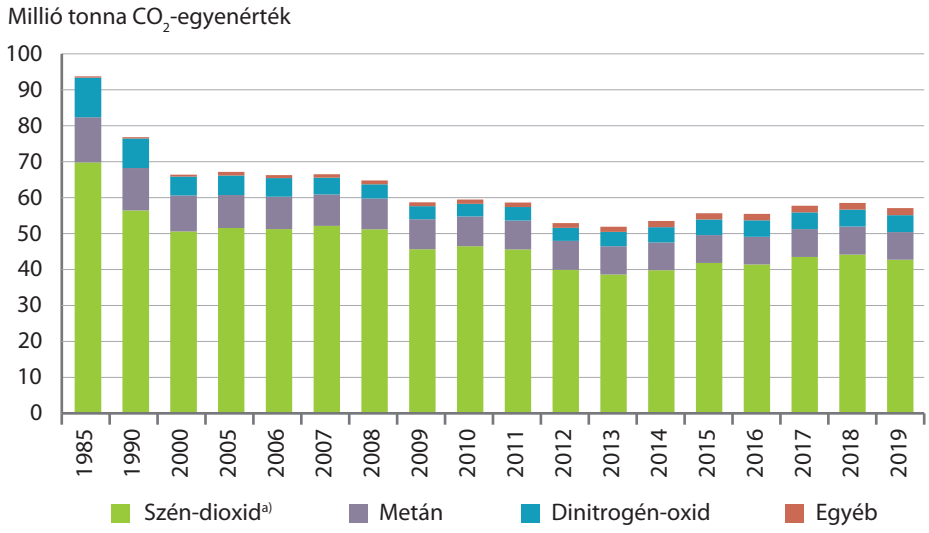
2.1.1. ábra
A jelentősebb nemzetgazdasági ágak üvegházhatásúgáz-kibocsátása*



* Az üvegházhatásúgáz-kibocsátás a biomasszából származó szén-dioxidot is tartalmazza.
a) A villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás nemzetgazdasági ágat a továbbiakban energiaellátásnak nevezzük.
b) A mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat nemzetgazdasági ágat a továbbiakban mezőgazdaságként tüntetjük fel.

A legtöbb üvegházhatású gázt az energiaellátás nemzetgazdasági ág bocsátja ki. Kibocsátása 1999-től – nagyrészt a villamosenergia-termelésben a fosszilis tüzelőanyagok csökkenő, illetve a megújuló és a nukleáris energia növekvő részesedésével összefüggésben – mérséklődő trendet követett, volumene a nemzetgazdasági kibocsátás 26%-a volt 2019-ben. A feldolgozóipar kibocsátásának csökkenése jelentős részben a nehézipar leépítésével, a vegyipar modernizációjával, illetve a mérséklődő tüzelőanyag-felhasználással magyarázható. A feldolgozóipar 1991-től a második legszennyezőbb gazdasági ág, kibocsátása 2019-ben a nemzetgazdaság 23%-a volt.

2.1.2. ábra
A nemzetgazdaság üvegházhatásúgáz-kibocsátásának megoszlása összetevők szerint



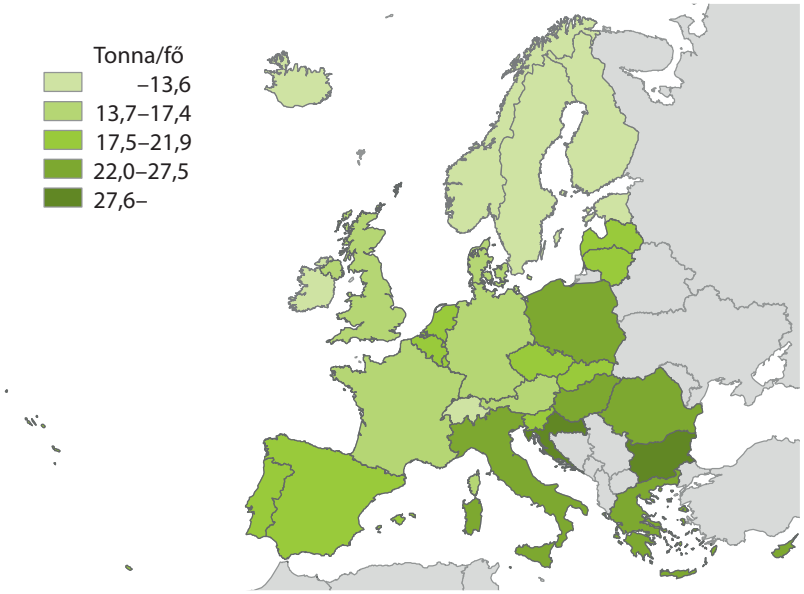
a) A szén-dioxid a biomasszából származó szén-dioxid-kibocsátás értékeit is tartalmazza.

A nemzetgazdaság üvegházhatásúgáz-kibocsátásán belül a szén-dioxid aránya nem változott jelentősen 1985-től 2019-ig, 2019-ben a nemzetgazdasági kibocsátás 75%-áért volt felelős.

2019-ben a teljes szén-dioxid-kibocsátás 34%-áért a háztartások feleltek, míg a második legnagyobb kibocsátó az energiaellátás volt (21%-kal).

2019-ben a metán teljes kibocsátásának 40%-a a vízellátás; szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyeződésmentesítés nemzetgazdasági ághoz, 33%-a a mezőgazdasághoz volt köthető. A dinitrogén-oxid esetében a teljes kibocsátás 86%-áért a mezőgazdaság felelt.

2.1.3. ábra
Az egy főre jutó üvegházhatásúgáz-kibocsátás Európa egyes országaiban, 2019



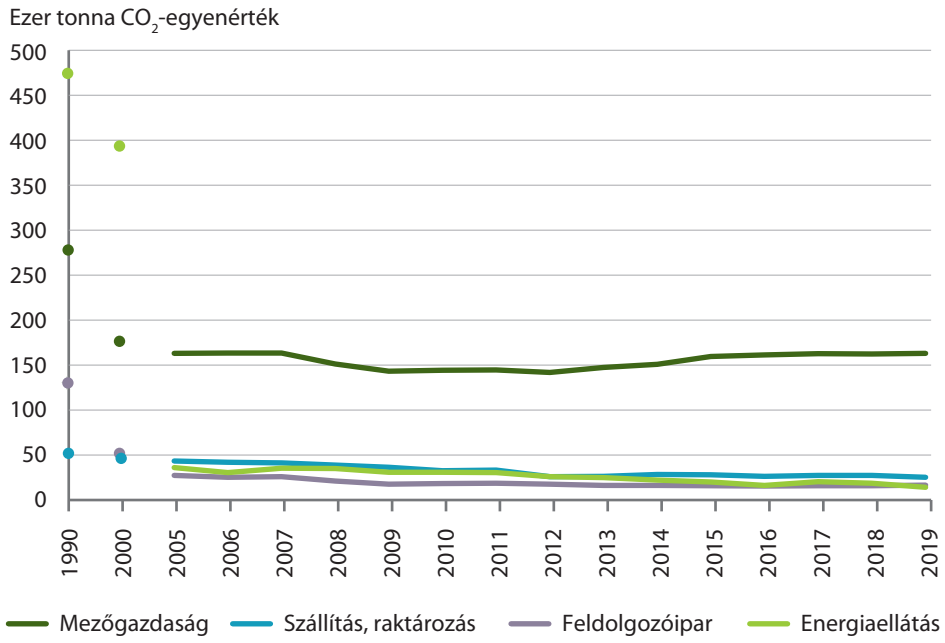
Forrás: Eurostat.

Az Európai Unióban az üvegházhatásúgáz-kibocsátás több mint ötödéért felelős és így a legnagyobb kibocsátó Németország (10,1 tonna/fő). 2019-ben Magyarország egy főre jutó kibocsátása (6,7 tonna/fő) az EU28-átlag (8,2 tonna/fő) alatt volt, a V4-országok közül ez a legkedvezőbb. Utóbbiakban a legrosszabb érték Csehországé (11,7 tonna/fő), Lengyelország értéke 10,4, Szlovákiáé 7,4 tonna/fő. A Magyarországgal szomszédos országok közül Románia rendelkezik a legkedvezőbb értékkel (5,9 tonna/fő). Ausztria 9,3, Szlovénia 8,2 tonna/fő értékkel bír.

2.1.2. Savasodást okozó gázok kibocsátása

A savasodást okozó anyagok – a kén-dioxid (SO_2), a nitrogén-oxidok (NO_x) és az ammónia (NH_3) – kárt tesznek az ökoszisztémában, elsősorban a talajban, erdőkben és a vízkészletekben. A légkörbe bocsátott nitrogén-oxidok a kibocsátó forrástól nagy távolságra eljutva leülepednek, így hozzájárulnak a környezet savasodásához, valamint a szmog kialakulásához. A kibocsátott kén-dioxid elsősorban a téli szmogért, a nitrát a foszfátvegyületekkel együtt pedig a fokozott algásodásért felelős.

2.1.4. ábra
A jelentősebb nemzetgazdasági ágak savasodást okozó gázkibocsátása



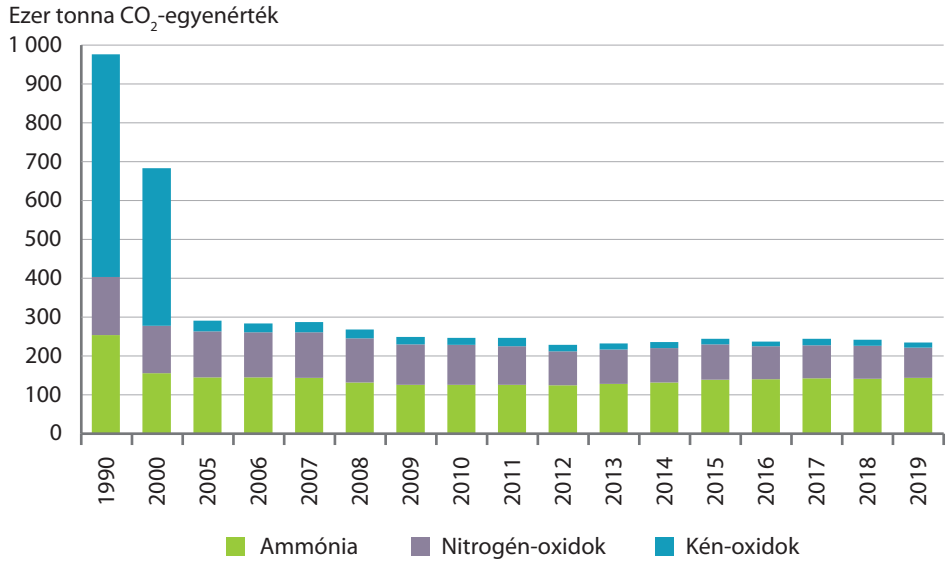
A magyar nemzetgazdaság savasodást okozó gázok kibocsátásának volumene 1990 és 2019 között 980 ezer tonnáról 234 ezer tonna SO_2-egyenértékre esett vissza. A csökkenés mögött döntően az energiaellátásban bekövetkezett technológiai jellegű változások (pl. a kéntelenítő berendezések jelentősebb elterjedése), és a széntüzelés visszaszorulása figyelhetők meg. Az energiaellátás kibocsátásának jelentős csökkenésével párhuzamosan a mezőgazdaság kibocsátása 1994-től 2019-ig kismértékben csökkent, mert az ammónia kibocsátása érdemben nem változott és a nitrogén-oxidok kibocsátása nőtt (ezen szennyezőanyagok mezőgazdasági kibocsátását döntően a trágyakezelésből és a műtrágyahasználatból származó kibocsátások határozzák meg), a kén-oxidok kibocsátása ugyan jelentősen csökkent, de ez utóbbi nem képviselt jelentős súlyt a savasodást okozó gázok kibocsátásában. A fentiek miatt ez utóbbi nemzetgazdasági ág felelt a leginkább a savasodást okozó gázok kibocsátásáért.

Az energiaellátás 1990-ben 445 ezer, 2019-ben 6,5 ezer tonna kén-oxidokat juttatott a levegőbe. A 2019. évi érték 51%-os nemzetgazdasági részesedésnek felelt meg.

A mezőgazdaság 2019-ben az ammónia nemzetgazdasági emissziójának 98%-áért volt felelős. A nitrogén-oxidok nemzetgazdasági kibocsátásában a legnagyobb hányad a szállítás, raktározásnak, illetve a mezőgazdaságnak tulajdonítható 30, illetve 29%-os részesedéssel.

A háztartások savasodást okozó gázkibocsátása 1990 és 2019 között 296 ezerről 34 ezer tonna SO_2-egyenértékre csökkent, részesedése a teljes kibocsátáson belül 23-ról 13%-ra mérséklődött.

2.1.5. ábra
A nemzetgazdaság savasodást okozó gázkibocsátásának megoszlása összetevők szerint



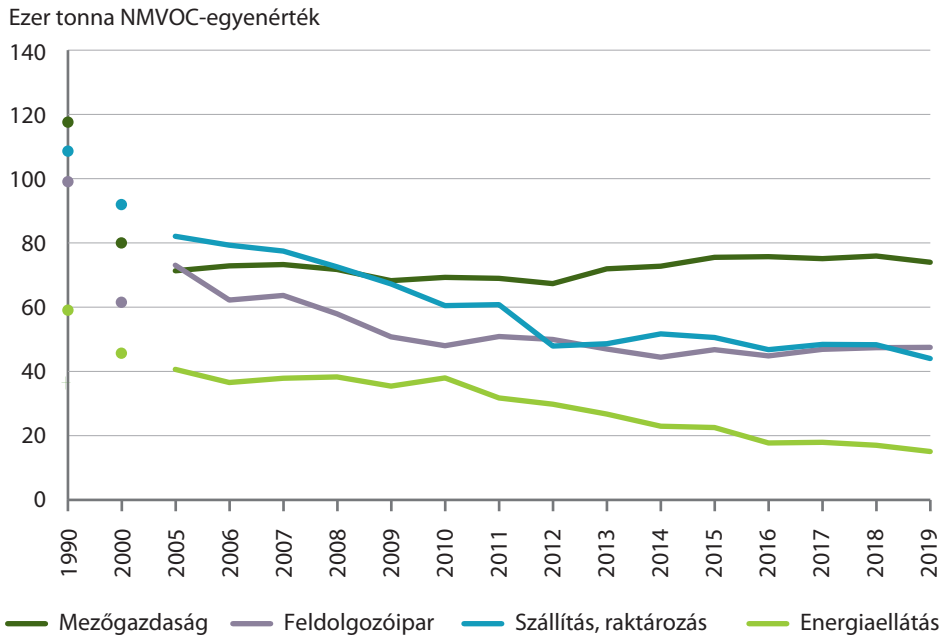
1990 és 2019 között a kén-oxidok-emisszió teljes kibocsátásának 98%-os csökkenése mellett az ammónia és a nitrogén-oxidok lettek a savasodást okozó legjelentősebb gázok.

2.1.3. Az ózonelőanyagok kibocsátása

Az ózonelőanyagok (prekurzorok) olyan anyagok, amelyek hozzájárulnak a talaj közeli ózon kialakulásához. Ezek rendkívül reaktív gázok, komoly egészségügyi problémákat (pl. légzési nehézséget) okozhatnak, valamint károsítják az ökoszisztémát és a terményeket.

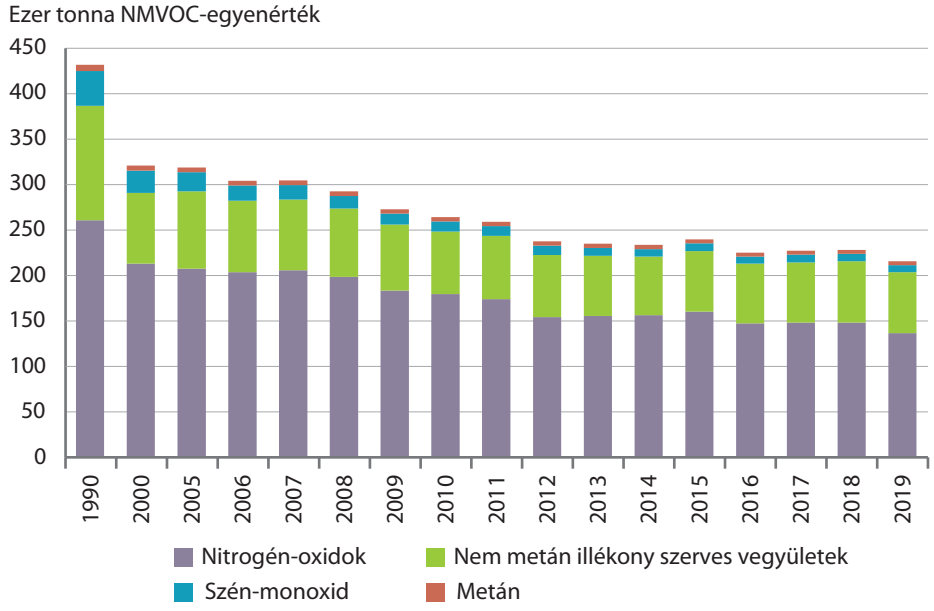
A talajközeli ózon feldúsulásáért a nitrogén-oxidok, az illékony szerves vegyületek, a szén-monoxid és a metán felelősek. A metán amellett, hogy üvegházhatású gáz, egyben ózonprekurzor is. A nitrogén-oxidok, amelyek nemcsak savasodást okozó gázok, hanem ózonelőanyagok is, jelentős részben az ipari tüzelésből, szállítás, raktározásból, nitrogéntartalmú műtrágyákból származnak. Az illékony szerves vegyületek forrásai túlnyomórészt a vegetáció, illetve a mezőgazdaság és a feldolgozóipar. A szintén ózonprekurzor szén-monoxid színtelen, szagtalan, íztelen és nagy koncentrációban erősen mérgező gáz. Forrásai elsősorban a háztartási tüzelés és a közlekedési eredetű kibocsátások.

2.1.6. ábra
A jelentősebb nemzetgazdasági ágak ózonelőanyag-kibocsátása



1990 és 2019 között a nemzetgazdasági ózonprekurzor-kibocsátás 50%-kal, 432 ezer tonnáról 216 ezer tonna NMVOC-egyenértékre csökkent. A csökkenést leginkább a szállítás, raktározás, a feldolgozóipar, az energiaellátás és a mezőgazdaság nemzetgazdasági ágak kibocsátásának mérséklődése magyarázza. 2019-ben a mezőgazdaság volt a legszennyezőbb nemzetgazdasági ág, amely a nemzetgazdasági kibocsátás 34%-áért volt felelős. A szennyezés 22%-a a feldolgozóiparnak, 20%-a a szállítás, raktározásnak volt tulajdonítható.

2.1.7. ábra
A nemzetgazdaság ózonelőanyag-kibocsátásának megoszlása összetevők szerint



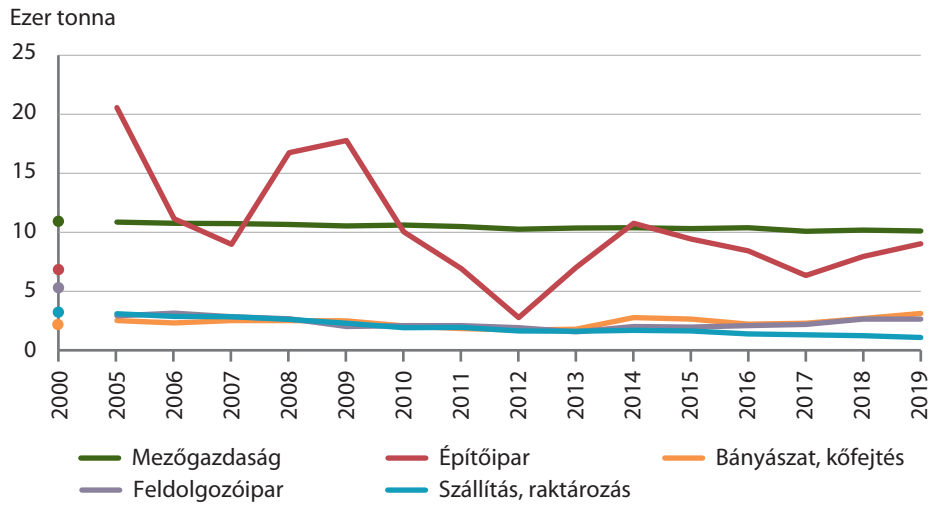
A nitrogén-oxidok és a nem metán illékony szerves vegyületek az ózonelőanyagok nemzetgazdasági kibocsátásán belüli részaránya 1990-ről 2019-re 3–4 százalékponttal nőtt (előbbi 63, utóbbi 31%-ra).

2.1.4. A szálló por kibocsátása

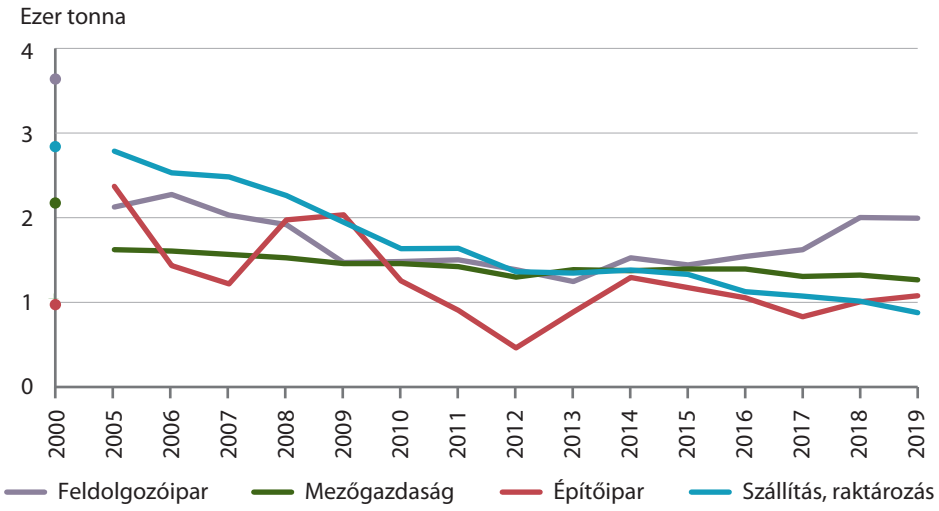
A szállópor-kibocsátás a mezőgazdaságon kívül leginkább építőipari, ipari eredetű, valamint háztartási és az egyéb tüzelésből ered. A szálló por és a kén-dioxid magas koncentrációja lassú légmozgás és alacsony hőmérséklet esetén a téli szmog előidézői.

Az uniós elvárásoknak megfelelően a szálló por 2 fajtáját különböztetjük meg: a 10 mikron és az az alatti átmérőjű részecskéket (PM_{10}), valamint a 2,5 mikron és az az alatti átmérőjű részecskéket ($PM_{2,5}$). Az utóbbi, kisebb részecskék könnyebben eljutnak a tüdő hörgőibe, ezért magas egészségügyi kockázatot jelentenek.

2.1.8. ábra
A jelentősebb nemzetgazdasági ágak PM_{10}-kibocsátása



2.1.9. ábra
A jelentősebb nemzetgazdasági ágak $PM_{2,5}$-kibocsátása



2000 és 2019 között a PM_{10} nemzetgazdasági kibocsátása 41 ezerről 28 ezer tonnára, ezen belül a $PM_{2,5}$ emissziója 18 ezerről 7 ezer tonnára csökkent. A számottevő mezőgazdasági PM_{10}-szennyezés jelentős részben a mezőgazdasági termékek kezelésével, szállításával, raktározásával és a kiterjedt szántóföldi területekkel, valamint a trágyakezeléssel magyarázható. 2019-ben a háztartások a teljes PM_{10}-emisszió 54%-áért voltak felelősek, a $PM_{2,5}$ kibocsátásnak pedig 81%-át okozták.

> *Stadat-táblák*

> *15.1.1.17. Légszennyező anyagok és üvegházhatású gázok kibocsátása*

> *5.1.1.18. Nemzetgazdasági ágak és háztartások üvegházhatású gáz kibocsátása*

> *15.1.1.19. Nemzetgazdasági ágak és háztartások savasodást okozó gáz kibocsátása*

> *15.1.1.20. Nemzetgazdasági ágak és háztartások ózonelőanyag kibocsátása*

> *15.1.1.21. Nemzetgazdasági ágak és háztartások szálló por kibocsátása*

2.2. Légszennyezettség

Magyarországon az Országos Meteorológiai Szolgálat Országos Légszennyezettségi Mérőhálózata segítségével rendszeresen ellenőrzik a levegő minőségét.

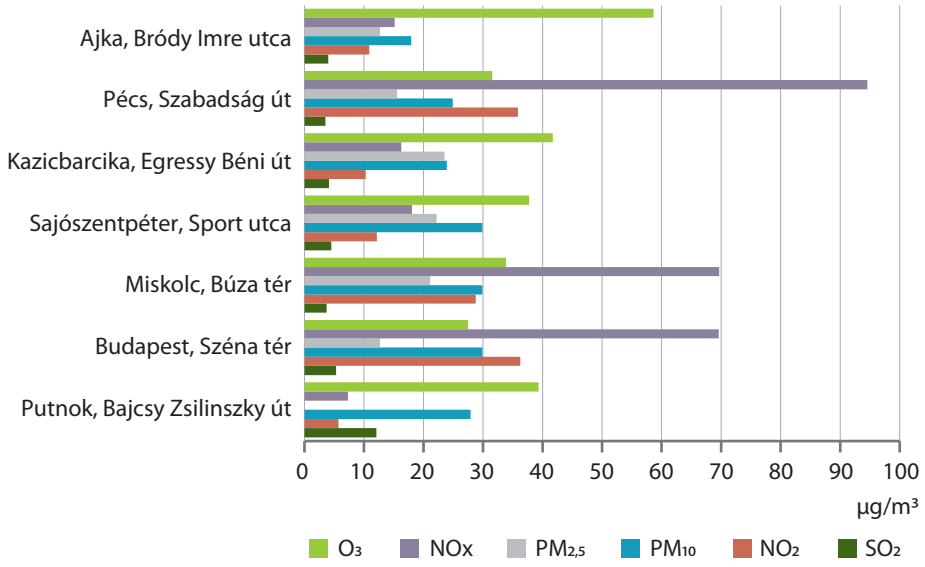
Az egyes mérőállomások és mérőpontok üzemeltetését a Miniszterelnökséghez tartozó, területileg illetékes kormányhivatalok munkatársai végzik.

A mérőhálózat méréseinek visszavezetettségét, valamint az adatok gyűjtését, végső érvényesítését, értékelését és továbbítását az OMSZ Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ biztosítja.

A légszennyezettségre a földrajzi, domborzati viszonyok és az időjárás is jelentős hatással vannak. Például egy medencében száraz és szélcsendes időjárás során lényegesen magasabb lehet az adott szennyezőanyag koncentrációja ugyanolyan kibocsátás mellett, mint egy hegycsúcson szeles és csapadékos időjárás esetén. A nitrogén-dioxid koncentrációja főként a nagyvárosokban magas, mivel ennek a gépjárművek fő kibocsátói. A szálló por (PM_{10}, legfeljebb 10 mikrométer átmérőjű szálló por) jelentős forrása a háztartási fűtés, ezért ennél a szennyezőanyagnál leginkább a fűtési időszakban mutathatók ki a legmagasabb légszennyezettségi értékek.

A földfelszínközeli ózon esetében a legmagasabb értékek jellemzően nyáron fordulnak elő, mivel a képződéséhez napsugárzás is szükséges. Ezen szennyező jellemzője, hogy nem a kibocsátás helyén a legnagyobb a koncentrációja.

2.2.1. ábra
A levegő átlagos szennyezettségi értékei azokon a mérőállomásokon, ahol valamelyik szennyezőanyagból a legmagasabb értéket regisztrálták, 2020



Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat Éghajlati és Levegőkörnyezeti Főosztály Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ.

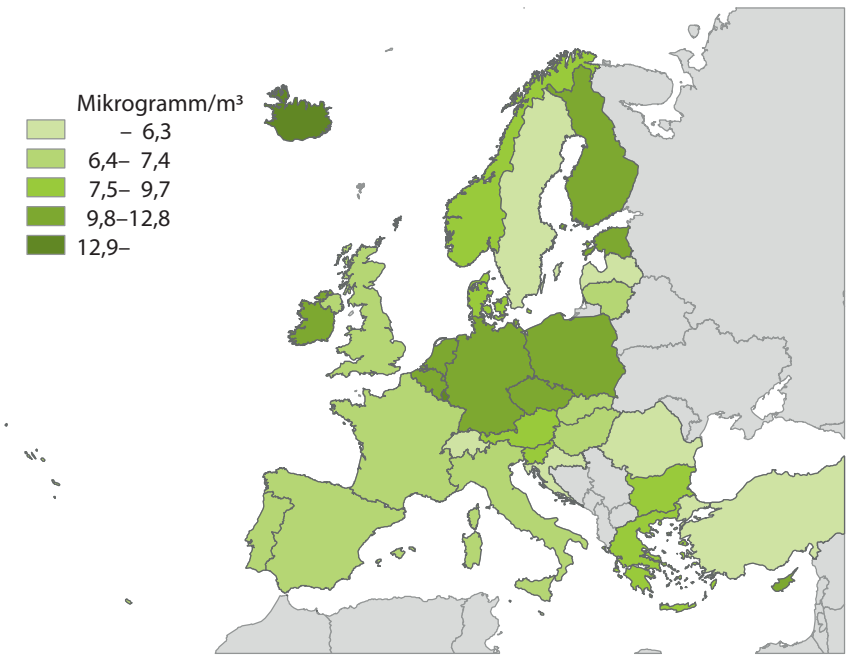
2020-ban a vizsgált szennyezőanyagok közül a következő mérőállomásokon regisztrálták a legnagyobb levegőszennyezettségi értékeket: Kazincbarcika, Egressy Béni úton $PM_{2,5}$-ből (legfeljebb 2,5 mikrométer átmérőjű szálló porból), Budapest, Széna téren, Miskolc, Búza téren és Sajószentpéter, Sport utcában PM_{10}-ből, Ajka, Bródy Imre utcában ózonból, Miskolc, Putnok, Bajcsy Zsilinszky utcában kén-dioxidból, Budapest, Széna téren nitrogén-dioxidból, Pécs, Szabadság úton nitrogén-oxidokból. Ezek közül több mérőállomás elhelyezkedése olyan, hogy a közelében jelentős károsanyag-kibocsátású ipari létesítmény található, valamint a földrajzi viszonyok sem segítik a szennyezettség enyhítését. Az éves határértékeket 2020-ban $PM_{2,5}$ és PM_{10}, a kén-dioxid és a nitrogén-dioxid tekintetében egyik mérőállomáson sem haladta meg az éves átlagos légszennyezettség. Az ózonnál a legtöbbször a Budapest, Budatétény mérőállomáson haladta meg a légszennyezettség a hosszú távú célkitűzést. A nitrogén-oxidoknál 2011-től megszűntek a határértékek. A szálló por (PM_{10}) esetében a napi határérték túllépése 2020-ban Budapest, Kosztolányi Dezső tér mérőállomás kivételével minden állomáson előfordult. A kén-dioxidnál óráshatárérték-túllépés nem fordult elő. A nitrogén-dioxid esetében a leggyakrabban a Budapest, Teleki tér mérőállomáson fordult elő óráshatárérték-túllépés.

Horvátországban volt a legmagasabb a levegő szálló por szennyezettsége (30,9 mikrogramm/m^3). Magyarország mutatója (24,4 mikrogramm/m^3) az EU27_2020 átlaga (20,5 mikrogramm/m^3) felett volt.

A V4-országok közül Lengyelországban volt a legmagasabb a PM_{10}-szennyezettség (27 mikrogramm/m^3).

2.2.2. ábra

A városi lakosság kitettsége a levegő szilárdanyag-szennyezettségének Európa egyes országaiban, 2020



Forrás: Európai Környezetvédelmi Ügynökség.

> *Stadat-táblák*

> *15.1.2.1. A levegő nitrogén-oxidok (NO_x) -szennyezettsége az automata mérőállomásokon*

> *15.1.2.2. A levegő nitrogén-dioxid (NO_2) -szennyezettsége az automata mérőállomásokon*

> *15.1.2.3. A levegő kén-dioxid (SO_2) -szennyezettsége az automata mérőállomásokon*

> *15.1.2.4. A levegő ózon (O_3) koncentrációja az automata mérőállomásokon*

> *15.1.2.5. A levegő szén-monoxid (CO) -szennyezettsége az automata mérőállomásokon*

> *15.1.2.6. A levegő legfeljebb 10 µm átmérőjű szálló porral (PM_{10}) való szennyezettsége az automata mérőállomásokon*

> *15.1.2.7. A levegő legfeljebb 2,5 µm átmérő alatti szálló porral ($PM_{2,5}$) való szennyezettsége az automata mérőállomásokon*

> *15.1.2.8. Budapest, Miskolc és Székesfehérvár átlagos kén-dioxid- és nitrogén-dioxid-koncentrációja*

3. Föld

A föld az ökológiai rendszere és az emberi tevékenység általi hasznosítása miatt az egyik legfontosabb környezeti elem. Magyarország területének jelentős része (54,3%-a) mezőgazdasági terület, így földhasználati szempontból fontos a mezőgazdaság környezetre gyakorolt hatásának az értékelése.

A mezőgazdaság egyfelől létrehozta és fenntartotta az értékes, félig természetes élőhelyek sokaságát, ezzel elősegítve az élővilág megőrzését. Másrészről a nem megfelelő mezőgazdasági művelési módszerek alkalmazásával szennyezi a talajt, a felszíni és felszín alatti vizeket, a levegőt, és az élőhelyek feldarabolódása miatt is káros hatással lehet a környezetre. A toxikus szennyezők közvetlenül vagy közvetetten veszélyeztetik a talaj és a többi környezeti elem, elsősorban a felszín alatti víz ökoszisztémáját, csökkentik a biodiverzitást, és megváltoztatják a fajeloszlást.

Az Európai Unió talajvédelemről szóló tematikus stratégiája olyan intézkedéseket tartalmaz, amelyek célja a talaj védelme és azon képességeinek megőrzése, amiken keresztül el tudja látni ökológiai, gazdasági, társadalmi és kulturális funkcióit. A stratégia előírja a talaj védelmének és fenntartható használatának biztosítását, valamint a további talajromlás megelőzését a talaj funkcióinak és a leromlott talaj minőségének helyreállításával.

A fejezetben a magyarországi ásványi nyersanyagvagyon számbavételével is foglalkozunk, ami hazánk természeti erőforrásainak és nemzeti vagyonának részét képezi.

Kulcsszavak: ***földhasználat, felszínborítás, talajművelés, ökológiai gazdálkodás, műtrágya-felhasználás, szervestrágya-felhasználás, tápanyagmérleg, növényvédőszer-felhasználás, ásványvagyon, aszály.***

3.1. Földhasználat

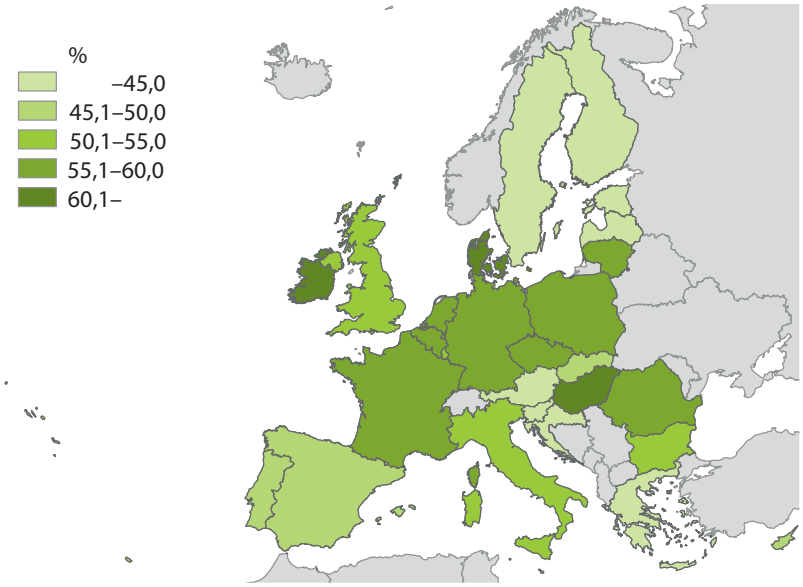
A föld számbavételét megközelíthetjük a társadalmi-gazdasági hasznosítása, azaz a földhasználat, valamint a talajfelszín biofizikai borítottsága, azaz a felszínborítás szempontjából. A kétféle megközelítéshez eltérő fogalmak és felmérésenként eltérő módszertan tartozik.

Az Európai Unióra kiterjedő LUCAS-felmérés (*Land Use/Cover Area frame Statistical survey*) keretében hatévente mérik fel az egyes gazdasági szektorokhoz köthető primer (mezőgazdaság, erdészet), szekunder (ipar), tercier (szolgáltatások), illetve a lakó- és a nem hasznosított területek kiterjedését. A felmérés egységes módszertan szerint történik, így az eredmények nemzetközi összehasonításra alkalmasak.

Az elérhető legfrissebb adatok alapján az unió területének több mint 44%-át erdők és egyéb fás területek, negyedét szántó, ötödét füves területek alkotják. A beépített és egyéb mesterséges területek aránya Máltán a legmagasabb (29,9%), Finnországban pedig a legalacsonyabb (1,4%). Magyarországon a LUCAS-felmérés alapján a mutató értéke 6,5%, ami valamivel több, mint az EU28 átlaga (5,1%).

Hazánkban a mezőgazdaság a legjelentősebb földhasználó ágazat. A 2018-as adatok alapján Magyarország területének több mint hattizede állt mezőgazdasági művelés alatt. Bár az arány 2009 óta csökken, hazánk továbbra is az unió élvonalába tartozik.

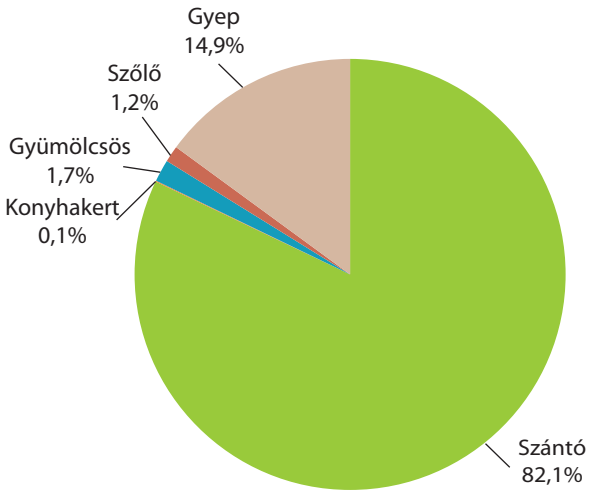
3.1.1. ábra
A mezőgazdasági terület aránya az Európai Unióban, 2018



Forrás: Eurostat, LUCAS-felmérés.

A KSH földhasználati statisztikája alapján 2021-ben Magyarország területének 54,3%-a, vagyis 5 millió 47 ezer hektár mezőgazdasági terület, amely a szántó, konyhakert, szőlő, gyümölcsös és gyep művelési ágakat foglalja magában.

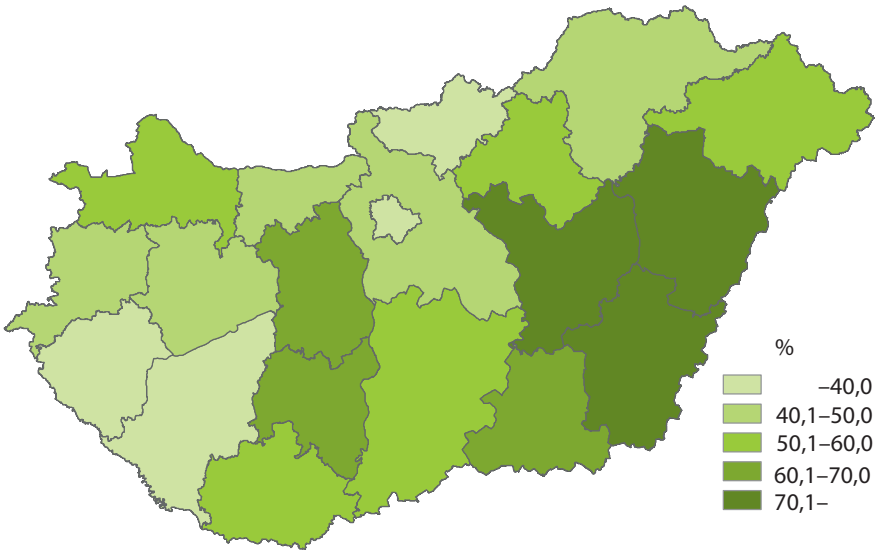
3.1.2. ábra
A mezőgazdasági terület megoszlása Magyarországon, 2021



Az országos adatok jelentős regionális különbségeket takarnak. A mezőgazdasági terület teljes területen belüli aránya a két alföldi régiónkban a legmagasabb: itt található a szántó- és gyepterületek közel 47%-a. Nagy kiterjedésű gyepterületek jellemzik a hagyományosan külterjes állattenyésztésre is berendezkedett Bács-Kiskun és Hajdú-Bihar megyét, míg szántóföldi növénytermesztés szempontjából meghatározó Békés és Jász-Nagykun-Szolnok megye. Adott megye területéhez viszonyítva Békés esetében a legnagyobb a mezőgazdasági termőterület aránya,

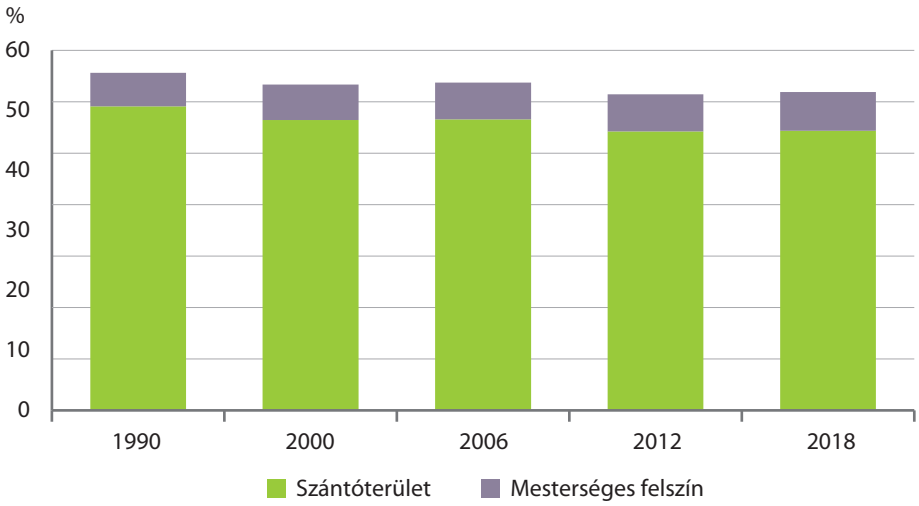
a földek közel 80%-át valamilyen mezőgazdasági célra használják, valamint itt található az ország összes szántóterületének majdnem 10%-a. A gyümölcsös- és szőlőterületek több mint harmada Szabolcs-Szatmár-Bereg, illetve Bács-Kiskun megyében helyezkedik el. Az összes konyhakerti terület közel negyede Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében összpontosul.

3.1.3. ábra
A mezőgazdasági terület aránya a teljes területből megyénként, 2021



A földhasználat napjainkban is tapasztalható változása hatással van a környezetre és a tájképre, hiszen ez a változás (pl. mezőgazdasági termelésből történő végleges kivonás) a legtöbbször visszafordíthatatlan eredményekre vezet. A földhasználat és a felszínborítás szoros kapcsolata miatt ezek a folyamatok megjelennek a felszínborítás változásában is.

3.1. 4. ábra
A szántóterület és a mesterséges felszínborítás aránya Magyarország területéből

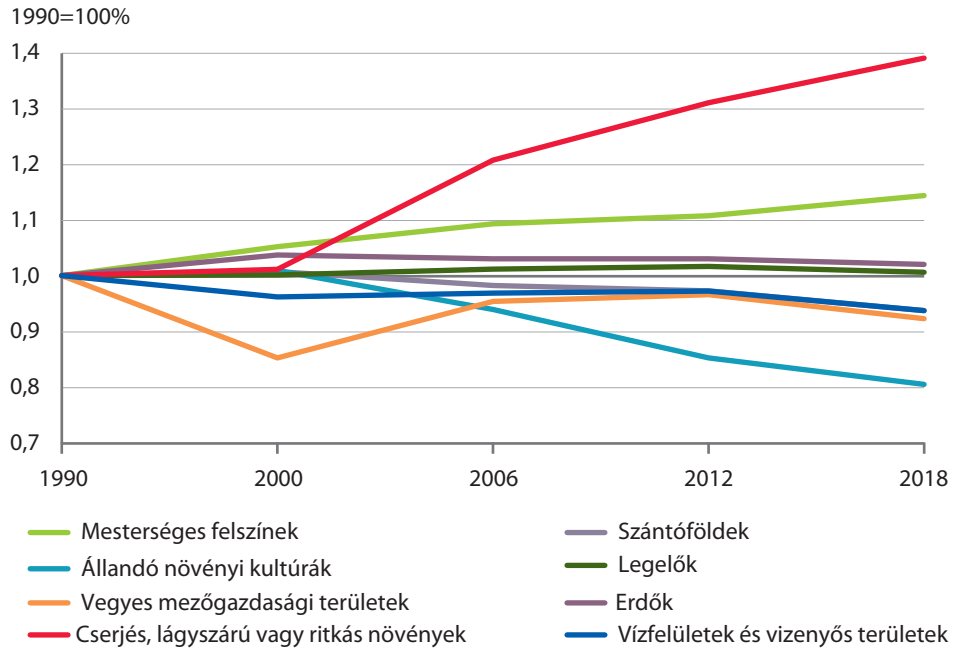


Forrás: Eurostat, LUCAS-felmérés.

Az európai Copernicus-program keretében 2018-ban készült legújabb Corine-felszínborításos (CLC) térképek alapján a lakott területek kiterjedése hazánkban 1990 és 2018 között lineárisan, összesen 8,4%-kal növekedett, de az összefüggő településszerkezet helyett a felszínt egyre nagyobb arányban borítják zöldfelületekkel tarkított városrészek. 2012 és 2018 között a legnagyobb arányban az összefüggő településszerkezet (17%) és az ipari vagy kereskedelmi területek (16%) alkotta mesterséges felszín növekedett.

A mezőgazdasági területek, főként az állandó növényi kultúrák (szőlő, gyümölcsös) visszaszorulása, ezzel szemben a cserjés és lágyszárú vagy ritkás növényzet terjedése 2018-ra tovább folytatódott.

3.1.5. ábra
A felszínborítás változása Magyarországon, a Corine-kategóriák változása



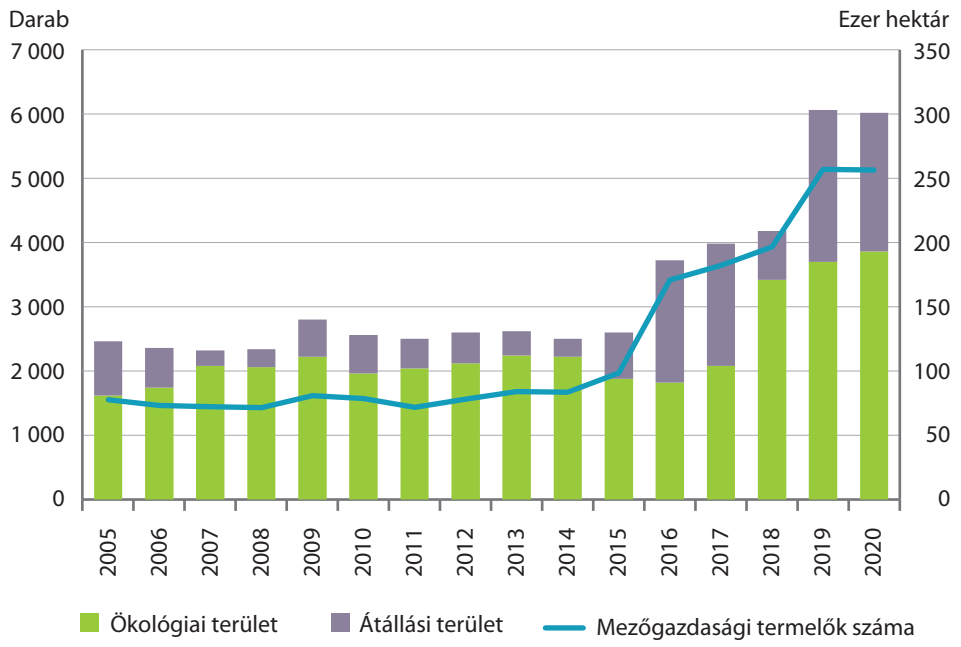
Forrás: Corine-felszínborítás, Budapest Főváros Kormányhivatala Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály.

3.2. Ökológiai gazdálkodás

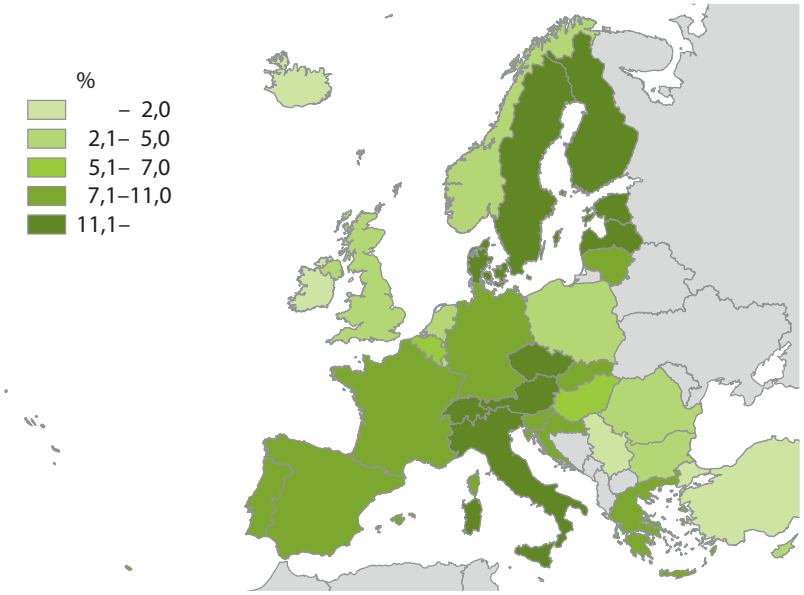
Az ökológiai gazdálkodás az EU-ban jogszabályok által meghatározott termelési módszer, célja a környezettudatos, fenntartható növénytermesztés és állattenyésztés elősegítése.

Magyarországon az ökológiai módon művelt mezőgazdasági termőterületek nagysága 2020-ban 301 ezer hektár volt, 0,6%-kal kevesebb mint 2019-ben. 2015 és 2019 között a Vidékfejlesztési Program támogatásai révén gyors ütemben nőtt a biogazdálkodásba bevont területek nagysága. Jelentős növekedés először 2016-ban következett be, amikor 136 ezerről 186 ezer hektárra bővült a területnagyság, majd 2019-ig tovább emelkedett 63%-kal (303 ezer hektárra). Az ökológiai gazdálkodás 2019-ben a hazai mezőgazdasági területek 5,7%-át tette ki, ami továbbra is elmarad az Európai Unió 7,9%-os átlagértékétől.

3.2.1. ábra
Az ökológiai gazdálkodásba bevont területek és termelők száma



3.2.2. ábra
Az ökológiai gazdálkodásba bevont területek mezőgazdasági területhez viszonyított aránya Európa egyes országaiban, 2019



Forrás: Eurostat.

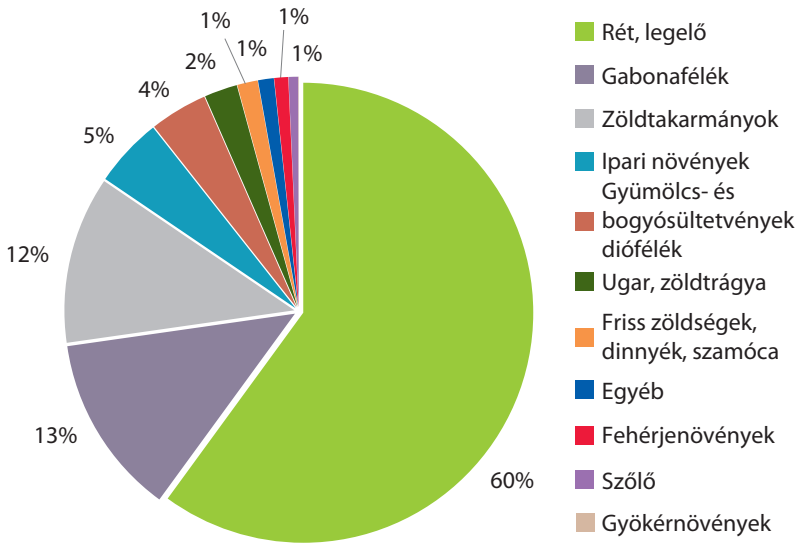
Minősített biotermékeket csak olyan területen állíthatnak elő, amely átesett a két-hároméves, ún. átállási perióduson. Az ökológiai gazdálkodás szempontjából ígéretes, hogy az átállási területek nagysága a Vidékfejlesztési Program támogatásának köszönhetően 2015-ről 2019-re több mint háromszorosára, 118 ezer hektárra nőtt.

2020-ban ez a folyamat kissé megtorpant, 10 ezer hektárral csökkent az átállási területek nagysága. A már átállt ökológiai területek kiterjedése 2015 és 2020 között megduplázódott, 193 ezer hektárra emelkedett.

Az ökológiai gazdálkodók száma lényegében az ökológiai területtel párhuzamosan alakult. 2020-ban az előző évhez képest gyakorlatilag nem változott, ugyanakkor 2,5-szer annyian (5128-an) gazdálkodtak ökológiai módszerekkel, mint 2015-ben.

Magyarországon 2020-ban az ökológiai területek hasznosítás szerinti megoszlása az 5 évvel korábbihoz viszonyítva lényegesen nem változott. A területek 60%-a (181 ezer hektár) rét, legelő volt, további 13%-án gabonaféléket termeltek. Előbbi aránya nem változott, utóbbié 5 százalékponttal volt alacsonyabb, mint 2015-ben. A zöldtakarmányok területe 35 ezer hektárra, aránya 10-ről 12%-ra nőtt. Változatlanul alacsony az ökológiai területeken termelt zöldségfélék (1%) és ültetvények (gyümölcs, szőlő: 5%) aránya. A zöldségterületek több mint felén csemegekukoricát és zöldborsót termesztenek, míg a gyümölcsültetvények 60%-án alma és dió, további 12%-án meggy és cseresznye terem.

3.2.3. ábra
Az ökológiai gazdálkodásba bevont területek megoszlása, 2020



Annak ellenére, hogy az ökológiai minőségű takarmánybázis rendelkezésre áll – a földterület több mint 70%-án takarmányokat termelnek –, az ökológiai állattenyésztés súlya változatlanul elenyésző, csak a szarvasmarhatartásnak van jelentősége. Az ökológiai gazdálkodásba bevont szarvasmarhák száma 2020-ban 26 ezer volt, a teljes szarvasmarha-állomány 2,8%-át tette ki. Ez 3,4%-kal alacsonyabb az előző évhez képest, a megelőző 5 év átlagánál ugyanakkor 26%-kal magasabb.

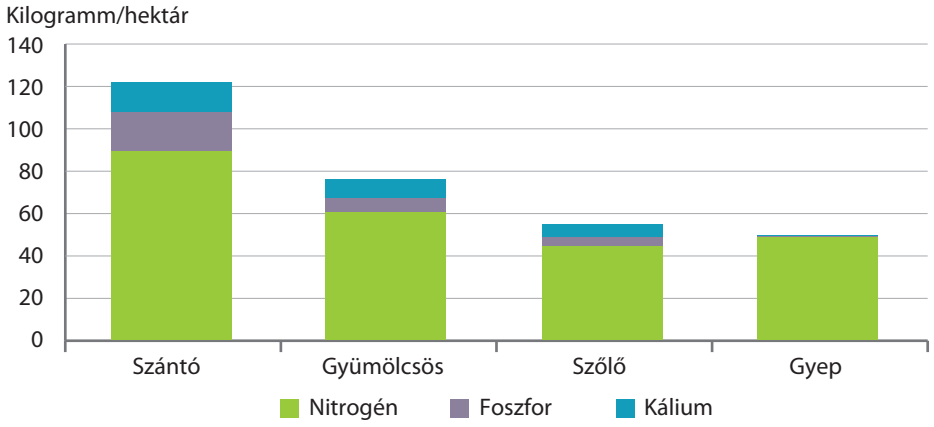
> *Stadat-tábla*

> *19.1.1.38. Biogazdálkodás*

3.3. Műtrágya-felhasználás

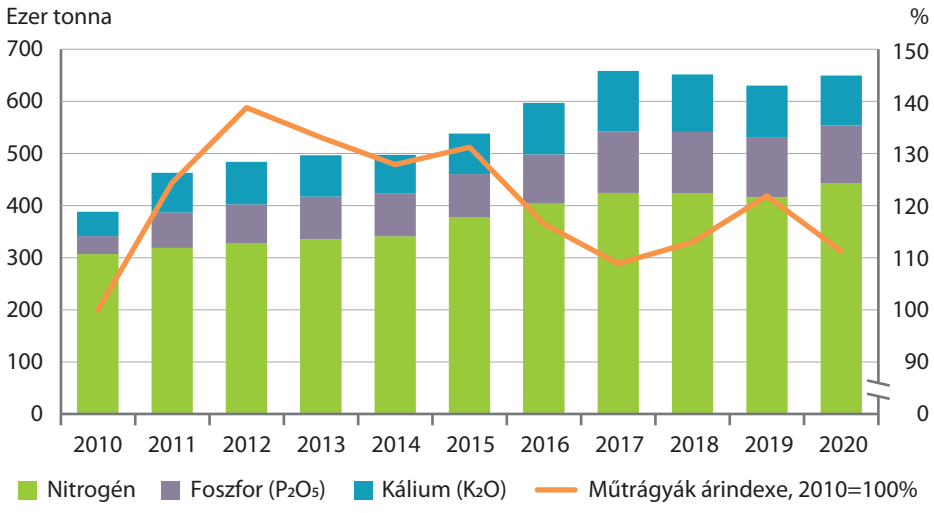
A műtrágyák helytelen vagy szakszerűtlen használata környezeti problémákat okozhat, mint például a talajok savanyodása, vagy a felszín alatti vizek nitrásodása. Ezért lehetőség szerint kerülni kell a szükségesnél nagyobb mennyiségű nitrogénműtrágya talajba juttatását. A talaj tulajdonságainak figyelembevételével, megfelelő és szakszerű műtrágyával a természetben is előforduló tápanyagokat juttathatunk a talajba, amivel bizonyos talajhibák kiküszöbölhetők. Az utóbbi években a műtrágyagyártás technológiai (pl. fizikálisan burkolt technológia) váltásával is próbálják csökkenteni a talajra gyakorolt negatív hatást és a nitrátszennyezést.

3.3.1. ábra
A műtrágyahatóanyag-felhasználás művelési áganként, 2019



Magyarországon 2019-ben a műtrágyázott mezőgazdasági területek nagysága újra meghaladta a hárommillió hektárt, ami 2,6%-kal magasabb volt az előző évinél. A műtrágyázott területek aránya a szántóterületek esetében volt a legnagyobb, közel 70%-os. A műtrágyázott gyümölcsös területek aránya 2,9 százalékponttal, a szőlőterületek aránya 3,8 százalékponttal csökkent a mezőgazdasági területen belül 2018-hoz képest. A gyepterületek aránya (1,8 %) nem változott.

3.3.2. ábra
Az értékesített műtrágya-hatóanyagok mennyisége és a műtrágyaárak alakulása



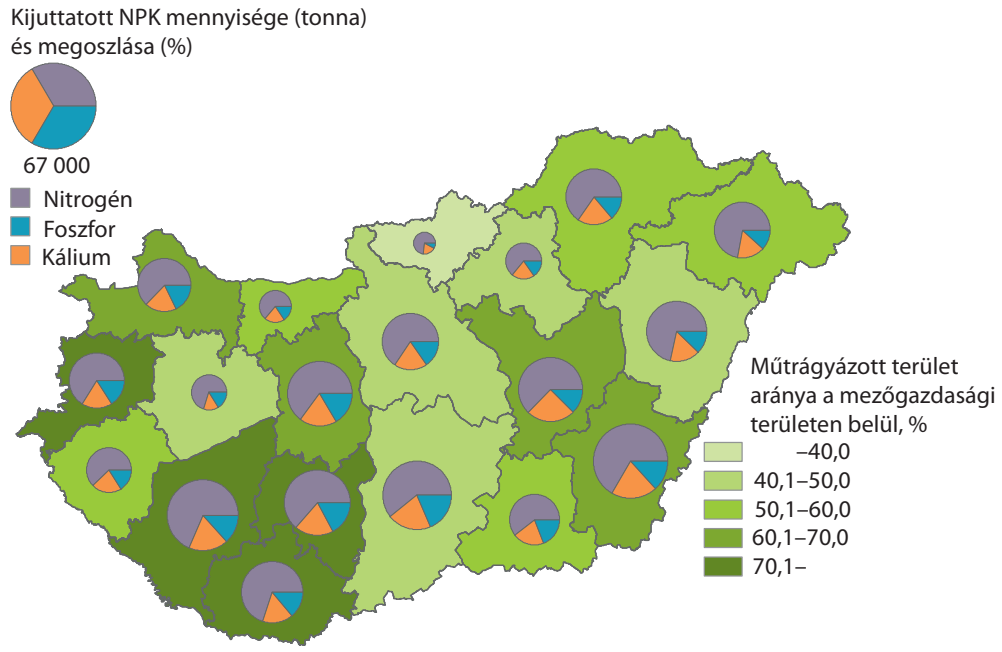
Magyarországon az értékesített műtrágya mennyisége 2010-től 2017-ig folyamatosan emelkedett, azt követően 2019-ig csökkent, majd 2020-ban ismét (3,1%-kal) növekedett az előző évhez képest. Az elmúlt tíz évben több mint kétharmadával lett több az értékesített műtrágya mennyisége.

A mezőgazdasági termelők a talaj tápanyag-visszapótlását elsősorban nitrogéntartalmú műtrágya felhasználásával oldották meg. A nitrogén 2016–2017-ben tapasztalt hatóanyagtartalom-csökkenése megállt, 2020-ban az előző évinél 2,2 százalékponttal magasabb, 68,2% volt. Ez az érték lényegében megegyezik 2010–2019 átlagával. 2020-ban az összes nitrogéntartalmú műtrágya mennyisége 2010–2019 átlagához képest 21%-kal magasabb, 443 ezer tonna volt.

2017 óta a kálium- és foszfortartalmú műtrágyák értékesítése folyamatosan csökkent. A foszfor értékesített mennyisége az előző évinél 3,2, míg a káliumé 4,1%-kal volt alacsonyabb 2020-ban. A két hatóanyag közül az elmúlt egy évtized során négy évben a kálium, míg a többi évben a foszfor értékesített mennyisége volt a magasabb.

2020-ban a műtrágyák értékesítési ára az előző évinél 8,7%-kal alacsonyabb, ezzel szemben a 2010. évi bázishoz képest 11%-kal magasabb volt.

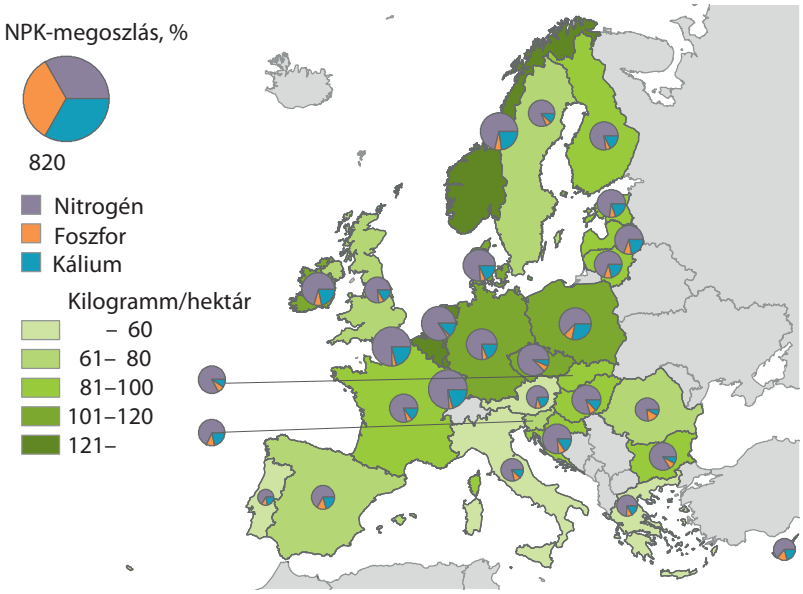
3.3.3. ábra
A műtrágyázott terület aránya a mezőgazdasági területen belül és a kijuttatott NPK-hatóanyagok aránya megyénként, 2019



A műtrágyázott mezőgazdasági terület aránya a korábbi évekhez hasonlóan Vas megyében volt a legnagyobb (79%), de nem sokkal marad el mögötte Tolna (76%) és Somogy (74%), míg a legkisebb arányt Nógrád megyében (35%) mérték. Az arány az említett megyékben emelkedett az elmúlt évek során.

A kijuttatott hatóanyag mennyisége Békés megyében volt a legtöbb (37 ezer tonna), Nógrád megyében pedig némileg 4 ezer tonna fölött volt. A kijuttatott hatóanyagból a nitrogén aránya Nógrád megyében volt a legnagyobb (74%), ugyanakkor a legkisebb arányt képviselő Csongrád-Csanádban is 60% volt. A legnagyobb arányban Jász-Nagykun-Szolnok megyében juttattak ki foszfort (25%), míg a kálium felhasználásában Bács-Kiskun és Csongrád-Csanád az első, 19%-kal.

3.3.4. ábra
Egy hektár mezőgazdasági területre jutó hatóanyag-mennyiség Európa egyes országaiban*, 2019



* A 2019-től eltérő évi mezőgazdasági adatokkal rendelkező országok: Portugália (2018); Belgium és Luxemburg adatai együtt értendők.
Forrás: Eurostat.

A Műtrágyagyártók Európai Szervezete (Fertilizers Europe) becsült adatai alapján 2019-ben az egy hektár mezőgazdasági területre jutó hatóanyag mennyisége Belgium és Luxemburg együttes területére vonatkoztatva volt a legnagyobb, hektáronként 167 kilogramm. Őket Hollandia követte (132 kilogramm/hektár), ezzel szemben Portugália mezőgazdasági területeire jutott a legkevesebb (29 kilogramm/hektár) műtrágya-hatóanyag. Magyarország a rangsorban a középmezőnyben helyezkedik el (91 kilogramm/hektár).

A kijuttatott hatóanyagból a nitrogén és a kálium arányát tekintve Belgium és Luxemburg áll az élen 127, illetve 34 kilogramm/hektáros mennyiséggel, míg a kijuttatott foszforból Lengyelország az első, 10 kilogramm/hektárral.

> *Stadat-tábla*

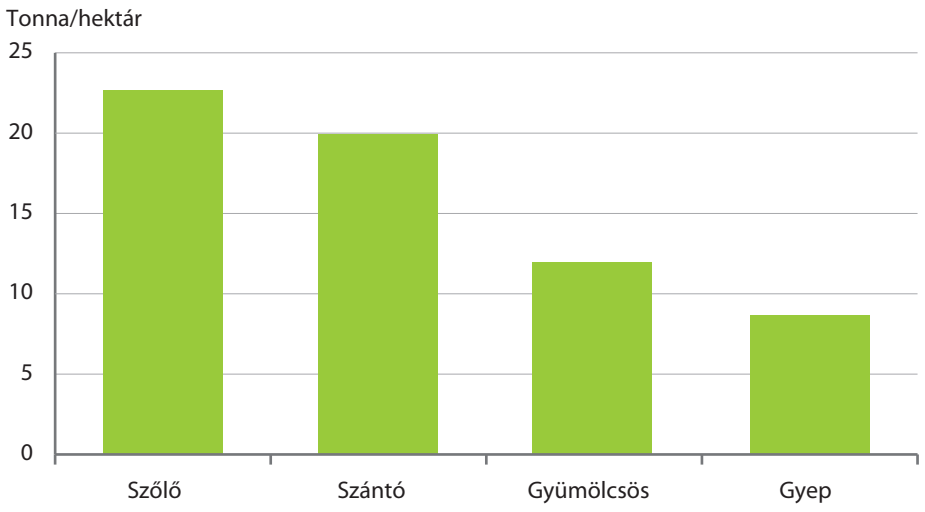
> *19.1.1.40. Értékesített műtrágya mennyisége hatóanyagban (2000–)*

3.4. Szervestrágya-felhasználás

A szervestrágyázási technológiák közül a gazdálkodók körében a két legelterjedtebb az istálló- és a hígtrágyázás. A szervestrágyázás során a benne található tápelemek jelentős része közvetlenül nem felvehető a növény számára, így hasznosulásuk eltér a műtrágyák hatóanyagaitól. Lebomlásuk sebessége és üteme függ a talaj szerkezetétől. Nemcsak a nitrogén-műtrágyázás szennyezheti a talajvizeket és a felszíni vizeket, hanem a hígtrágyák, a kommunális szennyvizek és szennyvíziszapok is. A vízbázisok védelmében ezek szakszerű elhelyezését és elsősorban az állattartó telepek hígtrágyás technológiahasználatát rendeletben szabályozzák. Ezenkívül meghatározzák a nitrátérzékeny területekre évente szervestrágyázással kijuttatható nitrogén mennyiségét (170 kilogramm), idejét és a trágya kijuttatási körülményeit is.

Az egy hektár istállótrágyázott területre jutó istállótrágya-mennyiség 2019-ben a szőlő- és a szántóterületen volt a legmagasabb 23, illetve 20 tonna/hektár, a gyepen ennek a felét sem érte el a felhasználás (8,7 tonna/hektár).

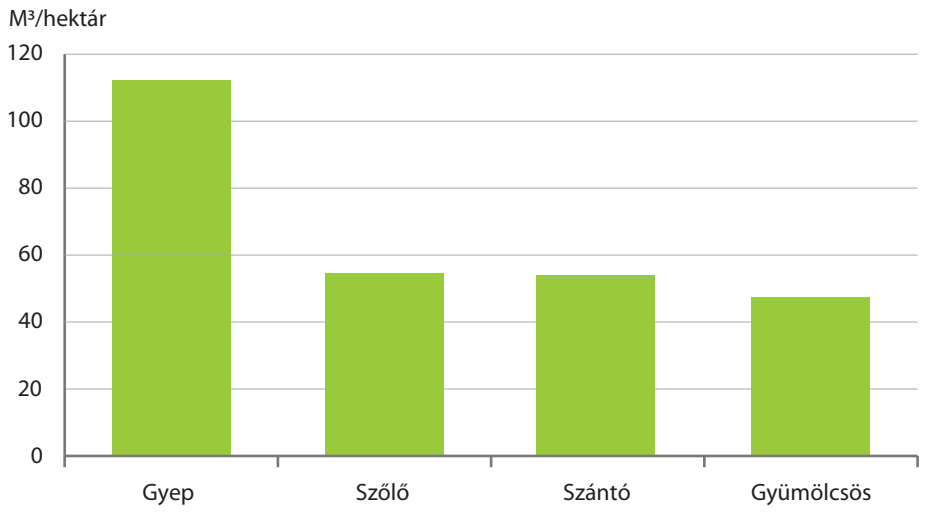
3.4.1. ábra
Egy hektár istállótrágyázott területre jutó istállótrágya-mennyiség, 2019



2019-ben 191 ezer hektárt istállótrágyáztak, így a szervestrágyázott terület nagysága az egy évvel korábbihoz viszonyítva 4,9, az összes kijuttatott mennyiség 5,4%-kal mérséklődött. Az egy hektárra kijuttatott istállótrágya mennyisége meghaladta a 19 tonnát, ez 0,5%-kal kevesebb a 2018. évinél.

Az egy hektár hígtrágyázott területre jutó hígtrágya mennyisége 2019-ben a gyepterületen volt a legmagasabb (113 m^3/hektár), míg a szántókon és a szőlőn közel azonos, 54, illetve 55 m^3/hektár mennyiséget juttattak a talajba.

3.4.2. ábra
Egy hektár hígtrágyázott területre jutó hígtrágyamennyiség, 2019

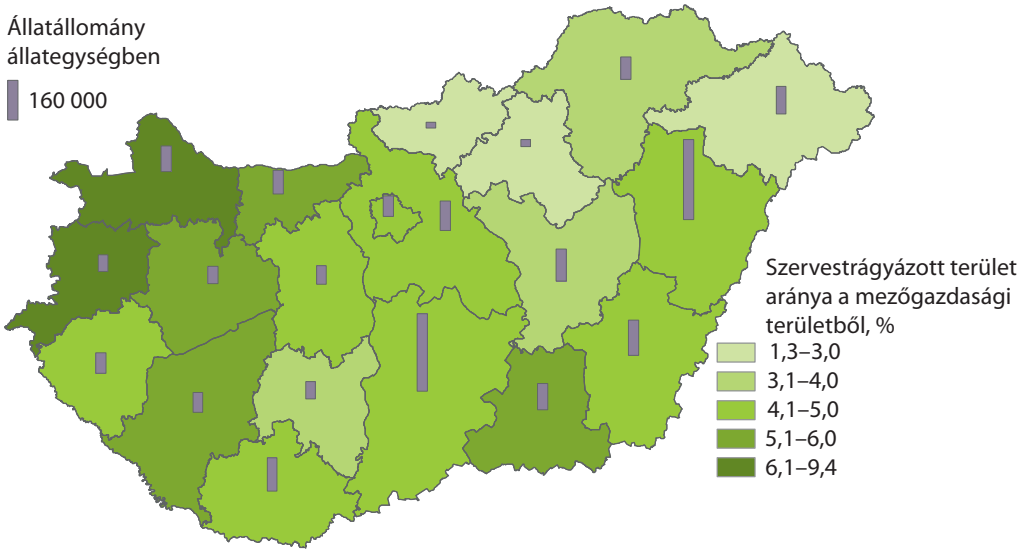


2018 és 2019 között a hígtrágyázott terület 1,7 ezer hektárral (4,0%-kal) több lett. 2019-ben egy hektárra 55 m^3 trágyamennyiség jutott, 1,3 m^3-rel (2,3%-kal) kevesebb az egy évvel korábbinál.

A trágyázási technológiák közül a szervestrágyázáson belül az istállótrágyázásnak van nagyobb súlya, míg a hígtrágyázás kevésbé számottevő a gazdaságok körében. A szervestrágyázott területek nagysága alapvetően csökkenő tendenciát mutat. Az összes szervestrágyázott terület nagysága 2019-ben 236 ezer hektár volt, 8 ezer hektárral kevesebb az egy évvel korábbinál, ami az elmúlt évtized legalacsonyabb értéke.

Az istálló- és hígtrágyával kezelt mezőgazdasági területek aránya Vas megyében a legmagasabb, 9,4%. Ezzel szemben Heves megyében a mezőgazdasági terület mindössze 1,3%-át szervestrágyázták.

3.4.3. ábra
A szervestrágyázott terület aránya a mezőgazdasági területből, 2019



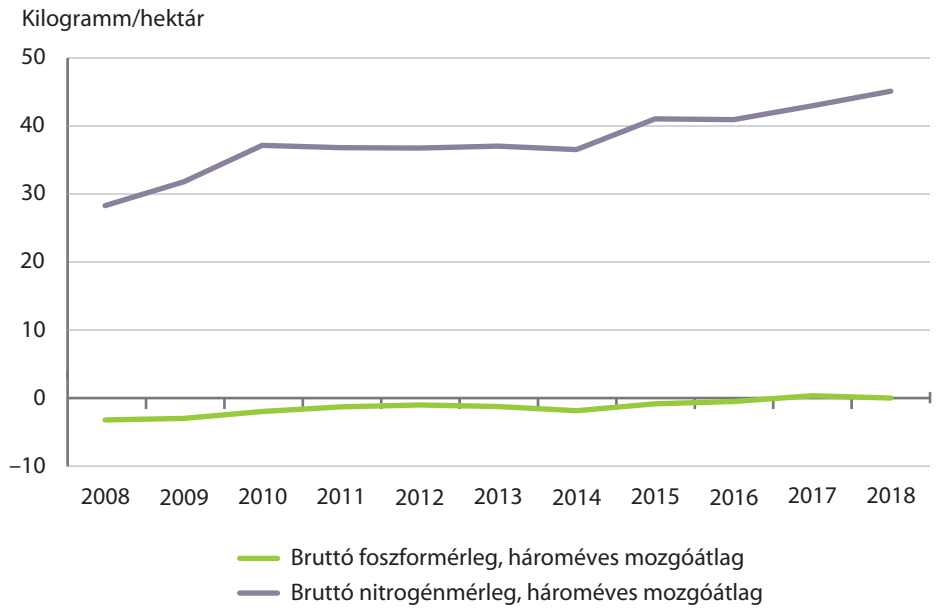
> *Stadat-tábla*

> *19.8.2.1. Szervestrágyázás megye és régió szerint (2004–)*

3.5. Tápanyagmérleg

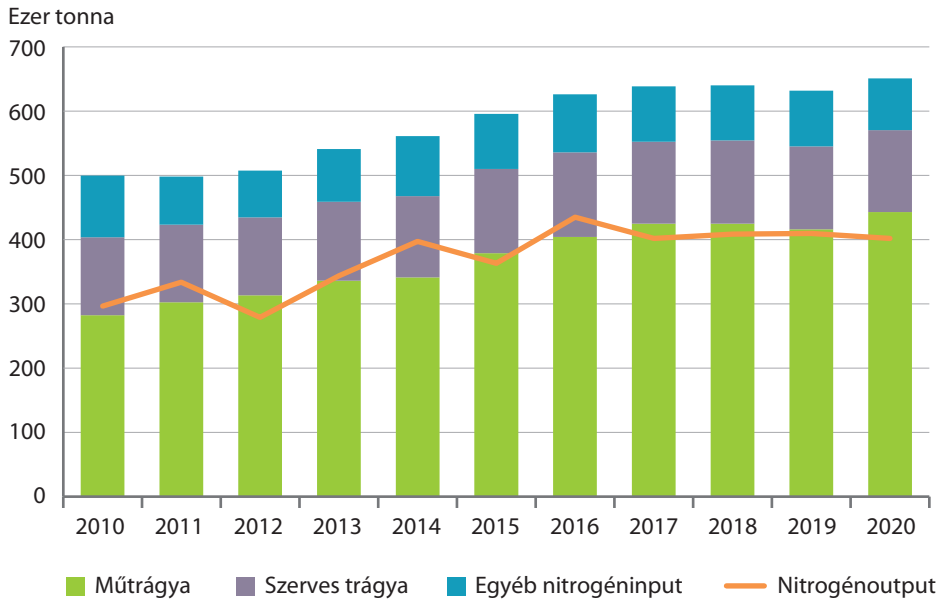
Az elemmérlegeken keresztül képet kapunk a talaj tápelemállapotának változásáról, illetve a növények számára fontosabb ásványi anyagok forgalmáról. Ha a mérleg valamely tápanyag esetében tartósan és jelentős mértékben pozitív, akkor nagy a tápanyag-kimosódás és az ebből következő vízszennyezés kockázata. Ahol pedig hosszabb időszakon keresztül negatív a mérleg, ott kérdéses az alkalmazott mezőgazdasági gyakorlat fenntarthatósága. A talajadottságokhoz alkalmazkodó talajerő-utánpótlás azért is különösen fontos, mert az állóvizekbe került túlzott mennyiségű nitrogén és foszfor eutrofizációt (algásodást) okoz. A szervetlen és szervestrágyák alkalmazása a nitrogén-dioxid és az ammónia légköri szennyezőanyagok kibocsátását is okozhatja.
A nitrogénmérleg a talaj potenciális nitrogéntöbbletét és az ezzel járó agrár-környezetvédelmi kockázatot jelezheti. Hazánkban a nitrogénmérleg bruttó egyenlege 2014 óta szinte folyamatosan növekszik, amennyiben az időjárás okozta termésingadozást kisimítjuk a hároméves mozgóátlagok számításával.

3.5.1. ábra
A bruttó nitrogén- és foszformérleg, hároméves mozgóátlag



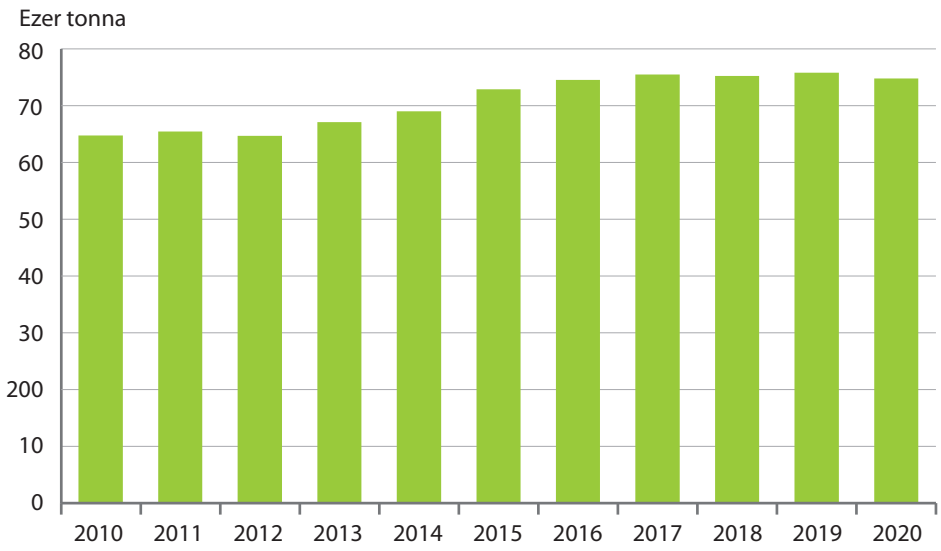
Nitrogén esetében a mérleg egyenlegének emelkedését az okozza, hogy míg a műtrágyával talajba juttatott nitrogén mennyisége 2014 óta nő, a termésmennyiséggel kivett tápanyag mennyisége ebben az időszakban kis emelkedés után szinte stagnált. A műtrágyával bevitt nitrogén mennyisége 2010 óta 57%-kal emelkedett.

3.5.2. ábra
Nitrogéninput és -output



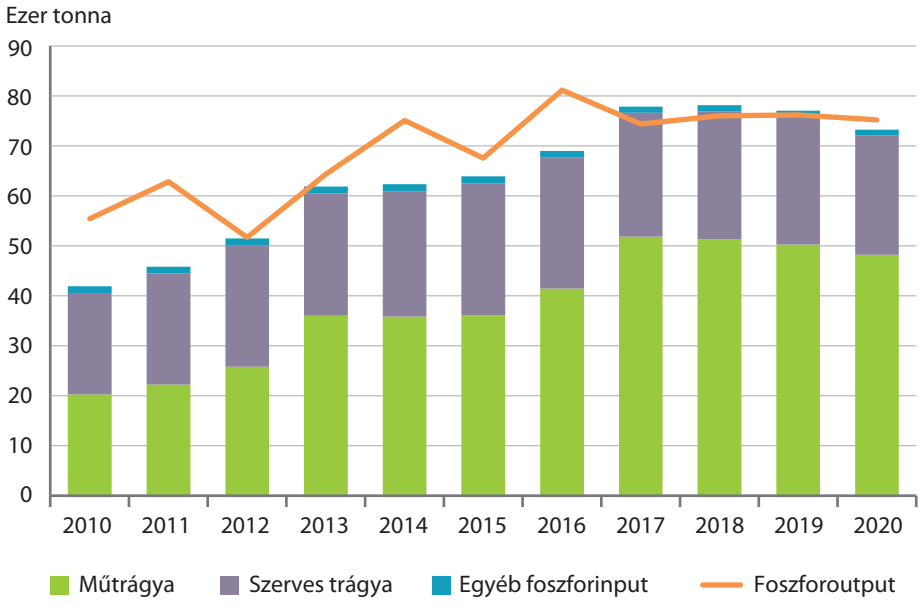
A 2010-es évek eleji növekedés után az elmúlt években a mezőgazdasági eredetű emisszió stagnál.

3.5.3. ábra
Mezőgazdasági nitrogénemisszió



Foszfor esetében a műtrágyával bevitt tápanyag mennyiségének növekedése jelentős volt 2010 és 2017 között, azóta a mennyiség 7%-kal csökkent, míg a terméssel elvitt foszformennyiség az elmúlt években a nitrogénhez hasonlóan stagnált.

3.5.4. ábra
Foszforinput és -output



> *Stadat-táblák*

> *19.1.1.42. Talajok nitrogénmérlege (2000–)*

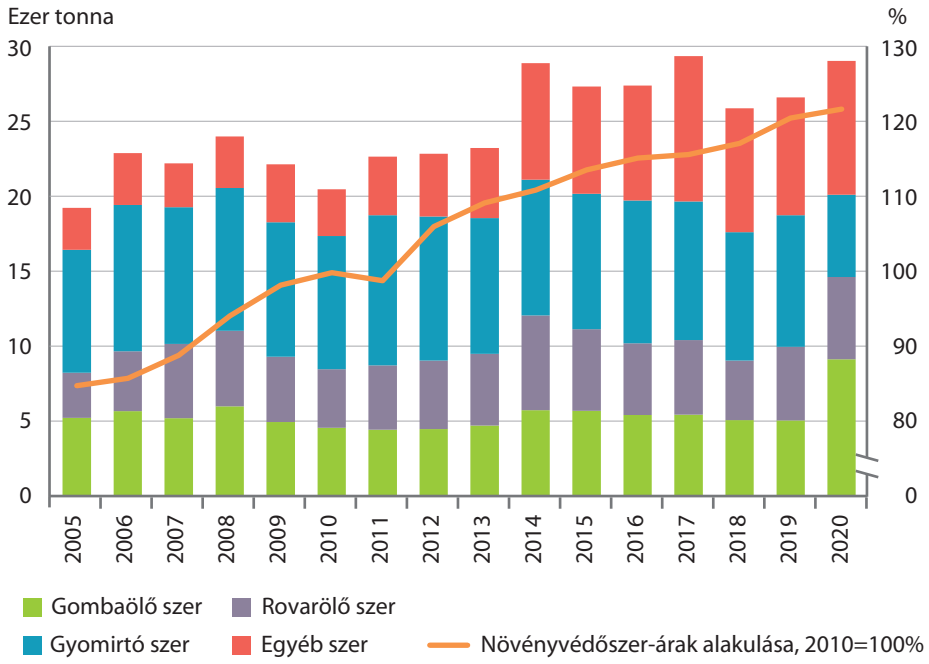
> *19.1.1.43. Talajok foszformérlege (2000–)*

3.6. Növényvédőszer-felhasználás

A gyomok, a kórokozók és a kártevők elleni védekezéshez, illetve a megfelelő mennyiségű és minőségű termés eléréséhez a mezőgazdaságban növényvédő szerek használata szükséges. A növényvédőszer-használat azonban mind a környezet, mind az egészség szempontjából kockázatokat jelenthet, bár a forgalomba hozott szerekben található hatóanyagok – a jogszabályi előírások eredményeként – egyre kevésbé veszélyesek.

A növényvédőszer-felhasználásból adódó egészségügyi, környezeti kockázat csökkentése, és az erre irányuló Fenntartható Növényvédőszer-felhasználás Stratégiájának kidolgozása az EU 2012-ig tartó hatodik akcióprogramjának az egyik kiemelt területe volt. A 2009/128/EK irányelv pedig meghatározta a fenntartható növényvédőszer-használat elérésének közösségi kereteit. A növényvédőszer-felhasználás szerepel az Eurostat által kidolgozott agrárkörnyezeti indikátorrendszerben is.

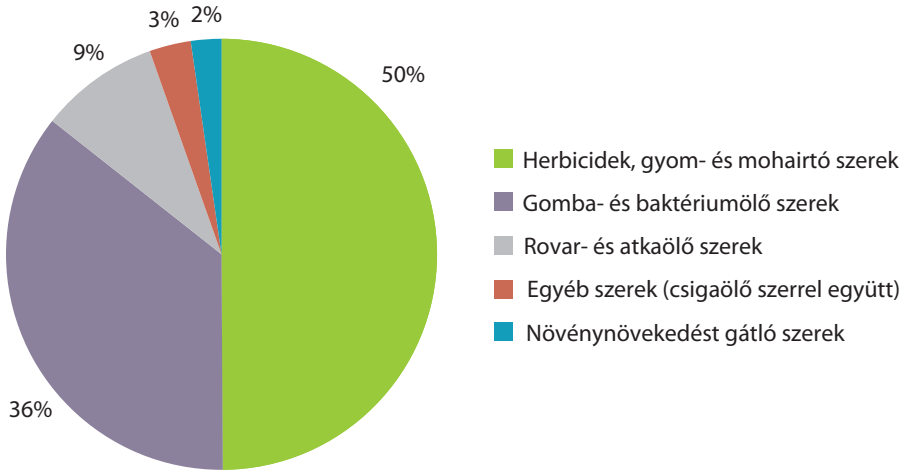
3.6.1. ábra
A növényvédő szerek értékesített mennyisége és az árak alakulása



Forrás: Agrárközgazdasági Intézet, Központi Statisztikai Hivatal.

Az Agrárközgazdasági Intézet adatai alapján a növényvédőszer-értékesítés 2017-ben volt a legmagasabb. A 2018. évi 12%-os csökkenés után 2019-ben és 2020-ban is emelkedett az az eladás volumene, 2,8, illetve 9,2%-kal. 2020-ban az értékesített növényvédő szerek mennyisége közel 30 ezer tonna volt, 51%-kal több a 2005. évinél. A növényvédő szerek ára szinte folyamatosan emelkedett 2005 és 2020 között, egyedül 2011-ben történt minimális csökkenés.

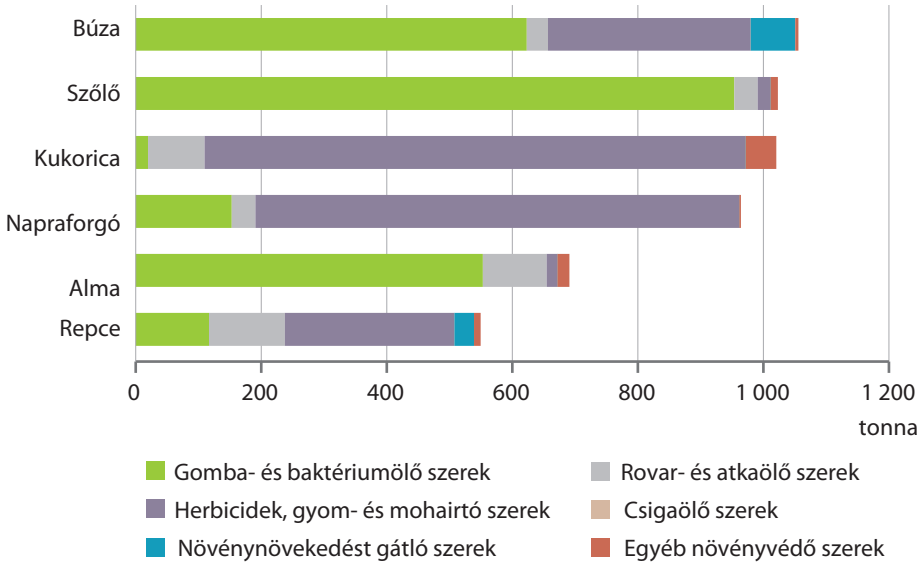
3.6.2. ábra
Forgalomban hozott növényvédőszer-hatóanyagok megoszlása, 2019



Forrás: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal.

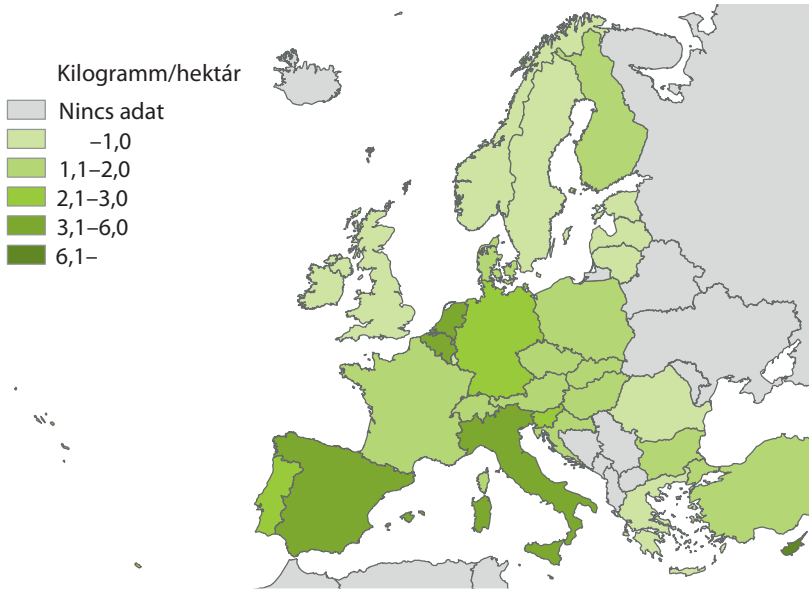
2019-ben az összes forgalomba hozott növényvédőszer-hatóanyag 7827 tonna volt. Ezen belül a herbicidek, gyom- és mohairtó szerek 50, a gomba- és baktériumölő szerek 36%-ot tettek ki.

3.6.3. ábra
Felhasznált hatóanyagok mennyisége a megfigyelt kultúrákban, 2019



2019-ben a szántóföldi kultúrákban (az őszi búza kivételével) inkább a gyomirtó szerek felhasználása dominált, míg az alma és a szőlő esetében a gombaölő szerekből használtak fel legtöbbet a gazdálkodók.

3.6.4. ábra
Egy hektár mezőgazdasági területre jutó növényvédőszer-hatóanyag Európa egyes országaiban, 2019



Forrás: Eurostat.

Hazánkban 2019-ben egy hektárra 1,47 kilogramm növényvédőszer-hatóanyagot juttattak ki a gazdálkodók. Ezzel ez értékkel Európa középmezőnyébe tartozunk. Az unió országai közül a legtöbbet Ciprus (9,82 kilogramm/hektár), a legkevesebbet Luxemburg (0,43 kilogramm/hektár) használt fel.

> *Stadat-tábla*

> *19.1.1.44. Forgalomba hozott növényvédőszer-hatóanyagok mennyisége*

3.7. Aszállyal érintett területek

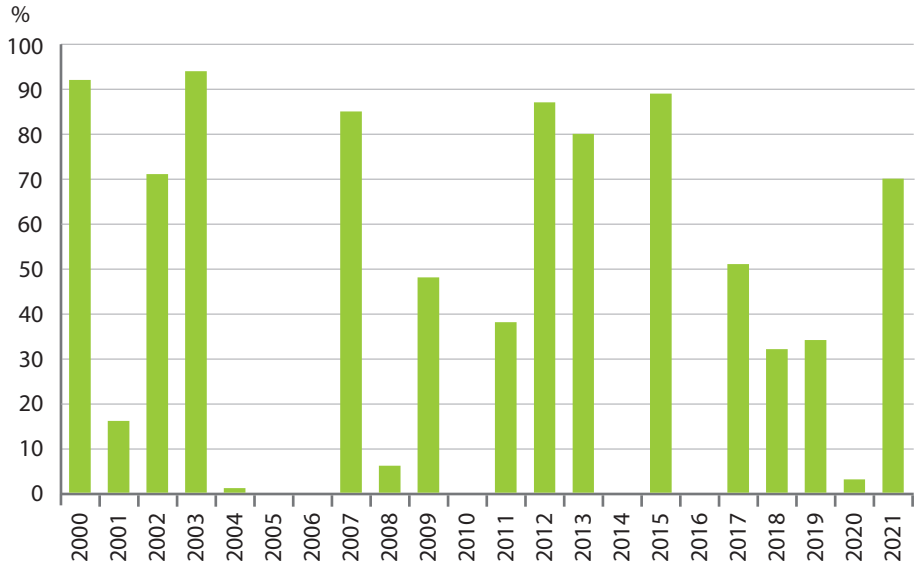
Az időjárási szélsőségek – köztük az aszály – az éghajlatváltozás következtében egyre gyakrabban fordulnak elő világszerte, így hazánkban is. Az aszály ártalmas hatása a legszembetűnőbben a mezőgazdaságot érő veszteségen keresztül számszerűsíthető. Az aszály, valamint az öntözés hiánya nyomán a magyar mezőgazdaság olykor súlyos károkat szenved el, csakúgy, mint az egész élővilág, ezáltal maga a társadalom is.

Magyarországon 2000–2021 között az aszállyal érintett területek aránya számos esetben jelentősen meghaladta az 50%-ot. Kiemelkedően aszályos év volt 2000, 2003, 2007, 2012 és 2015. Ennek hátterében a rendkívüli hőség, a csapadékhiány, illetve a kettő együttes előfordulása áll.

A nagymértékű aszállyal sújtott 2015-ben a – döntően – nyári időszak 5 hőhulláma 42 napot érintett. Ezzel szemben 2016 aszálymentes volt, és 2020-ban is csupán az ország területének 3%-át érintette aszály.

2021-ben az ország területének 70%-át sújtotta aszály. Ezeken a területeken az aszály enyhe, mérsékelt és közepes változata is kialakult. Az aszályindex országos területi átlagértéke (PAI=6,9) alapján 2021 a jelentősebben aszályos évek közé sorolható.

3.7.1. ábra
Az aszállyal érintett terület aránya



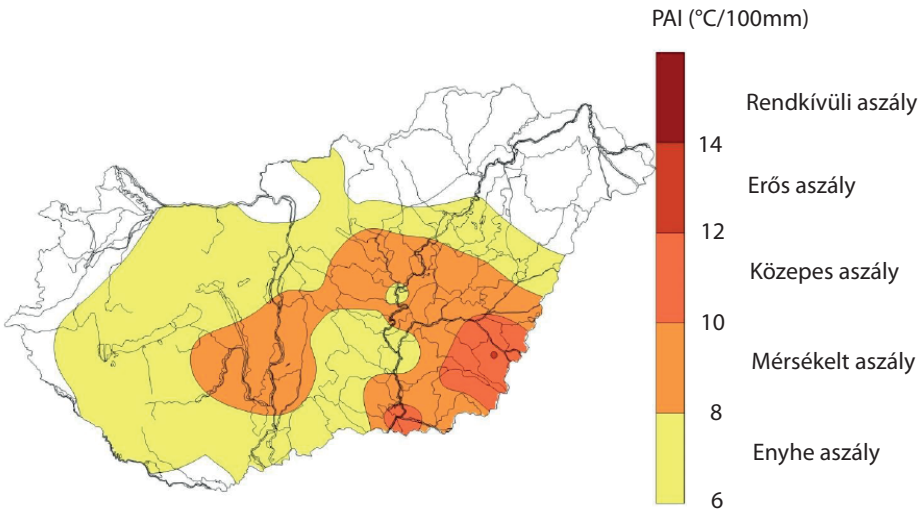
Forrás: Országos Vízügyi Főigazgatóság.

Az aszállyal érintett területek nagyságának meghatározása a Pálfai-féle aszályossági index (PAI) segítségével történik. Ez az index az április–augusztusi időszak középhőmérsékletének és az október–augusztusi időszak súlyozott csapadékösszegének a hányadosa.

Az index figyelembe veszi a hőségnapok számát, a csapadékszegény időszak hosszát, a talajvíz mélységét és a mezőgazdasági növények időben változó vízigényét is.

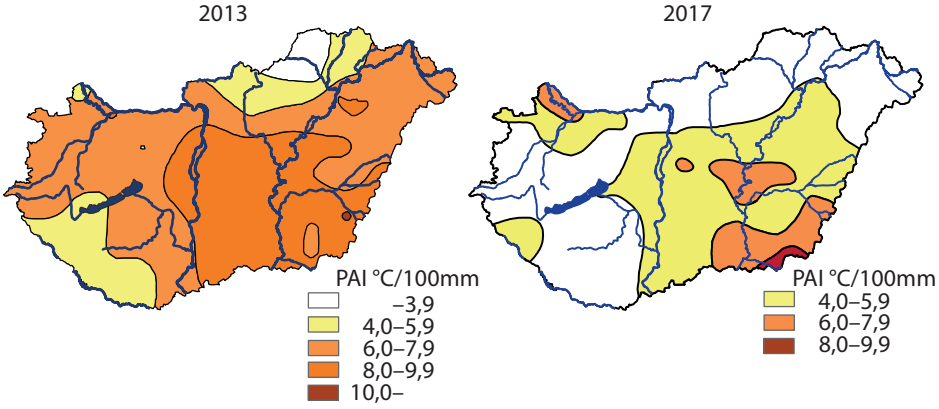
Aszálymentes terület az, ahol a PAI<6°C/100 milliméter, míg rendkívüli aszály ott van, ahol a PAI>12°C/100 milliméter.

3.7.2. ábra
Az aszályindex (PAI) 2021-re számított értékeinek területi eloszlása



Forrás: Országos Vízügyi Főigazgatóság.

3.7.3. ábra
Az aszályindex (PAI) 2013-ra és 2017-re számított értékeinek területi eloszlása



Forrás: Országos Vízügyi Főigazgatóság.

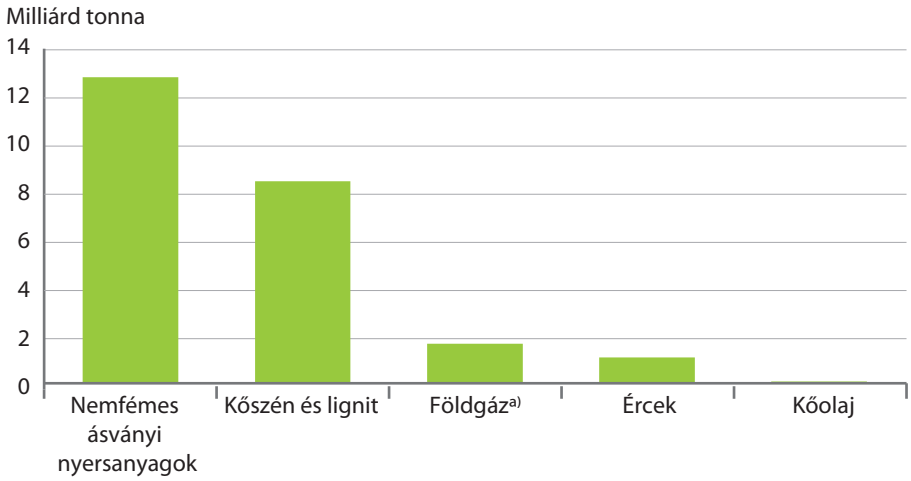
> *Stadat-tábla*

> *15.1.1.38. Aszállyal érintett területek*

3.8. Ásványvagyon

Az ásványi nyersanyagok hazánk természeti erőforrásainak és nemzeti vagyonának részei, nyilvántartásukat a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) és jogelődei végzik 1953 óta, nyilvántartásukban több mint 4000 bányaterület szerepel.

3.8.1. ábra
Kitermelhető ásványvagyon 2020. január 1-jén



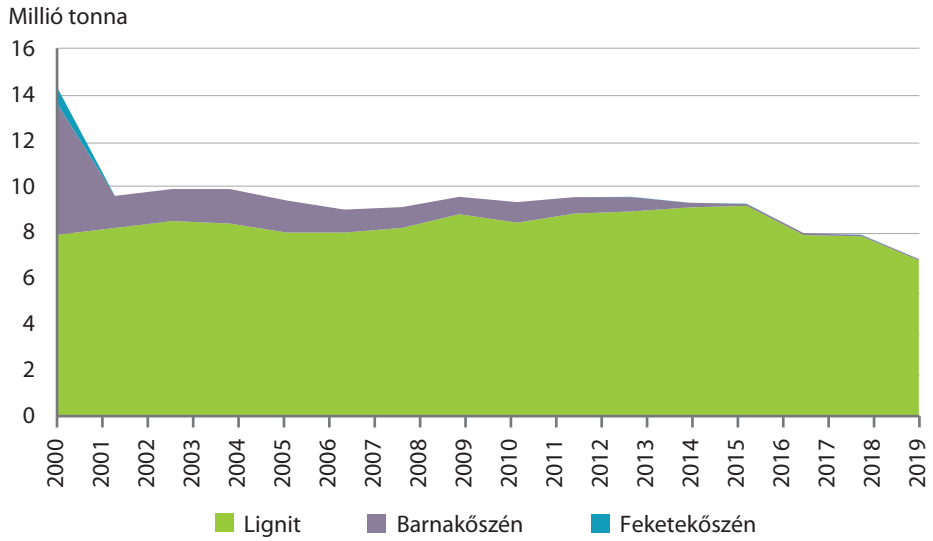
a) 1 000 köbméter gáz = 1 tonna.
Forrás: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat.

2020. január 1-jén nemfémes ásványi nyersanyagokból volt a legtöbb kitermelhető ásványvagyon (12,7 milliárd tonna). Ez a készletmennyiség összességében 3334 lelőhelyen fordul elő.

Az MBFSZ definíciója szerint a nemfémes ásványi nyersanyagokon az energiahordozók és ércek közé nem tartozó – a legkülönfélébb földtörténeti korú és képződésű, a nemzetgazdaság igen széles területein hasznosítható – több mint 60 féle szilárd halmazállapotú ásványinyersanyag-fajtát értünk. A nemfémes ásványi nyersanyagok csoportjába ásványbányászati, építőipari, kerámiaipari, valamint kohászati adalékanyagokat és talajjavító ásványi nyersanyagokat sorolhatunk, például dolomitot, ipari homokot, gipszet.

Az energiahordozók közül a kőolaj- és földgázvagyon 332 nyilvántartott kőolaj- és földgáz-bányaterülethez köthető.

3.8.2. ábra
Magyarország széntermelése

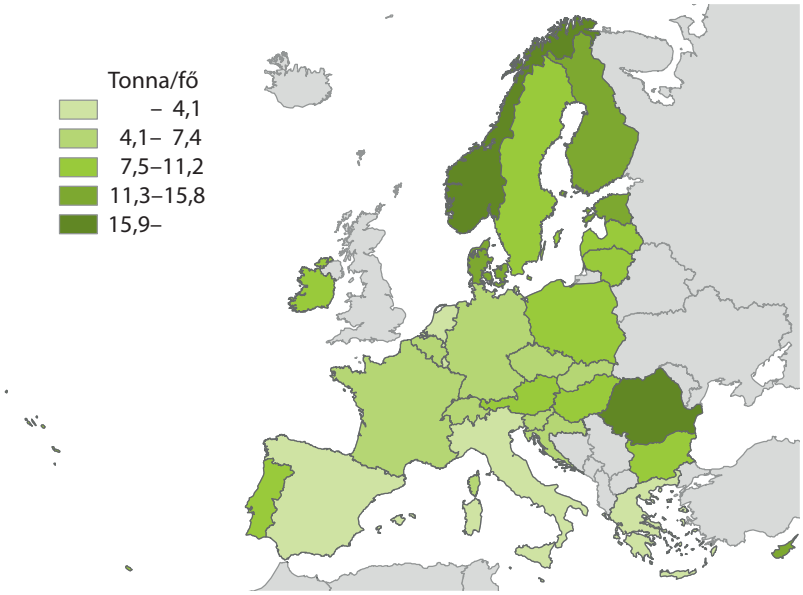


Forrás: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat.

Magyarország energiaellátásában az 1960-as évek végéig a szénbányászat meghatározó volt. Az évi széntermelés 34,5 millió tonnával 1964-ben érte el a maximumot. 2005-re a feketekőszén kitermelése lényegében megszűnt, 2019-ben a barnakőszén és a lignit kitermelése együttesen a 7 millió tonnát sem érte el.

Hazánk ércbányászata az utóbbi években jelentősen visszaesett, 2019-ben ércet nem termeltek. Bauxitot utoljára 2018-ban bányásztak, a mangánérc termelése 2016 közepén befejeződött.

3.8.3. ábra
Nemfémes ásványi nyersanyagok kitermelése Európa egyes országaiban, 2020*



* Előzetes becslés.
Forrás: Európai Környezetvédelmi Ügynökség.

Egy főre vetítve Romániában (22,5 tonna/fő) termelik ki a legtöbb nemfémes ásványi nyersanyagot, Luxemburgban mindössze 0,9 tonna/fő ez az érték. Magyarországon (8,5 tonna/fő) az uniós átlag (6,9 tonna/fő) felett van a mutató nagysága. A V4-országok 6,1 és 8,7 tonna/fő közötti értékekkel rendelkeznek.

> *Stadat-tábla*

> *8.1.1.4. Kitermelhető energiahordozó és nyersanyag vagyon, január 1.*

4. Élővilág

Az élővilág változatosságának megóvása, a természeti értékek megőrzése – amely kiterjed valamennyi élő szervezetre, életközösségeikre és élőhelyeikre – alapvető feltétele az emberiség jólétének. A biológiai sokféleség kulcsszerepet játszik az ökoszisztéma-szolgáltatások (az élő rendszerek által nyújtott javak) fenntartásában, ezen keresztül befolyásolja az ember életfeltételeit, életminőségét.

Az elmúlt évtizedekben, évszázadokban a biodiverzitás jelentős mértékben csökkent a gének, fajok, ökoszisztémák szintjén egyaránt, aminek legfőbb okai a természetes élőhelyek feldarabolódása, állapotromlása, a környezetszennyezés, az erőforrások túlzott hasznosítása, az özönfajok terjedése, valamint az éghajlatváltozás. A vadon élő fajok védelmét a természetvédelem biztosítja.

A védett faj fogalma tartalmazza a Magyarországon előforduló és a hatályos jogszabályok által valamilyen védettséget élvező állat-, növény-, gomba- és zuzmófajokat. A fajok védelme elsősorban az élőhelyek, az életközösségek védelmével lehet hatékony. A nemzeti parkokban, a tájvédelmi körzetekben, a természetvédelmi területeken, a természeti emlékek területén, valamint az erdő- és a bioszféra-rezervátumokban a másképp nem védett növényfajok termőhelyükkel együtt élveznek különböző szintű és hatékonyságú védelmet.

A biológiai sokféleség megőrzését célozza a NATURA 2000 hálózat létrehozása is, ami a hazai természetvédelem kiegészítéseként az európai jelentőségű vadon élő növény- és állatfajok, valamint a természetes élőhelytípusok védelmét biztosítja. Az unió tagállamaira kiterjedő, összefüggő ökológiai hálózat különleges madárvédelmi és különleges természetmegőrzési területeket foglal magában.

A Nemzeti Erdőstratégiában foglaltak szerint az erdő az egyik legfontosabb természeti erőforrásunk. Megújuló erőforrásként gazdasági hasznosítása kiemelkedő, továbbá hozzájárul a biológiai sokszínűség fenntartásához, növeléséhez, szén-dioxid-megkötő képessége réven fontos szerepe van a klímaváltozás kezelésében, negatív hatásainak csökkentésében, ezenkívül egészségügyi, szociális, kulturális, turisztikai, oktatási-kutatási célokat is szolgál.
A stratégia hosszú távú célkitűzése a Nemzeti Erdőtelepítési Program (NEtP) keretében az erdőtelepítések intenzívebb folytatása az országos 27%-os erdősültségi szint eléréséhez.

Magyarországon az erdészeti törvény hatálya alá tartozó erdőterületeket az Országos Erdőállomány Adattár tartja nyilván. Eszerint 2020-ban az ország területének mintegy ötödét, 1,9 millió hektárt borított erdő. Az erdőtörvény alapján az erdőgazdaságok szigorú gazdálkodási szabályrendszere megalapozza, hogy a faanyagtermelésen túl a fenntarthatóság követelményei is érvényre jussanak. Az erdőgazdálkodásban fokozatosan bevezetett természetközeli művelési módszerek (örökerdő vagy szálaló üzemmód) folyamatos erdőborítást biztosítanak, az erdő tájképi jellegét nem változtatják meg. Az ilyen rendszerben kezelt erdőket (örökerdőket) gazdagabb fafajösszetétel és változatosabb korszerkezet jellemez, ami növeli az élőhelyek és a fajok diverzitását. A biológiai sokféleség az erdei ökoszisztémák alkalmazkodóképessége, stabilitása, természetvédelmi értéke szempontjából is meghatározó jelentőségű. A fenntartható erdőgazdálkodásról bővebben a 4.3.1.4. fejezetben lesz szó.

Az erdők hatékony védelméhez szükséges adatokat a különböző szintű erdővédelmi monitoringrendszerek szolgáltatják. Az évente végzett felmérések átfogó képet adnak az erdők, az egyes fafajok egészségi állapotáról, az előforduló károkról, megbetegedésekről, valamint nyomon követhetővé teszik a lezajlott változásokat. Az összegyűjtött adatok alapul szolgálnak az erdészeti tudományos kutatásokhoz és az erdővédelmi intézkedések meghozatalához is.

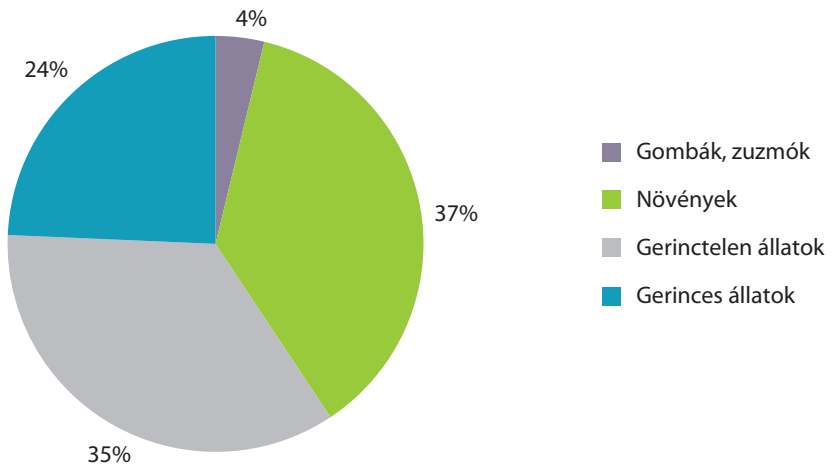
Az élővilágvédelemhez szorosan kapcsolódó vadgazdálkodás szerepe hazánkban szintén jelentős. Egyrészről fenntartja a vadeltartó képességhez igazodó, ökológiailag megfelelő létszámú vadállományt, ugyanakkor a vadászat révén számottevő bevételi forrást is jelent. Magyarországon 6 nagyvad- és 26 apróvadfaj vadászható, jelentősebb vadászati értéke azonban csak 5 nagyvadfajnak (gímszarvas, dámszarvas, őz, muflon, vaddisznó), továbbá a mezei nyúlnak, a fácánnak és csekélyebb mértékben a fogolynak van.

Kulcsszavak: ***természetvédelem, mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő madarak, erdőterület, fenntartható erdőgazdálkodás, erdők egészségi állapota, vadgazdálkodás, vadállomány.***

4.1. Természetvédelem

Az élővilág jogszabályi védelme napjainkban kétféle módon valósul meg. Egyrészt védelemben részesülnek bizonyos állat- és növényfajok, ugyanakkor a védelem egy másik lehetősége, amikor úgynevezett védett természeti területeken (nemzeti parkokban, tájvédelmi körzetekben, természetvédelmi területeken és természeti emlékek helyén) az ottani élővilág területi védelemben részesül.

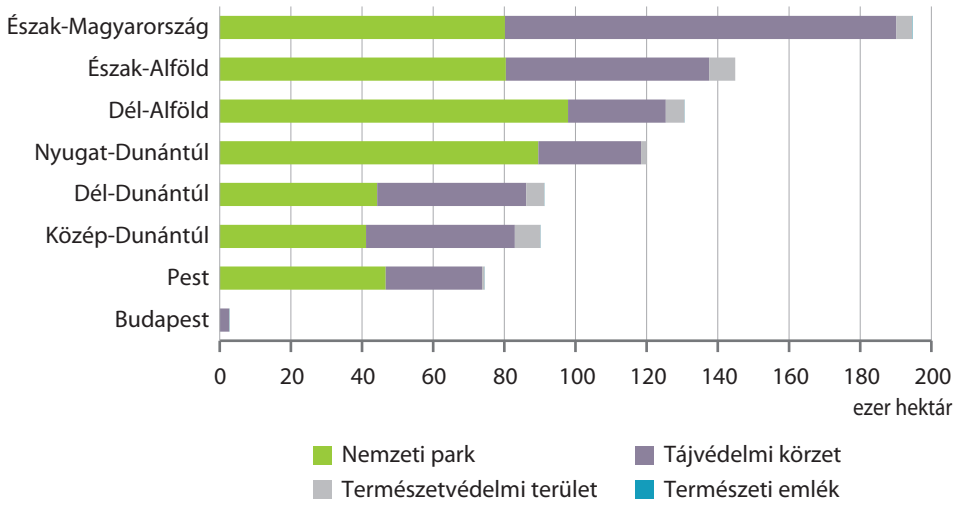
4.1.1. ábra
Terület nélkül védett természeti értékek megoszlása fajszám alapján, 2020



Forrás: Agrárminisztérium.

Magyarországon csaknem 3000 növényfaj él, a növénytársulások száma megközelíti a 400-at. Az értékes növénytársulások élőhelyei gyakran veszélyeztetettek, ezért együttes – társulás- és területvédelmük – jelenti a megoldást. A 733 jelenleg védett növényfajból 87 fokozott védettséget élvez. 2000 óta 37%-kal nőtt a védett növények száma, ezen belül a fokozottan védetteké több mint kétharmadával. Védett továbbá 58 gomba- és 17 zuzmófaj.

4.1.2. ábra
Az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett területek nagysága régiónként, 2020



Forrás: Agrárminisztérium.

A több mint 43 000 hazai állatfaj döntő hányada, mintegy 40 000 faj ízeltlábú. A hazai gerinces állatfajok között 83 hal, 18 kétéltű, 15 hüllő, 373 madár és 83 emlős található. Az országban eddig 1178 állatfaj került védelem alá, ami a hazai állatvilágnak megközelítőleg 3%-át teszi ki. Ebből fokozottan védett kategóriába 185 faj tartozik. 2000-hez képest a védett állatfajok száma közel 40%-kal bővült. A védett gerincesek száma a 2000. évi 464-ről 2020-ra 483-ra, a gerincteleneké 385-ről 695-re emelkedett.

A védett fajok listáján szereplő gerinces állatoknak közel háromnegyed része madár, 12%-a emlős.

Hazánkban a természetvédelmi törvény értelmében valamennyi láp, szikes tó, kunhalom, földvár, forrás és vízgyűjtő területi védelem alatt áll. Védett természeti értéknek minősülnek továbbá a barlangok. A jelenleg feltárt 4179 barlangból 145 fokozott védettséget élvez.

Magyarország területének 9,6%-a védett természeti terület. Az országos jelentőségű védelem 10 nemzeti parkra, 39 tájvédelmi körzetre, 174 természetvédelmi területre és 100 természeti emlékre terjed ki. A helyi jelentőségű védett területek száma 1811.

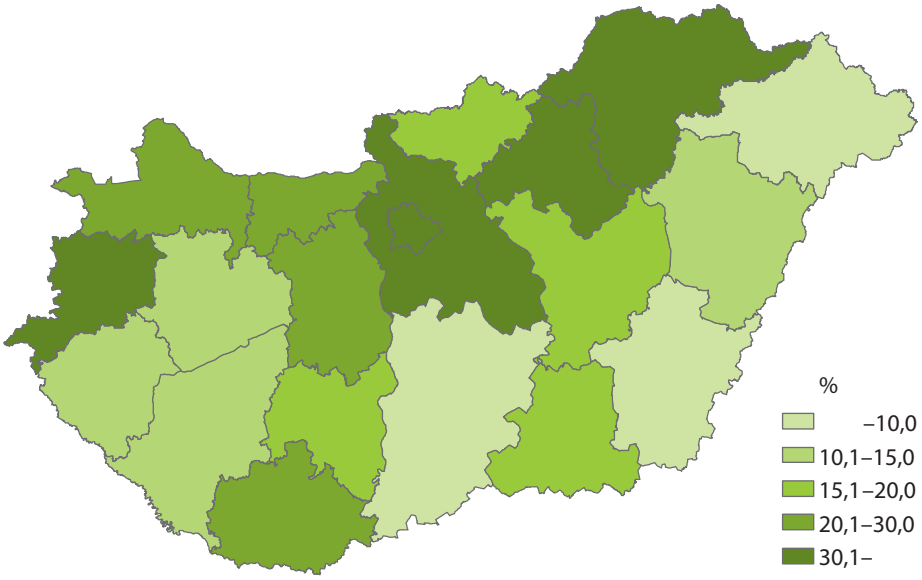
2017 óta négy új természetvédelmi területet jelöltek ki összesen 530 hektáron. A Bajai Földikutya-rezervátum a délvidéki földikutya világszinten is legjelentősebb populációjának élőhelyét védi. A Bács-Kiskun megyei Madarasi Marhajárás természeti értékét a természetközeli állapotú gyepi életközösségek, botanikai és zoológiai különlegességei adják. A Vas megyei Jáki kardvirágos erdő a kékperjés-cseres-tölgyes erdők táji és természeti értékeit óvja. A táti és süttői Duna-szigetek az ártéri élőhelymaradványok (mocsárrétek, ligeterdők) hosszú távú fenntartását szolgálják.

2020-ban az országos és a helyi jelentőségű védett természeti területek kiterjedése 891 ezer hektár volt, 39 ezer hektárral több, mint 2000-ben.

A védelembe vett területek 57%-a nemzeti park, kiterjedésük 2000 óta 9,0%-kal, 480 ezer hektárra bővült. A tájvédelmi körzetek aránya közel 40, a természetvédelmi területeké 3,7% volt 2020-ban. A nemzeti parkok területe Dél-Alföldön, a tájvédelmi körzeteké Észak-Magyarországon a legnagyobb.

A védelem alatt álló területek aránya Észak-Magyarországon a legmagasabb (14,5%) és Dél-Dunántúlon a legalacsonyabb (6,4%). Borsod-Abaúj-Zemplén megye rendelkezik a legnagyobb kiterjedésű védett területtel, mintegy 112 ezer hektárral, ami területének 15%-át teszi ki. A legnagyobb arányú (16%) védett terület Heves megyében található.

4.1.3. ábra
A védett természeti területen lévő erdők aránya az összes erdőterületen belül megyénként, 2020



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

A hazai erdők egyötöde (407 ezer hektár) országos jelentőségű védett természeti területen található.

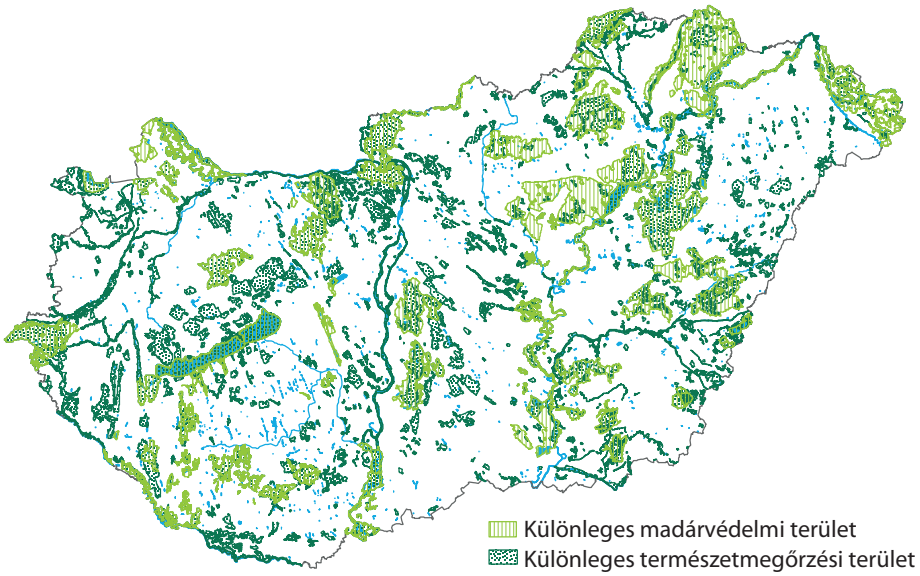
A védett erdők aránya a fővárosban (41%), és az ország északi területein a legmagasabb. A kiugró budapesti érték az erdők eltérő rendeltetés szerinti megoszlásával – a közjóléti erdők magas, a gazdasági célú erdők alacsony arányával – magyarázható. Az átlagot szintén jóval meghaladja Heves (38%), Borsod-Abaúj-Zemplén (35%), Vas (33%), valamint Pest (32%) megyében. A védett erdőterület kiterjedése Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a legnagyobb (74 ezer hektár), az országos állomány 18%-a, míg Békésben a legkisebb (2195 hektár).

A hazai védelem alatt nem álló erdők negyede a közösségi szintű védelmet nyújtó Natura 2000 hálózat része. Magyarországon a Natura 2000 hálózat 832 ezer hektárt, az erdőállomány 43%-át érinti. Az EU-tagállamok esetében ez az arány 25%. A Natura 2000 és a hazai védettség alatt álló erdők jelentős szerepet játszanak a hazai és a közösségi szempontból fontos erdei fajok és élőhelyek védelmében.

Az erdővédelem sajátos formáját jelenti az erdőrezervátum, amely a természetes vagy természetközeli állapotú erdei életközösségek megőrzését, az erdőfejlődés kutatását szolgáló, természetes dinamikájú védett erdőterület. A fokozottan védett magterületen a kutatómunka kivételével minden emberi tevékenységet beszüntetnek annak érdekében, hogy az erdei ökoszisztéma természetes folyamatai érvényesülhessenek, tanulmányozhatóvá váljanak. A külső védőövezetben (pufferzónában) csekélyebb beavatkozás a megengedett.

Hazánkban az erdőrezervátum-hálózat kialakítása az 1990-es években kezdődött el, jelenleg összesen 62-t tartanak nyilván, 13 300 hektár területen, ami az országos erdőállomány 0,76%-át adja.

4.1.4. ábra
Natura 2000 területek Magyarországon



Forrás: Európai Környezetvédelmi Ügynökség.

A Natura 2000 hálózat különleges madárvédelmi és különleges természetmegőrzési területeket tartalmaz, előbbiek kijelölése a madárvédelmi, utóbbiaké az élőhelyvédelmi irányelv alapján történt. A hálózat hazai területeinek 2004-ben történő kijelölésével a védelem alatt álló területek nagysága 1,2 millió hektárral bővült.

Hazánkban a Natura 2000 besorolású területek – amelyek 39%-a már meglévő védett területen található – az ország mintegy 21%-át fedik le, nagyságuk közel 2 millió hektár. Ebből 1,37 millió hektár különleges madárvédelmi terület, ami a hazánkban élő és európai jelentőségű, illetve az országon nagy tömegben átvonuló madárfajok védelmét 56 különleges madárvédelmi területen biztosítja. A különleges természetmegőrzési területek száma 479, kiterjedésük 1,44 millió hektár. A két területtípus közötti átfedés közel 42%.

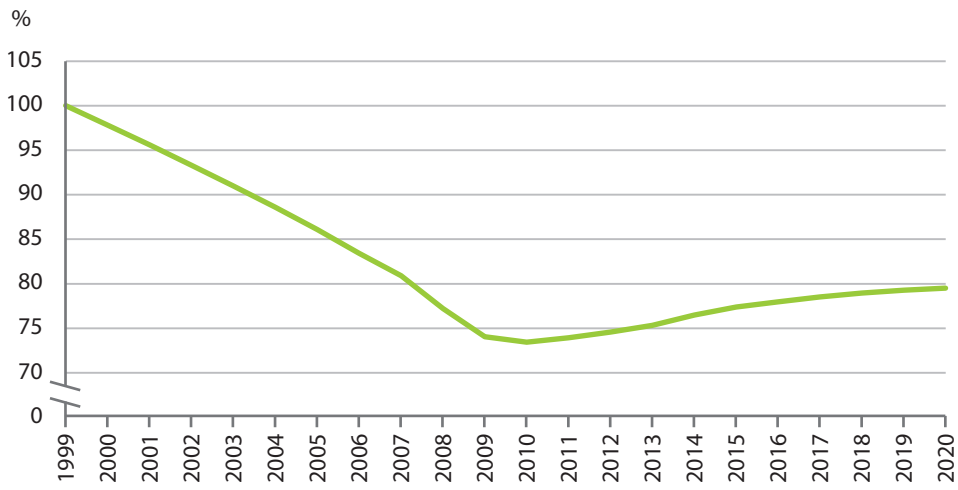
A Natura 2000 területeket 46 közösségi jelentőségű élőhelytípus, 37 növényfaj, 101 madárfaj és 105 egyéb állatfaj jelentős állománya alapján jelölték ki.

> *Stadat-táblák*
> *15.1.1.16. Védett területek*
> *15.1.1.17. Védett természeti értékek*
> *15.1.2.16. Országos jelentőségű védett területek megye és régió szerint*

4.2. A mezőgazdassági élőhelyekhez kötődő madarak

Magyarországon a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) által működtetett program (Mindennapi Madaraink Monitoringja – MMM) 1999-től szolgáltat adatokat a mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő 16 madárfaj állományváltozásáról. A felmérések évről évre az ország területének mintegy 2%-ára kiterjedően folynak, a mezőgazdasági területeken található élőhelyek állapotát, illetve a mezőgazdasági gyakorlat fenntarthatóságát tükrözik. A biodiverzitásindikátor-indexek számítására vonatkozó részletes információk elérhetőek az Magyar Madártani és Temészetvédelmi Egyesület MMM adatbázisában.

4.2.1. ábra
A mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő madarak állományának változása (1999=100%)



Forrás: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület.

A vizsgált fajok többsége esetében 2010-ig erőteljesen csökkent az index, a legalacsonyabb értékét 2010-ben érte el. Azóta kismértékben folyamatosan javul.

4.3. Erdő

Korábban a kiadvány csak az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) statisztikáit mutatta be, az idei évben azonban elérhetővé vált a nemzetközi erdődefiníción alapuló Nemzeti Szisztematikus Erdőleltár (National Forest Inventory–NFI) statisztikája is.

A két nyilvántartás szerint az alapvető különbség részben az erdő eltérő definíciójában keresendő. Az **OEA** adatai az erdőtörvény szerint **erdőnek minősülő területekből** csak az **erdőtervezés alá vont területre** vonatkoznak, nem tartalmazzák sem a szabadrendelkezésű erdőket, sem a fás szárú ültetvényeket. Ezzel szemben az NFI által alapul vett – **az ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezet (FAO)** által megalkotott – definíció szerinti **erdőterület** ehhez képest **jóval nagyobb**. A kétféle meghatározás közötti **különbség** egy része **a természetbeni állapotra** vonatkozik (lombkorona-záródás, és a faállomány átlagos magassága), más része **jogi természetű**.

Másrészt az OEA adatai kevésbé részletezettek, ugyanakkor évente frissülnek, az NFI részleges felmérésére ötévente, teljes körű felmérésére tízévente kerül sor. Utóbbi azonban jóval több adatot, bontást tartalmaz.

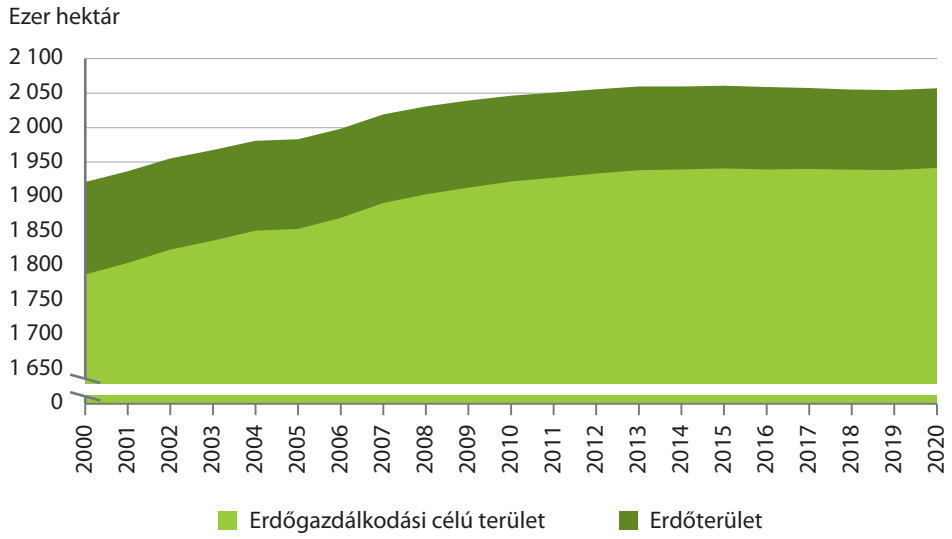
Az Erdő fejezetben mindkét felmérés eredményeit bemutatjuk a Nemzeti Földügyi Központ közreműködésével.

4.3.1. Országos Erdőállomány Adattár adatai

4.3.1.1. Az erdőterület alakulása

Erdőterület alatt művelési ágtól függetlenül az 1500 m^2-t meghaladó, erdei fákkal és cserjékkel borított, erdőgazdálkodással hasznosított területet értjük. Az erdőgazdálkodási célú terület a faállománnyal borított területen kívül magában foglalja az egyéb erdészeti célú utakat, tisztásokat, csemetekerteket is.

4.3.1. ábra
Az erdő- és erdőgazdálkodási célú terület alakulása

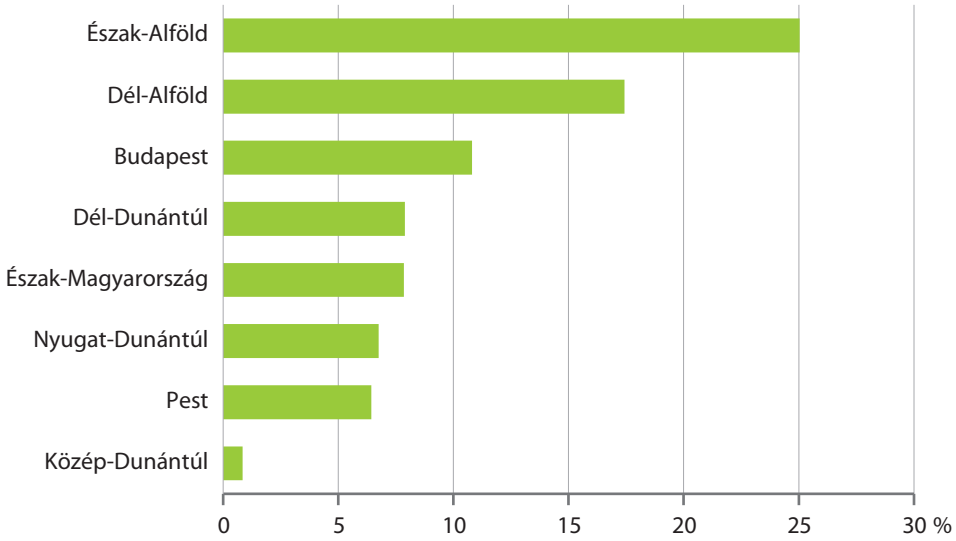


Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

Hazánkban az erdőterület nagysága az ezredforduló óta 8,6%-kal, mintegy 154 ezer hektárral növekedett. 2007-től az erdőtelepítések üteme visszaesett, így 2013-tól az erdőterület lényegében változatlan. 2020-ban a közel 2,1 millió hektár erdőgazdálkodási területből a tényleges erdőterület 1,9 millió hektárt, az ország 20,9%-át foglalta el.

Az erdőterületek 39%-a Észak-Magyarországon, valamint Dél-Dunántúlon koncentrálódik. Kiterjedésük Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a legnagyobb, 212 ezer hektár, ami az országos állomány 11%-át adja. Jelentős erdőterülettel rendelkezik még Somogy (180,2 ezer hektár), Bács-Kiskun (175,8 ezer hektár), valamint Pest megye (164,4 ezer hektár) is.

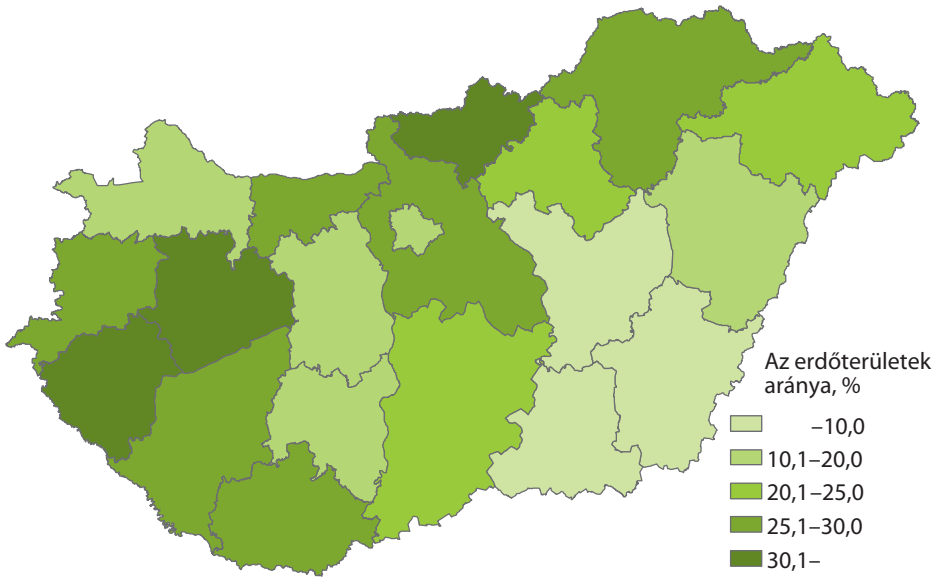
4.3.2. ábra
Az erdőterület változása régiónként, 2020 (2000=100%)



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

2000–2020 között a legnagyobb arányú erdőterület-növekedés a két alföldi régióban történt. Kiemelkedő, 39, illetve 22%-os volt az erdőterületek bővülése Szabolcs-Szatmár-Bereg és Csongrád-Csanád megyében.

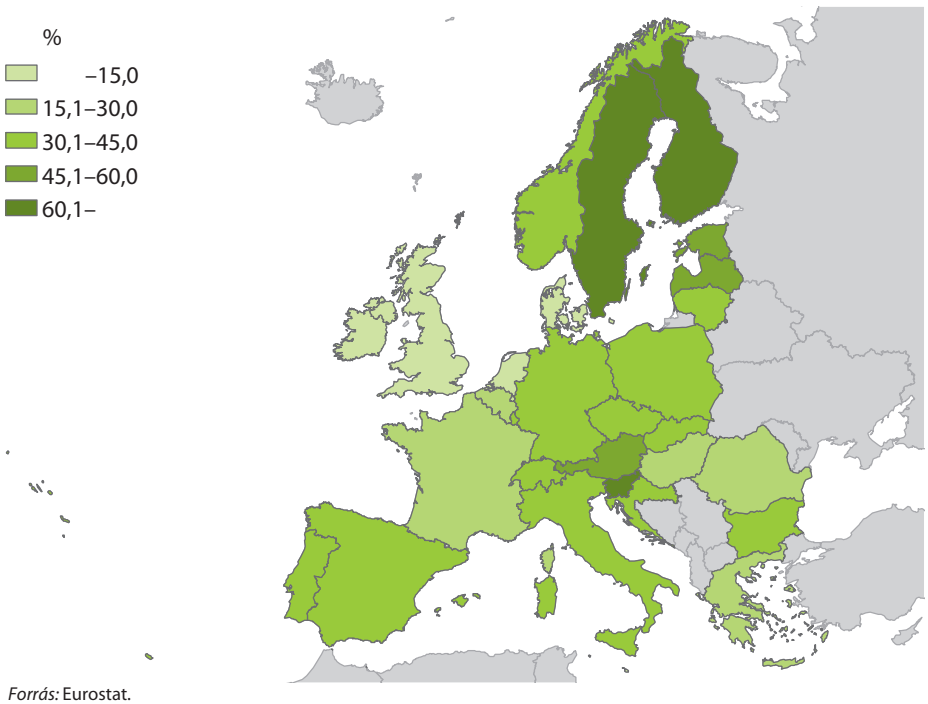
4.3.3. ábra
Erdősültség megyénként, 2020



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

Az erdősültség – az erdőterületek aránya – Észak-Magyarországon a legnagyobb (közel 30%-os), az országos átlagot (20,9%) jóval meghaladó, míg a jelentős mezőgazdasági területaránnyal rendelkező Alföldön a legalacsonyabb. Kiemelkedik Nógrád megye: területének 39%-át erdő borítja, és szintén magas az erdőterület aránya Veszprém és Zala megyében. Az erdőterület aránya Békés megyében a legkisebb, 5% alatti.

4.3.4. ábra
Európa egyes országainak erdősültsége, 2020



Forrás: Eurostat.

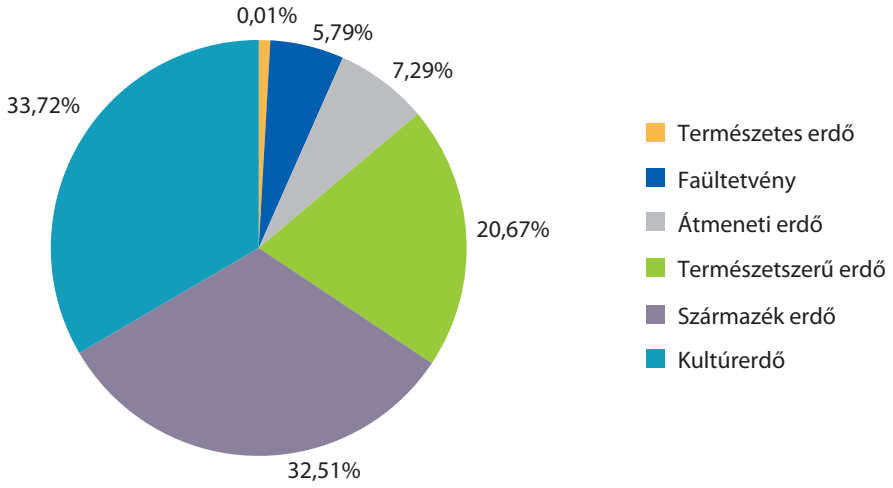
Nemzetközi összehasonlításban Magyarország erdősültségi mutatója a hatodik legalacsonyabb a rangsorban. Az unió országai közül Finnországban (66%), Svédországban (63%) és Szlovéniában (62%) a legmagasabb az erdőterületek aránya, Hollandiában és Máltán pedig a legalacsonyabb, 10, illetve 1,5%.

> *Stadat-táblák*
> *15.1.1.5. Erdőgazdálkodási célú erdőterület az elsődleges rendeltetés szerint, december 31.*
> *15.1.1.6. A faállománnyal borított erdőgazdálkodási célú erdőterület megoszlása fafajcsoportok és korosztályok szerint, december 31.*
> *15.1.1.7. Az erdőgazdálkodási célú erdők élőfakészletének megoszlása fafajcsoportok és korosztályok szerint, december 31.*

4.3.1.2. Az erdők faösszetétele

Az erdőtörvény az erdőket a bennük található erdei életközösség természetes állapota szerint hat természetességi kategóriába (természetes, természetszerű, származék-, átmeneti, kultúrerdők, valamint faültetvény) sorolja, tükrözve az őshonos és a nem őshonos fafajok arányát.

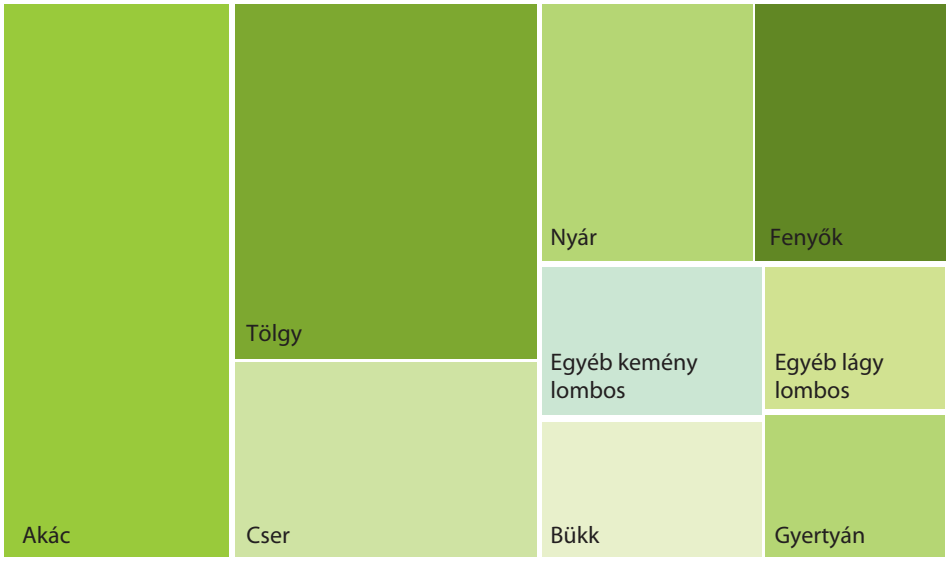
4.3.5. ábra
Az erdők természetességi állapot szerinti megoszlása, 2020



Forrás: NFK Erdészeti Főosztály.

Erdeink zöme a kultúrerdő, valamint a származék erdő kategóriájába sorolható, a természetes erdők aránya csekély.

4.3.6. ábra
Fafajösszetétel, 2020



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

Hazánkban az erdőterület 64%-át őshonos fafajok (például tölgy, bükk), 36%-át meghonosodott (akác, fenyők) vagy klónozott fajták (nemes nyár) borítják.

Az erdők 90%-át a többnyire elegyes erdőtársulásokat alkotó lombhullató fajok (ebből: kemény lombú: 82, lágy lombú: 18%), 10%-át fenyőfélék alkotják.

A faállománnyal borított terület legnagyobb részét – közel negyedét – (457 ezer hektárt) az akác foglalja el. Jelentős állományalkotó fafajunk a tölgy, amely 2020-ban a terület 21%-át borította. A nyár, valamint a cser terület-

foglalása 11–12%-os. A tűlevelűeken belül az erdeifenyő a legelterjedtebb, a fenyvesek 59%-át alkotja (részesedése a faállománnyal borított területből 5,8%).

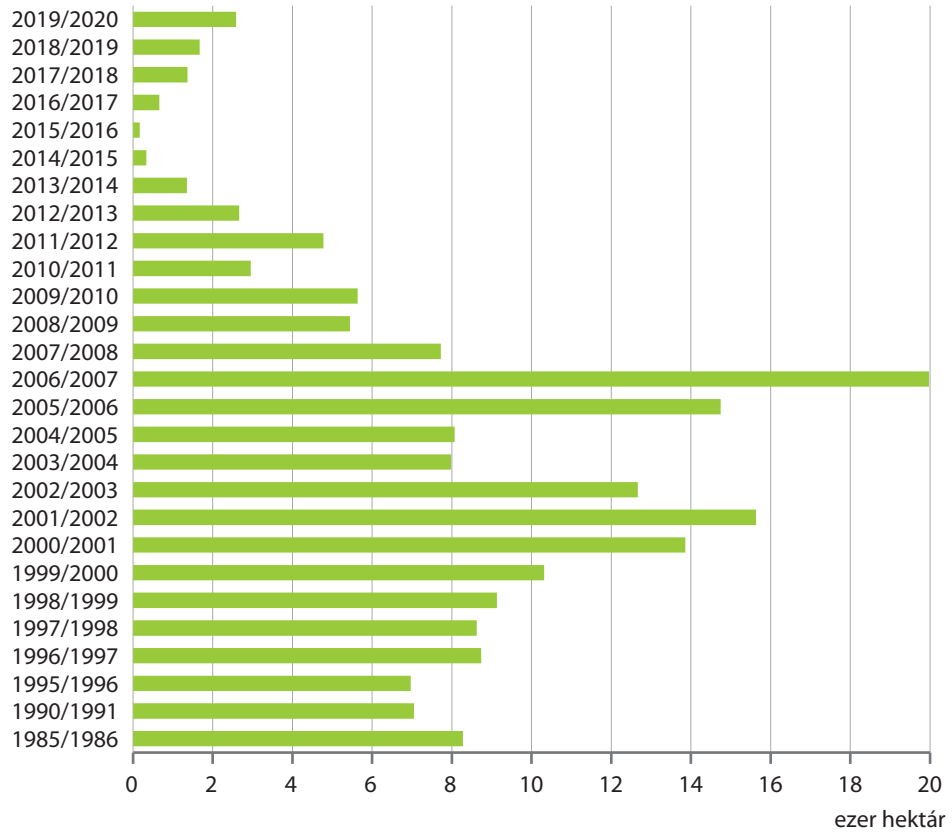
Az ezredforduló óta a kemény lombos fafajok területe 17, a lágy lombosoké 15%-kal bővült, ezzel szemben a fenyőerdők kiterjedése jelentősen, közel negyedével, 57 ezer hektárral csökkent. Míg 2000-hez képest az akácosok és a nyárasok területfoglalása 25, valamint 22%-kal nőtt, a honos fajok közül a tölgy, illetve a bükk területe mindössze 10, illetve 8%-kal gyarapodott.

4.3.1.3. Erdőtelepítés, élőfakészlet

Hazánk erdősültsége (20,9%) nemzetközi összehasonlításban (a korábbi EU28 átlaga 36%) viszonylag alacsony, mivel a hazai földterületek legnagyobb részét – természeti adottságainknak megfelelően – a mezőgazdaság hasznosítja.

Az EU klíma- és energiapolitikájában vállalt célkitűzések teljesítésében (szén-dioxid-megkötési vállalások, megújuló energiaforrások részarányának növelése) fontos szerepet játszik az erdőgazdálkodás. Az erdők szén-dioxid-megkötésük révén mérséklik a klímaváltozás hatásait, faállományuk biomasszaként az egyik legfontosabb megújuló energiaforrást biztosítja. Ennek tükrében nemzeti erdőstratégiánknak (2016–2030) is egyik kiemelt célja az erdőterületek növelése, az ország erdőborítottságának 27%-ra történő emelése 2050-ig.

4.3.7. ábra
Első kivitelű erdőtelepítés

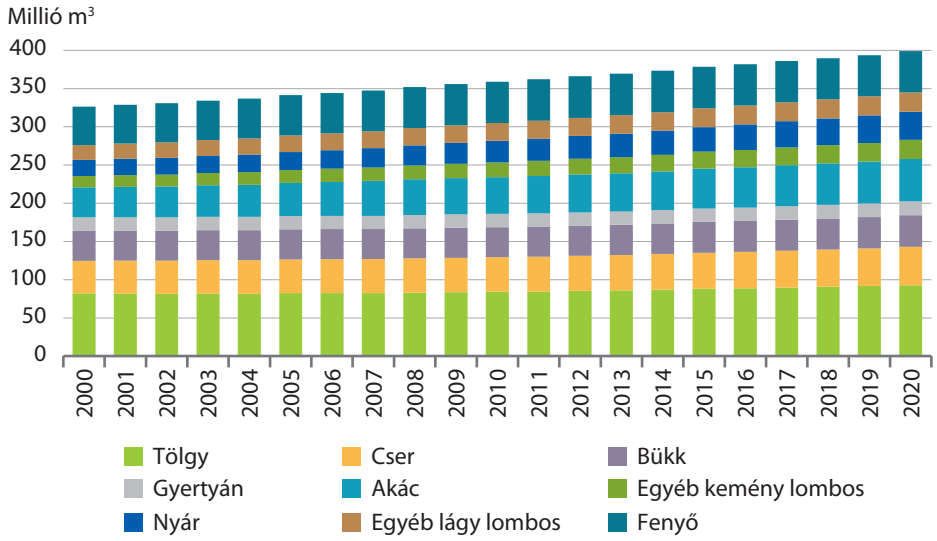


Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

Az erdőtelepítés olyan erdősítés, amely eredetileg erdőtlen területen – minden esetben mesterséges úton (magvetés, csemete-, illetve dugványültetés) – történik. Az első kivitel folyamata az erdősítés, fásítás első évi munkái a talaj-előkészítéstől a csemeteültetés, a magvetés, a sarjaztatás vagy a dugványozás befejezéséig.

Az első kivitelű erdőtelepítések nagysága a 2007–2016 közötti időszakban csökkenő tendenciát mutatott, ezt követően azonban kismértékű növekedés tapasztalható. Ennek eredményeként a következő négy évben az újonnan telepített erdők összes területe elérte a 6000 hektárt. A 2019/2020-as tenyészeti évben a telepítések fele Szabolcs-Szatmár-Bereg, Hajdú-Bihar és Somogy megyében zajlott.

4.3.8. ábra
Az élőfakészlet alakulása



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

A tartamos erdőgazdálkodásnak köszönhetően az erdők élőfakészlete (a faállomány összes föld feletti bruttó fatérfogata) folyamatosan gyarapodik. 2020-ban a közel 2 millió hektár erdőterületen az élőfakészlet 399 millió m³ volt, ami országosan 22%-os növekményt jelent 2000 óta.

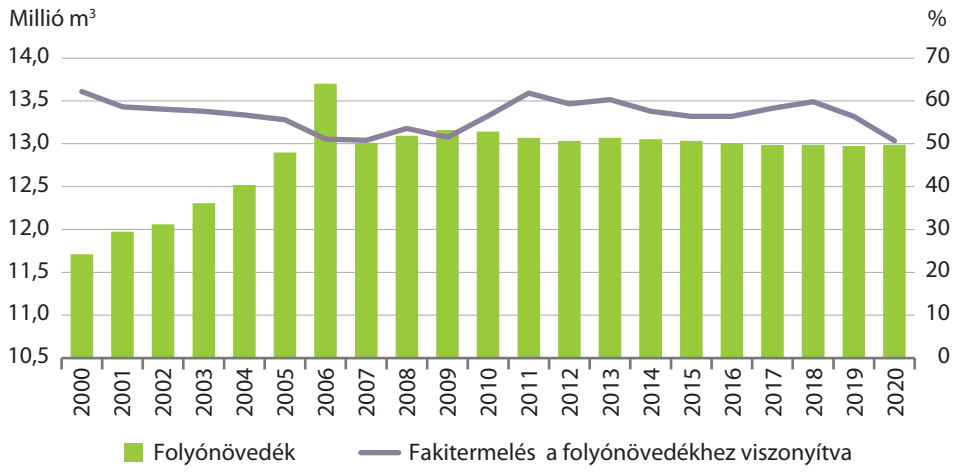
Az élőfavagyon 71%-át a keménylombos fafajok teszik ki. Bár a legnagyobb erdőterületet az akác foglalja el, azonban élőfakészlet tekintetében a tölgy a legjelentősebb, az élőfavagyon közel negyedét (93 millió m³) adja. Ezt követi az akác 55 millió m³-rel.

4.3.1.4. Fenntartható erdőgazdálkodás

Az erdőtörvényben is megfogalmazott tartamos erdőgazdálkodás többek között azt is jelenti, hogy az erdőket és a fás területeket oly módon kell művelni, hogy azok biológiai sokfélesége, termőképessége, természetes megújuló képessége (felújítási kapacitása) megmaradjon. Ezt figyelembe véve a hagyományos vágásos üzemmóddal szemben az utóbbi években fokozatosan előtérbe kerülnek a természetes folyamatokat követő, folyamatos erdőborítást biztosító erdőművelési módok, amelyek esetén nem vágnak ki egybefüggő erdőterületeket, az erdő tájképi jellege nem sérül. Ide tartoznak az örökerdő (korábbi elnevezéssel a szálaló), az átmeneti, valamint a faanyagtermelést nem szolgáló üzemmódok. Az örökerdő művelési mód esetében az állományt ritkítják, tehát egyszerre csupán néhány fát vagy kisebb facsoportot vesznek ki a területről. Az átmeneti a vágásosból az örökerdő üzemmódba való áttérést jelenti, míg a faanyagtermelést nem szolgáló üzemmód a természetes folyamatok szabad érvényesülését célozza. 2020-ban az örökerdő üzemmódban kezelt területek nagysága 28 ezer hektár volt.

A fenntarthatóság követelményének megfelelő gazdálkodás erdőgazdasági tervek alapján történik, ahol a fakitermelést is erdőtervi előírások rögzítik.

4.3.9. ábra
A folyónövedék és a fakitermelés aránya

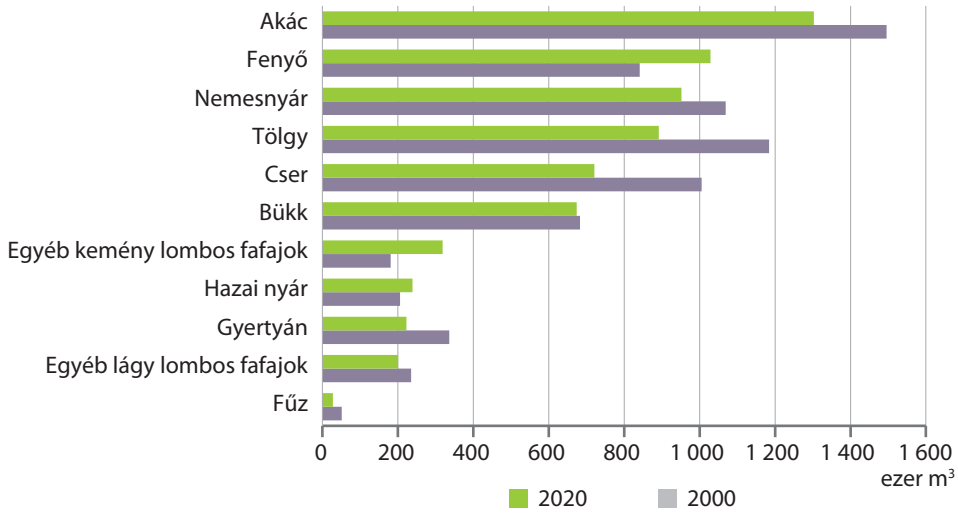


Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

Az erdők fenntartható fejlődésének egyik tényezője, hogy a fatérfogat a fakitermelés mellett is gyarapodjon. Ennek megvalósulását jól tükrözi a fakitermelési arány – a fakitermelés folyónövedékhez viszonyított aránya –, ami 2000 óta 51–62% között mozog, vagyis az erdők éves folyónövedéke jóval meghaladja a kitermelt fa mennyiségét. 2020-ban a folyónövedék közel kétszerese volt a kitermelt fa mennyiségének.

> *Stadat-tábla*
> *15.1.1.9. Erdőtelepítés, fásítás, erdőfelújítás az erdőgazdálkodási célú erdőterületeken*

4.3.10. ábra
A fakitermelés alakulása fafajcsoportonként



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály.

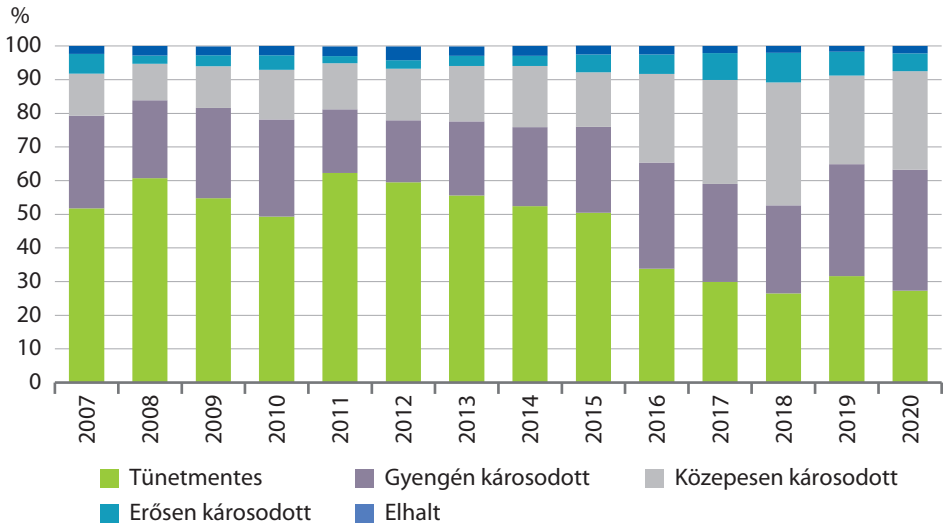
Az egyes fafajcsoportok közül a legtöbbet jellemzően a gyorsan növő, alacsony vágáskorú akácból (1,3 millió m^3), a nemes nyárból, valamint fenyőfélékből (1,0–1,0 millió m^3) termeltek ki. E három fafajcsoport együtt a hazai fakitermelés felét adja.

> *Stadat-tábla*
> *15.1.1.8. Fakitermelés az erdőgazdálkodási célú erdőterületeken fafajcsoportok szerint*

4.3.1.5. Az erdők egészségi állapota

Az unió az erdészeti stratégiájának kidolgozásakor a tartamos erdőgazdálkodás irányelveinek lefektetése, valamint az erdők felújításának ösztönzése mellett nagy hangsúlyt helyezett a növényegészségügyi megfigyelés hatékonyságának fokozására és az erdővédelemi módszerek kutatásának ösztönzésére.

4.3.11. ábra
Az erdők egészségi állapotának változása a levélvesztés alapján



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdészeti Mérő- és Megfigyelő Rendszer.

A hazai erdők egészségi állapota a levélvesztés alapján 2012 óta folyamatosan romlik, 2020-ban kismértékben ismét csökkent az egészséges fák aránya (27%).

A mintavételi eredmények alapján a veszélyeztetett fák aránya 36%, a közepesen károsodott egyedeké 29,2%, míg az erősen károsodott fák aránya 5,3% volt. Az elhalt fák aránya számottevően nem változott (2,2%).

A legjobb egészségi állapotot mutató fafajcsoportok (gyertyán és az egyéb keménylombos fajok) esetében, a tünetmentes fák aránya 50–60% körül mozgott. A kocsányos tölgyek fokozatos állapotromlása 2020-ban tovább folytatódott, a tünetmentes fák aránya 7% alá esett. Károsodás szempontjából a legrosszabb állapotot a feketefenyők mutatták, az egészséges fák aránya nem érte el a 3%-ot.

> *Stadat-tábla*
> *15.1.1.11. Az erdőgazdálkodási célú erdők egészségi állapota*

4.3.2. A Nemzeti Szisztematikus Erdőleltár adatai*

A Nemzeti Szisztematikus Erdőleltár frissítésére ötévente kerül sor. E fejezetben az erdőleltár két, egymást követő ötéves felmérési ciklus eredményeinek mélyreható elemzésének adunk teret, amelyet a Nemzeti Földügyi Központ mutat be.

Az Országos Erdőállomány Adattárból (a továbbiakban: Adattár) nyert adatok hosszú időn keresztül kizárólagos forrásai voltak mind a részletesebb, mind pedig az átfogó, magasabb szintű erdészeti statisztikáknak. A Nemzeti Szisztematikus Erdőleltár (a továbbiakban: National Forest Inventory, azaz NFI) 2010 óta az Adattárral párhuzamosan, azt kiegészítve, részben validálva, de attól – a metodikai különbözőségekből adódóan – alapvetően eltérő célokat szolgálva működik. Előnye nem csupán a konzisztencia és az objektivitás (aktuális jogszabályi környezettől való függetlenség), hanem a metodikai nyitottság és rugalmasság is. Utóbbiak révén képes kielégíteni egy-egy – a szakmapolitika oldaláról megfogalmazódó döntéshozói vagy az erdészeti kutatás oldaláról – felmerülő információigényt és arra vonatkozóan adatot szolgáltatni.

A módszertan alappillére egy szisztematikus hálókiosztású mintapontokban történő, egyedszintű felvételezés, amely egy jól behatárolható és átlátható mintaterületen zajlik, az így kapott adatok pedig statisztikai módszerekkel kiterjeszthetők az ország teljes területére.

4.3.2.1. Erdőterület

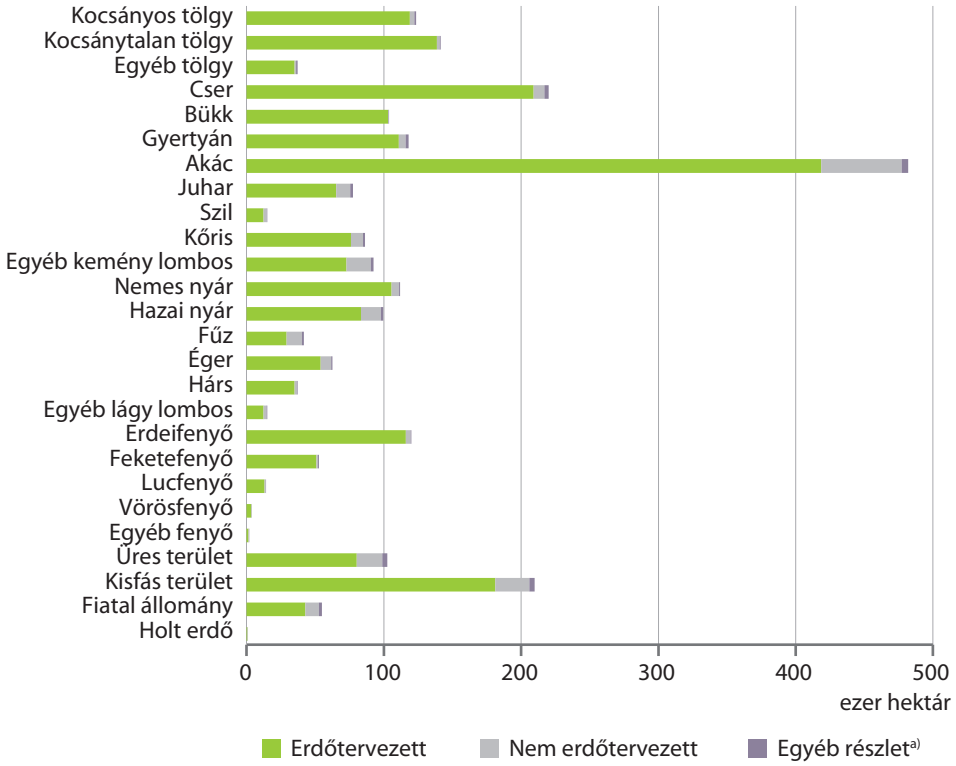
A nemzetközi FAO/COST E43 erdődefiníción alapuló NFI szélesebb az erdőtörvény által erdőnek nevezett erdőtervezett területek fogalmánál. A FAO definíciója szerint erdőnek minősül minden 0,5 hektárt és 20 méter szélességet meghaladó terület, ahol az 5 méteres magasságot elérő, avagy azt az adott termőhelyen elérni képes fák záródása meghaladja a 10%-ot. Az NFI 2010–2019 közötti adatgyűjtése alapján az ország erdőterülete 2 millió 167 ezer hektár, ezen felül kalkulálhatunk további mintegy 149 ezer hektár egyéb fával borított területtel (ún. Other Wooded Land/OWL), illetve cserjéssel.

A 2 millió 167 ezer hektár erdőterületből 1 millió 912 ezer hektár esik az Adattárban nyilvántartott erdőterületre, vagyis az NFI adatai alapján kalkulált teljes erdőterület mintegy 12%-a – alapvetően az eltérő erdődefiníció miatt – nem szerepel az Adattárban.

A fajfajcsoportok szerinti bontásban látható, hogy a nagy területtel reprezentált fafajcsoportok közül az akác viszonylag nagy arányban (~15%) jelenik meg az erdőtervezett területek határain kívül, ami nagyrészt a fafaj intenzív terjedőképességének tudható be. Kiemelendők továbbá az egyéb kemény lombos fajok, hozzávetőlegesen 27%-uk nem erdőtervezett területekhez köthető. Ebbe a csoportba tartoznak többek között a különböző gyümölcsfák (pl. madárcseresznye, vadkörte, kései meggy), amelyek szaporítóképletei az állatok közvetítésével messzire eljuthatnak, de ide sorolható egy jelentős invazív fafaj, a nyugati ostorfa is.

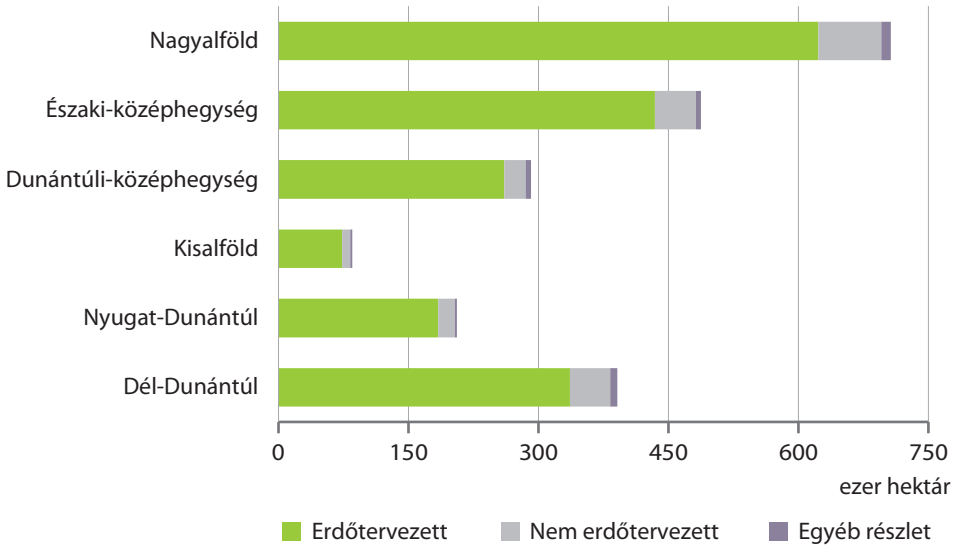
* A Nemzeti Földügyi Központ elemzése alapján.

4.3.12. ábra
Fafajcsoportonkénti erdőterület hatósági nyilvántartás szerinti bontásban, 2010–2019



[a)] Az Adattárban nyilvántartott erdőgazdálkodást közvetlenül szolgáló területek, így pl. az erdei tisztások, nyiladékok, erdei utak, vízfolyások.
Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

4.3.13. ábra
Erdőterület erdészeti tájcsoport és hatósági nyilvántartás szerinti bontásban az erdészeti tájcsoportonkénti teljes erdőterület értékének feltüntetésével



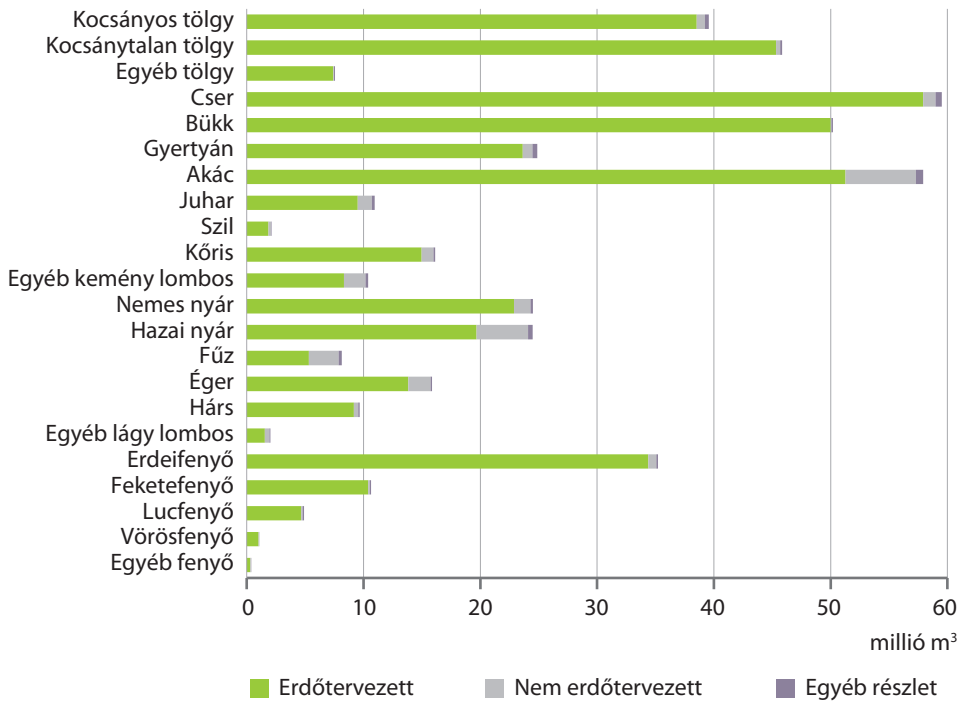
Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

Az erdőterületet erdészeti tájcsoportonként szemlélve kimagasló a Nagyalföld részaránya, ami természetesen összefügg a tájcsoport méretével, a területéhez viszonyított erdősültsége azonban mindössze 14,1%. A Nagyalföldet az Északi-középhegység, majd a Dél-Dunántúl követi, azonban ezek erdővel való területarányos borítottsága összességében is a két legmagasabb érték, 41,8 illetve 38,3%.

4.3.2.2. Élőfakészlet

Az országos élőfakészlet az NFI 2010–2019 közötti adatai alapján mintegy 462 millió m³, amelynek 6,5%-a esik nem erdőtervezett területre. Ez a százalékos arány jóval elmarad a terület megoszlásánál tapasztaltakétól, ami a nem erdőtervezett területeket jellemző viszonylag magas kisfás- és fiatalállomány-aránnyal magyarázható.

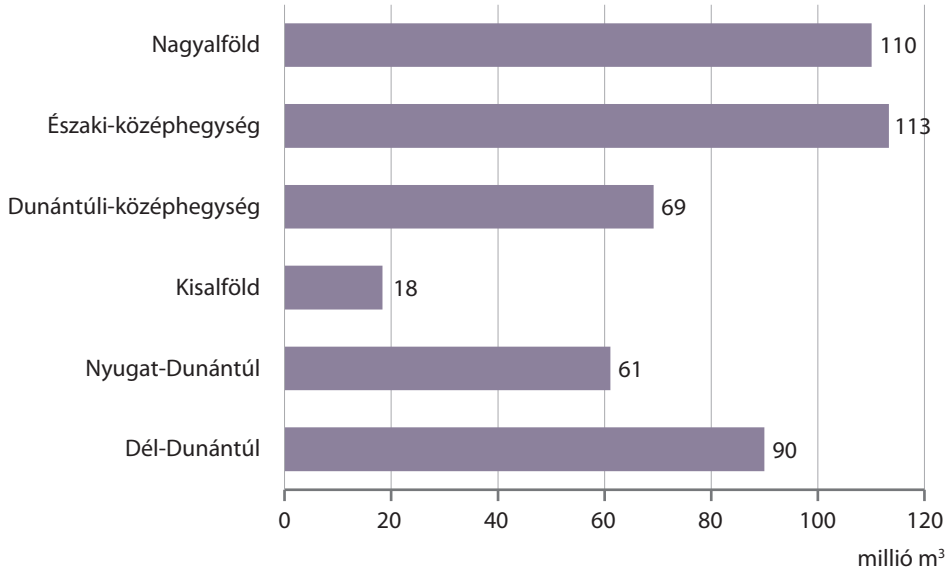
4.3.14. ábra
Fafajcsoportonkénti élőfakészlet hatósági nyilvántartás szerint



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

A fafajcsoportonkénti bontást szemlélve a legnagyobb élőfakészlettel bíróak a csertölgy, az akác és a bükk, közülük az akác – a területi bontással összhangban – jelentős élőfakészlettel reprezentált a nem erdőtervezett területeken. Ebből a szempontból kiemelendő még a hazai nyárak csoportja (hazánkban őshonos, nem nemesített nyárfafajok), az ide sorolható pionír, gyorsan növő fajok térfogata nem elhanyagolható az erdőrészletek határain kívül.

4.3.15. ábra
Élőfakészlet erdészeti tájcsoport szerint



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

Az erdészeti tájcsoport szerinti bontást vizsgálva, az Északi-középhegységhez viszonyítva közel másfélszeres erdőterülettel bíró Nagyalföld az élőfakészlet tekintetében előbbivel szemben némiképp alulmarad, ami alapvetően az alföldi erdők eltérő faterméstani jellemzőivel magyarázható.

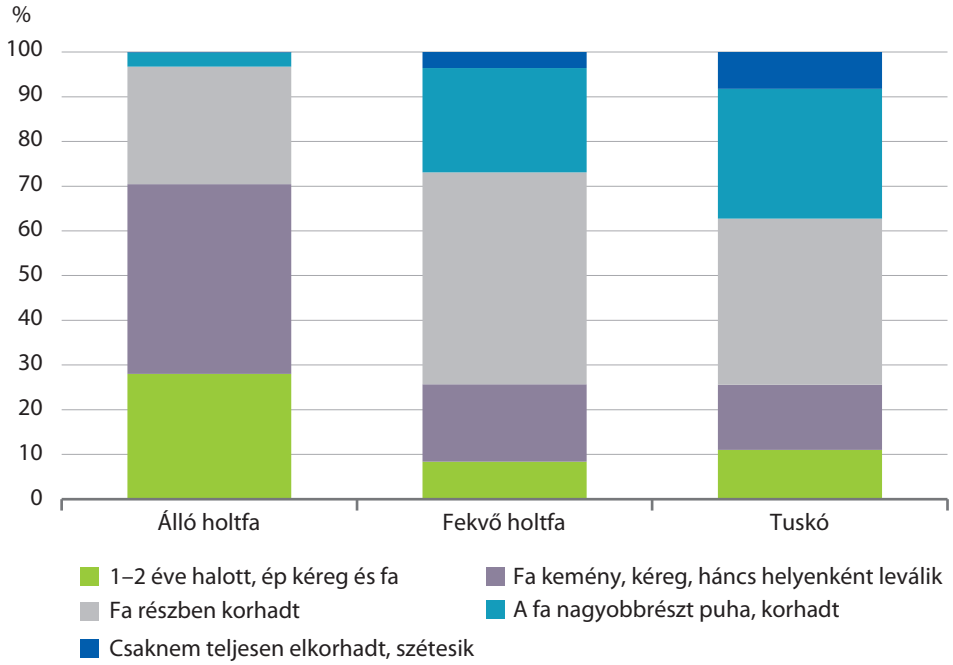
4.3.2.3. Holtfa és holtfaanyag

Az NFI egyedülálló részletességgel gyűjt adatot a holtfák mennyiségi és minőségi jellemzőiről az álló elhalt fáktól a tuskókon át a fekvő holtfaanyagig. A holtfák mikroélőhelyként funkcionálnak az erdőben, éppen ezért jelentőségük az erdők ökológiája szempontjából megkérdőjelezhetetlen. A holtfák mennyisége a teljes élőfakészlethez viszonyítva is jelentős, meghatározó részük pedig az erdők természetes anyagkörforgásában hasznosul, mint szerves anyag.

A teljes országos holtfatérfogat mintegy 22,3 millió m^3, amelynek 52%-a álló holtfa, 36%-a fekvő holtfa és 12%-a tuskó. A holtfák minőségi jellemzői közül ökológiai szempontból az egyik legfontosabb paraméter a korhadtság mértéke, melyet az NFI-felvételek során 5 korhadtsági kategóriában rögzítenek. Az eltérő korhadtsági állapotú holtfa különböző erdei élőlényeknek (madarak, kisemlősök, hüllők, rovarok, gombák, stb.) nyújt élőhelyet.

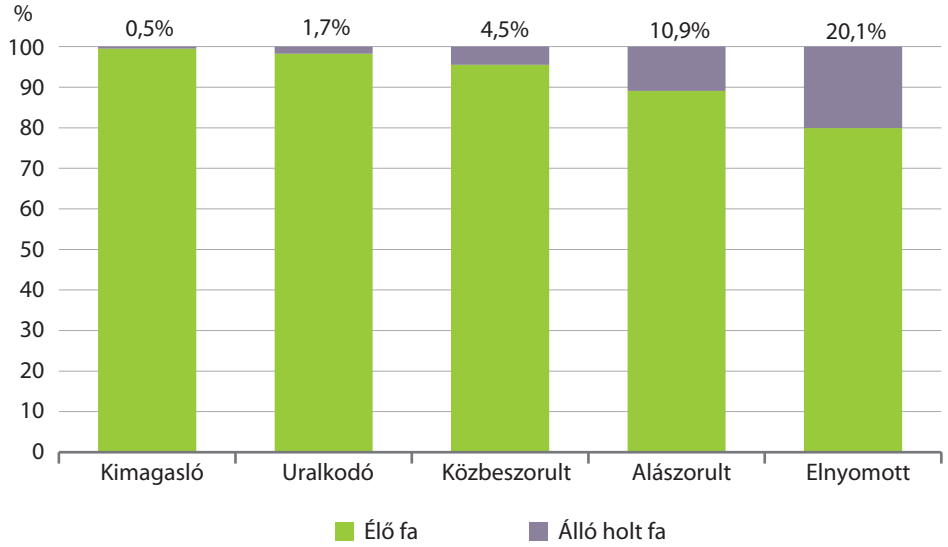
A térfogatmegoszlás szerint az álló holtfák jellemzően a kevésbé korhadt kategóriákba sorolhatók, míg a fekvő holtfák és tuskók korhadtsága egészen más képet mutat; ezeknél jellemzőbbek a közepesen, illetve nagyobbrészt korhadt kategóriák.

4.3.16. ábra
Holtfatípusok korhadtsági osztály szerinti térfogatmegoszlása



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

4.3.17. ábra
Élő fa és álló holtfa térfogataránya szociális helyzet szerint az álló holtfa százalékos arányának feltüntetésével



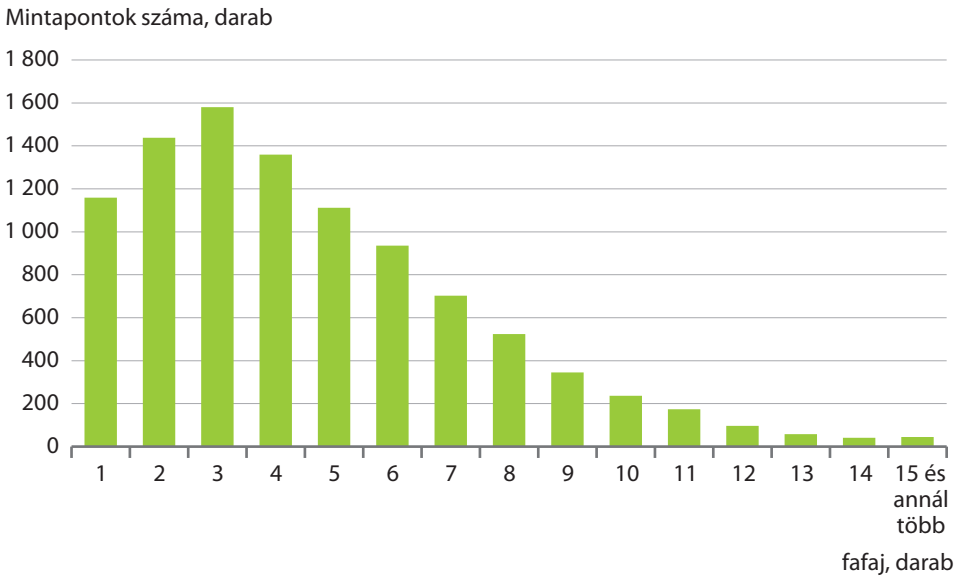
Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

Az NFI-ben az egyes mintafák fakoronájának állományban betöltött relatív helyzete az erdőgazdálkodásban szokásosan alkalmazott Kraft-féle ötfokozatú skálán (Kraft, 1884) kerül megítélésre. Itt is kimutatható, hogy az egymással folytatott versengésben alulmaradó, vagyis a skálán egyre lejjebb kerülő faegyedek között fokozatosan nő az elhalt fák aránya. Az alászorult és elnyomott kategóriák viszonylag magas holtfaarányában a korona- és törzstörött egyedek is szerepet játszanak.

4.3.2.4. Kisfák

Az NFI felvételei kiterjednek az erdő jövője szempontjából talán legfontosabb tényezőkre, az újulat mennyiségére, fajösszetételére, diverzitására és rágottságára. A kisfák közé sorolandó minden 7 cm mellmagassági átmérőt el nem érő faegyed.

4.3.18. ábra
Kisfák (újulat) fafajdiverzitása



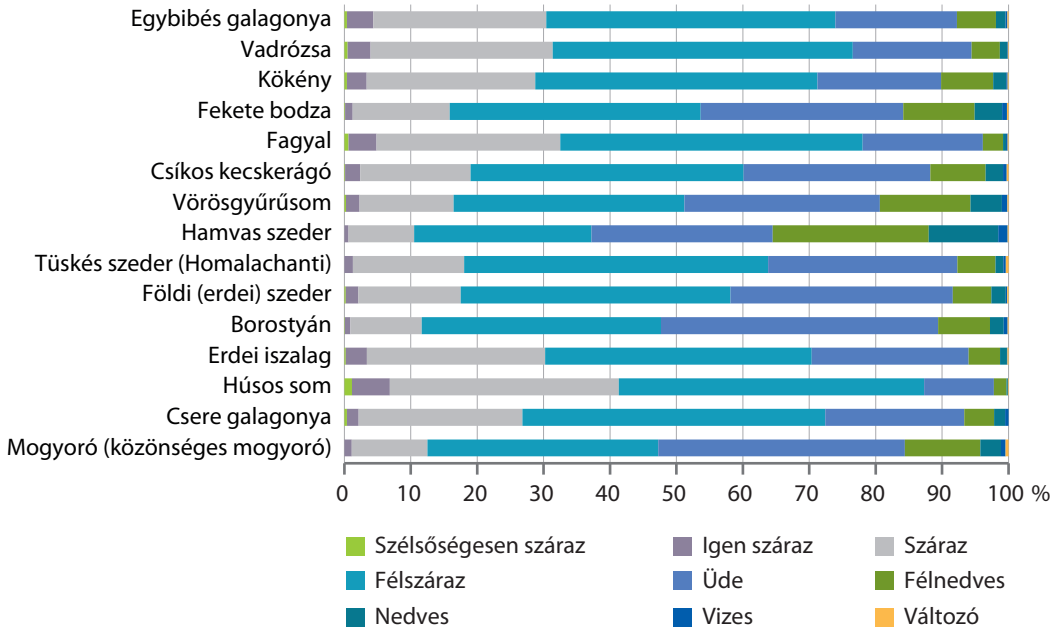
Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

Az újulat diverzitása jól szemléltethető az egyes mintapontokon a kisfák között előforduló fafajok számával. A 2010 és 2019 közötti időszakban összesen 10 837 erdőterület-minősítésű mintapont került felmérésre, ebből 9807 ponton volt kisfa. A kisfával érintett mintapontok megközelítőleg 2/3-án maximum 5 faj jelent meg az újulatban, de jelentős számmal reprezentáltak a nagyobb kisfadiverzitású mintapontok is. A legnagyobb diverzitású mintaponton 22 fafaj került feljegyzésre a kisfák között az értékelt mintaterületen belül.

4.3.2.5. Cserje és lágyszárú szint

Az NFI keretein belül a faállomány felmérésén túl számos egyéb, az erdők ökológiája szempontjából lényeges paraméter vizsgálatára kínálkozik lehetőség, közülük kiemelendő a cserjék és a lágyszárúak előfordulása.

4.3.19. ábra
Gyakoribb őshonos cserjefajaink megjelenése a vízgazdálkodás függvényében



Forrás: Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály, Erdőleltár (2010–2019).

Erdeink természetessége, biodiverzitása szempontjából értékes információ az őshonos cserjefajaink vízgazdálkodási fok szerinti előfordulási gyakorisága. Vannak kifejezetten szárazabb termőhelyekhez kötődő fajok (pl. húsos som, fagyal, vadrózsa), míg pl. a hamvas szeder, a mogyoró és a borostyán jellemzően az üdébb termőhelyeket kolonizálja.

2015 és 2019 között mindösszesen 5482 erdőterület-minősítésű mintapont került felmérésre, közülük 5158 ponton jelentek meg lágyszárú fajok. A lágyszárúval borított erdős pontok közel 33%-án (1695 ponton) invazív faj(ok) 2350 esetben került(ek) rögzítésre. A leggyakrabban azonosított invazív lágyszárú faj a selyemkóró, ezt közvetlenül követi a magas aranyvessző, de jelentős előfordulási számmal reprezentált az egynyári seprence is.

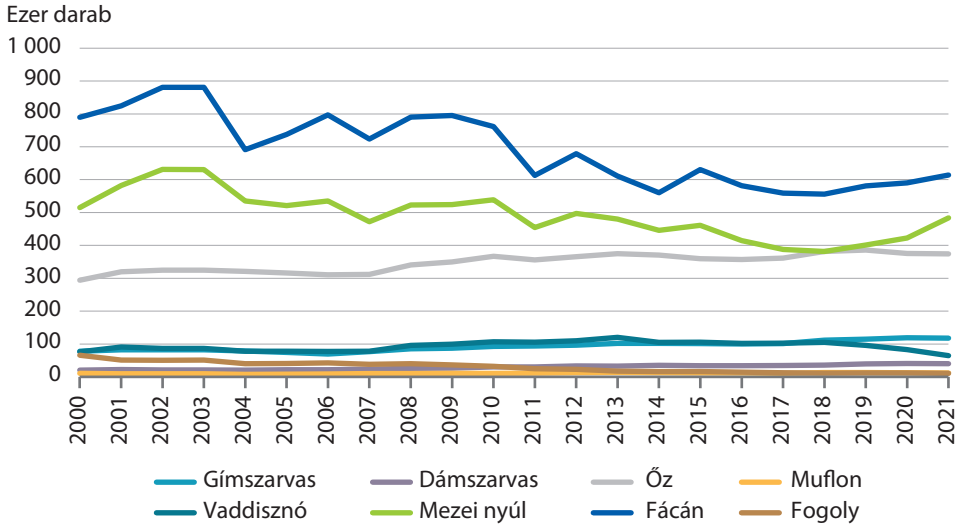
Az erdőleltárban 2018 óta felvételre kerül az invazív lágyszárúak összesített relatív borításaránya az összes lágyszárúhoz viszonyítva, vagyis információt kapunk arról, hogy az invazív fajok mekkora tömegességgel jelennek meg az adott mintaponton. A 2018–2019-es évek adatai alapján az invazív lágyszárú fajjal érintett pontok kb. 40–50%-án az érintett fajok borításaránya 10% alatti, vagyis minimálisnak mondható. Ugyanakkor elgondolkodtató, hogy a vizsgált pontok kb. 30–40%-án a lágyszárú borítás több mint negyedét invazív fajok teszik ki.

4.4. Vadgazdálkodás

A vadgazdálkodás feladata fenntartani az egyensúlyt a növekvő vadállomány és a visszaszoruló természeti környezet között.

A vadállomány és a vadgazdálkodás helyzetéről a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézete által működtetett Országos Vadgazdálkodási Adattárban készül a vadgazdálkodási statisztikák alapján összefoglaló jelentés. Az adattár létrehozását és működését a vad védelméről, a vadgazdálkodásról és a vadászatról szóló törvény rendelte el.

4.4.1. ábra
Vadállomány alakulása vadfajok szerint

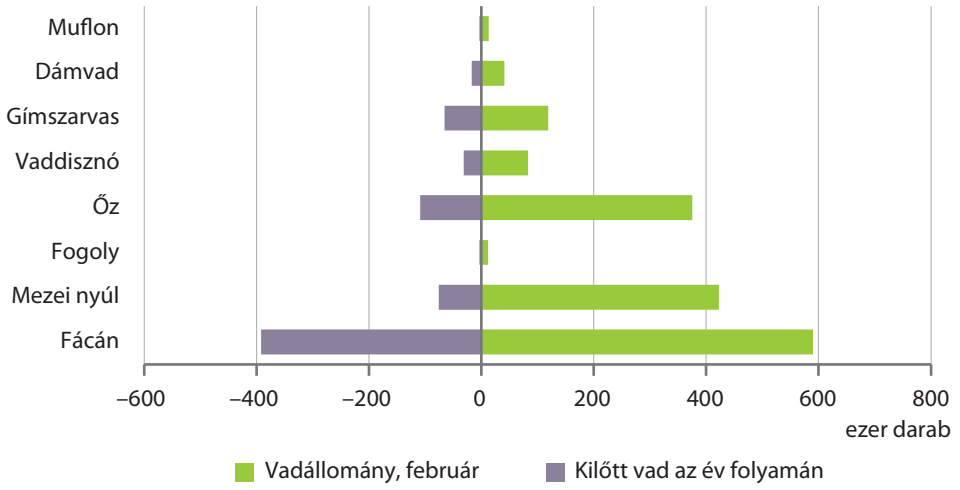


Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár.

Az elmúlt 3–5 évben a vaddisznó kivételével a nagyvadak (gímszarvas, dámszarvas, őz, muflon) állománya stabilizálódni látszik. A vaddisznóállomány az afrikai sertéspestis (ASP) és a terjedés megakadályozását célzó kilövések miatt 2019-től csökkenésnek indult. Egyedszámuk az utóbbi három év alatt drasztikusan, mintegy harmadával esett vissza. 2000 óta a legnagyobb egyedszámmal rendelkező nagyvad, az őz becsült állománya 1,3-szeresére (374 ezerre), a szintén őshonos gímszarvasé másfélszeresére (118 ezerre) nőtt. A legnagyobb bővülés a dámállományban következett be, becsült egyedszáma az elmúlt két évtizedben közel kétszeresére (40 ezerre) növekedett.

Az apróvadak esetében azonban a folyamatos állománycsökkenés okoz problémát, ami az intenzív mezőgazdasági termelés miatt bekövetkező élőhelyadottságok romlásával, valamint a nagyvadállomány és a ragadozók (róka, aranysakál, rablómadarak) elszaporodásával magyarázható. Az elmúlt 3–4 évben azonban a mezeinyúl- és a fácánállomány is kismértékben növekedett.

4.4.2. ábra
Vadgazdálkodás, 2020



Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár.

2020-ban a három legnagyobb egyedszámban kilőtt vadfaj a fácán (392 ezer) az őz (109 ezer), valamint a mezei nyúl (76 ezer) volt. A gímszarvas és a dámszarvas terítéke lényegében a korábbi évek szintjén maradt. Az elmúlt három évben jelentős lelövéseik ellenére becsült létszámuk alig csökkent.

A korábban már említett ASP és a kilövések hatására a vaddisznóállomány jelentett létszáma 2000 óta a legalacsonyabb szintre 64 ezerre csökkent. A kilövések száma drasztikusan mintegy ötödére esett vissza az elmúlt öt év átlagához képest.

> *Stadat-tábla*

> *15.1.1.13. Vadállomány, kilőtt vadak*

5. Hulladék

A fogyasztás és a termelés növekedésével párhuzamosan egyre több hulladék keletkezik Földünkön. A növekvő mennyiségű és nem megfelelően kezelt hulladék szennyezi a környezeti elemeket (víz, levegő, talaj), továbbá egyes alkotóelemeinek növényi és állati szervezetekbe történő beépülése nyomán a táplálékláncon keresztül az emberi egészségre is káros hatást gyakorol. Az Európai Unió hulladékgazdálkodásra vonatkozó elsődleges célja a hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése, illetve a képződő hulladék minél nagyobb arányú hasznosítása. A kitűzött célok elérését a hulladék keletkezésének mérséklésére irányuló kezdeményezésekkel és jobb erőforrás-felhasználással kívánja elérni.

A hulladékgazdálkodás hazai irányításának alapját a jogi szabályozás teremtette meg. A jogszabályok meghatározzák a hulladékgazdálkodási tevékenységek műszaki követelményeit, az alkalmazható gazdasági ösztönzőket és szankciókat, a hulladékkal kapcsolatos termelői és kezelői kötelezettséget, a hatósági engedélyezési és ellenőrzési feladatokat. 2018-ban az uniós tagállamok új intézkedéseket fogadtak el annak érdekében, hogy a hulladékokkal kapcsolatos uniós jogszabályok az EU szélesebb körű körforgásos gazdaságpolitikájának részeként megfeleljenek a jövőbeli kihívásoknak. Ezen intézkedések értelmében fokozatosan növelni kell a települési hulladék és további kiemelt hulladékáramok (pl. csomagolási hulladék, elektromos és elektronikai hulladék, elem- és akkumulátorhulladékok) újrafeldolgozási arányát, csökkenteni a hulladéklerakás arányát az összes kezelési módon belül, valamint fokozatosan meg kell valósítani az elkülönített gyűjtést a települési hulladékon belül a veszélyes háztartási, a bio- és a textilhulladékok esetében is. A gyártók felelősségét kiterjesztik – többek között – a termékeik hulladékká válására is.

Kulcsszavak: ***keletkezett hulladék, veszélyes hulladék, települési hulladék, hulladékkezelés, anyagáramlások.***

5.1. Keletkezett hulladék

A termelési és a fogyasztási folyamatok elkerülhetetlen velejárója a közvetlenül vagy közvetve a környezetet veszélyeztető hulladékok képződése.

A hulladékot a keletkezés forrása alapján az elosztási, fogyasztási tevékenységből származó települési, illetve a termelő- és a szolgáltatótevékenységből származó egyéb termelési hulladékok csoportjába (mezőgazdasági és élelmiszeripari, ipari és egyéb gazdálkodói, építési-bontási hulladékok) soroljuk hazánkban. Hulladékstatisztikai szempontból a veszélyes hulladékok külön kategóriát képeznek az egyes csoportokon belül.

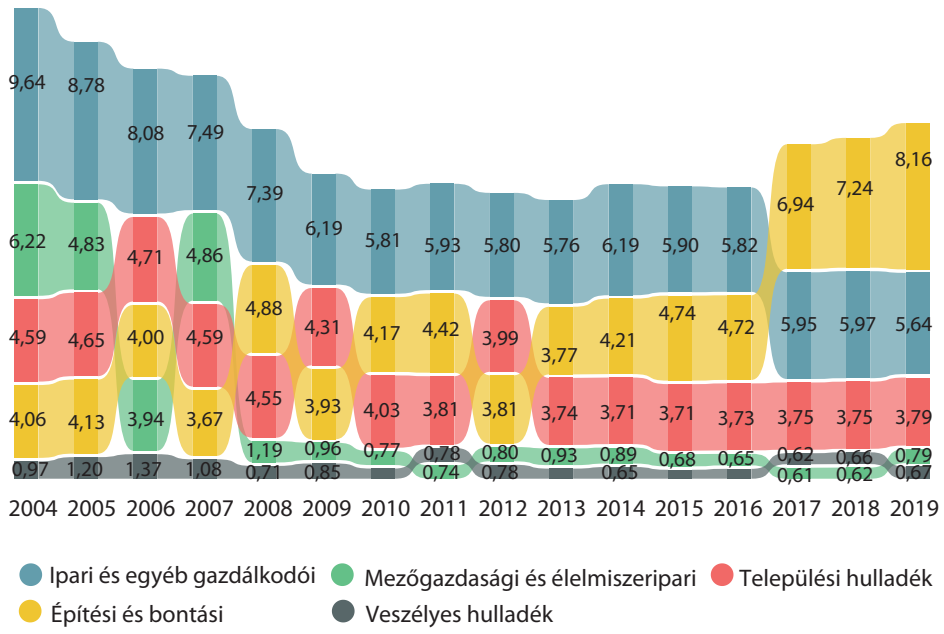
5.1.1. Termelési hulladékok

A hulladék összetétele jelentősen megváltozott az elmúlt közel másfél évtized során. A legszembetűnőbb változás az építési és a bontási hulladék nagyarányú növekedése, valamint a mezőgazdasági és az élelmiszeripari hulladék csökkenése volt. 2019-ben a keletkezett hulladék legnagyobb része, 43%-a építési és bontási hulladékból származott, míg ugyanennek aránya 2004-ben csak 16% volt. A mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladék részaránya 24%-ról 4,0%-ra mérséklődött.

Az időszak elején legjelentősebbnek számító ipari és egyéb gazdálkodói hulladék aránya csökkent. A települési hulladék mennyisége szintén mérséklődött, a keletkező hulladékok összetételének megváltozása miatt mégis nagyobb részt képvisel 2019-ben, mint az időszak elején. A veszélyes hulladék aránya kismértékben csökkent.

A keletkezett hulladék mennyisége 2004 és 2019 között 25,5 millió tonnáról 19,0 millió tonnára csökkent. A csökkenés 2010-ig folyamatos volt, majd kisebb ingadozásokkal folytatódott. 2017 óta újra növekedésnek indult, ami az építőipar fellendülésével és ezzel együtt az építési és bontási hulladék mennyiségi növekedésével függ össze.

5.1.1. ábra
A keletkezett hulladék összetétele, millió tonna



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

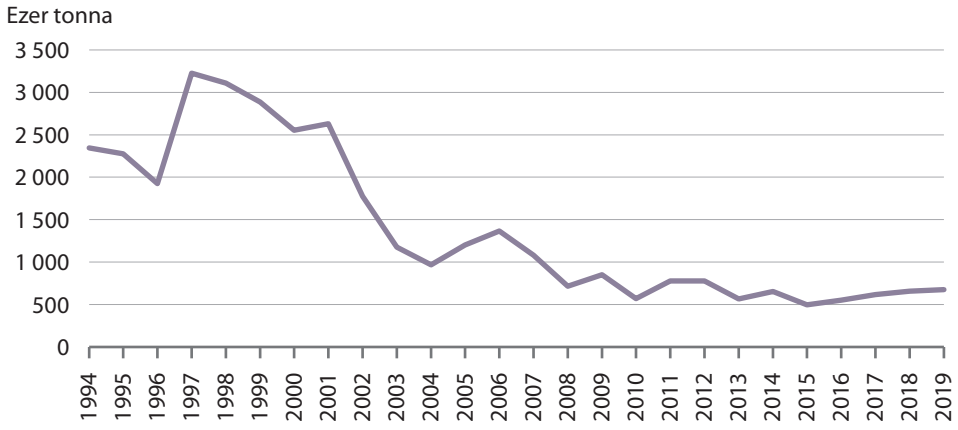
A mezőgazdasági hulladék aránya 2004 és 2019 között 13%-ra mérséklődött. Módszertani változás miatt 2008-tól csak a ténylegesen hulladéknak minősülő trágya mennyiségét tartalmazza a mezőgazdasági és az élelmiszeripari hulladékcsoport, illetve kikerültek a köréből hulladéknak már nem minősülő állati melléktermékek, ez okozta a jelentős csökkenést a 2007 utáni években.

Az ipari hulladékok mennyisége 2010-ig folyamatosan csökkent, 2011 óta évente 5,9 millió tonna környékén mozog az értéke. A mérséklődést az eredményezte, hogy miközben leépültek a nagy hulladéktermelő ágazatok (pl. bányászat, kohászat), nőtt a kisebb alapanyag-igényű ágazatok aránya a termelésben, és korszerűsítették a gyártási technológiákat. A termelési volumen növekedésével sem nőtt ezen hulladék mennyisége, ami azt is jelzi, hogy ezen iparágak számára a hulladékszegény technológiák alkalmazása, a környezeti kibocsátás csökkentése gazdasági szempontból is előnyös.

Az építési-bontási hulladékok mennyiségének alakulását elsősorban az építőipari beruházások mértékének változása befolyásolja. Az ágazat 2017 óta jelentősen növekedett, az építőipari termelés értéke nagymértékben nőtt. Ezzel párhuzamosan több építési-bontási hulladékra vonatkozó hulladékgazdálkodási engedélyt adtak ki az elmúlt időszakban, ennek következtében a mennyisége is jelentősen nőtt a korábbi évekhez képest.

Egyes magyarországi hőerőművek salakját veszélyes hulladékká minősítették, emiatt 1997-ben ugrásszerűen nőtt a veszélyes hulladékok mennyisége. Az utóbbi évtized csökkenő tendenciája részben a veszélyeshulladék-termelés visszaeséséhez kapcsolódik, azonban emellett módszertani változások is voltak. A nyilvántartásban 2002-től alkalmazott hulladékazonosító kód (HAK) szerint több hulladékfajta (pl. vörös iszap) már nem minősül veszélyes hulladéknak. A veszélyes hulladék mennyiségét befolyásolja az adott évben elvégzett kármentesítések volumene, ebből a tevékenységből jelentősebb mennyiségű veszélyes hulladék származhat. 2015-ben volt a legkisebb a volumene, amikor nem érte el a 0,5 millió tonnát.

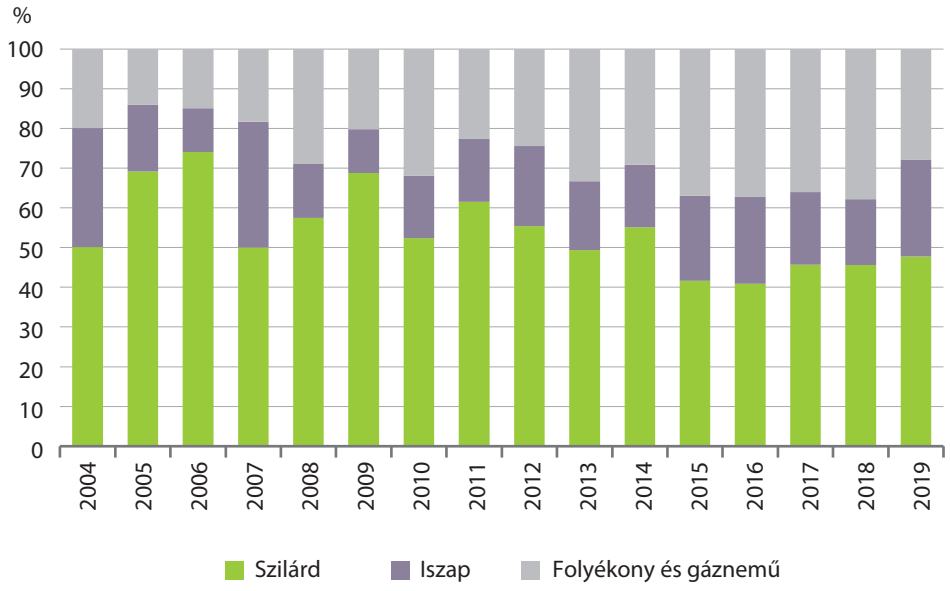
5.1.2. ábra
A veszélyes hulladék mennyiségének alakulása



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

A vizsgált időszakban a veszélyes hulladékok halmazállapot szerinti összetétele ingadozott, azonban minden évben a szilárd veszélyes hulladékok aránya volt a legmagasabb.

5.1.3. ábra
A veszélyes hulladék megoszlása halmazállapot szerint



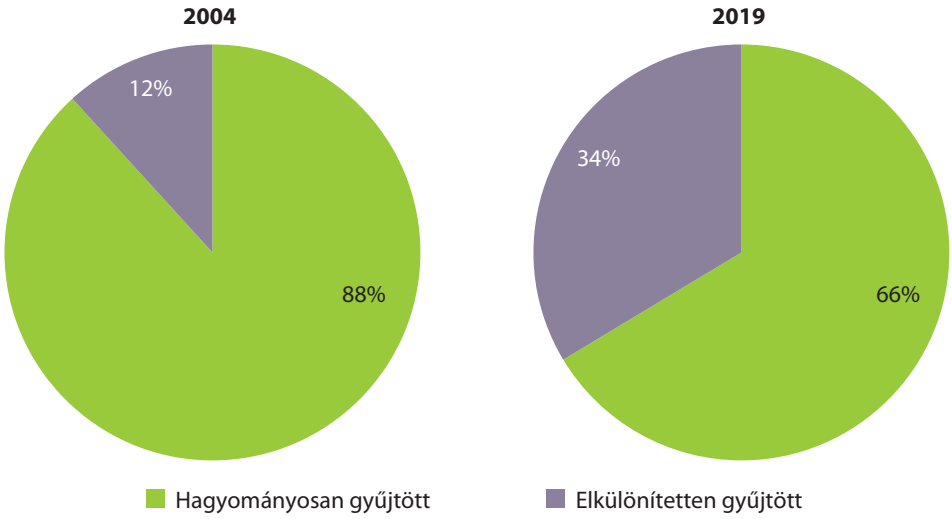
Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

> *Stadat-táblák*
> *15.1.1.30. A veszélyes hulladék mennyisége halmazállapot szerint*
> *15.1.1.29. Az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint*

5.1.2. Kiemelt hulladékáram: települési hulladék

Az elkülönített hulladékgyűjtés kiterjesztése az anyagában hasznosítás megteremtésének egyik alapfeltétele. Jelenleg az összes települési hulladéknak több mint a harmadát gyűjtik elkülönítetten. 2004 óta háromszorosára nőtt az elkülönített gyűjtés aránya.

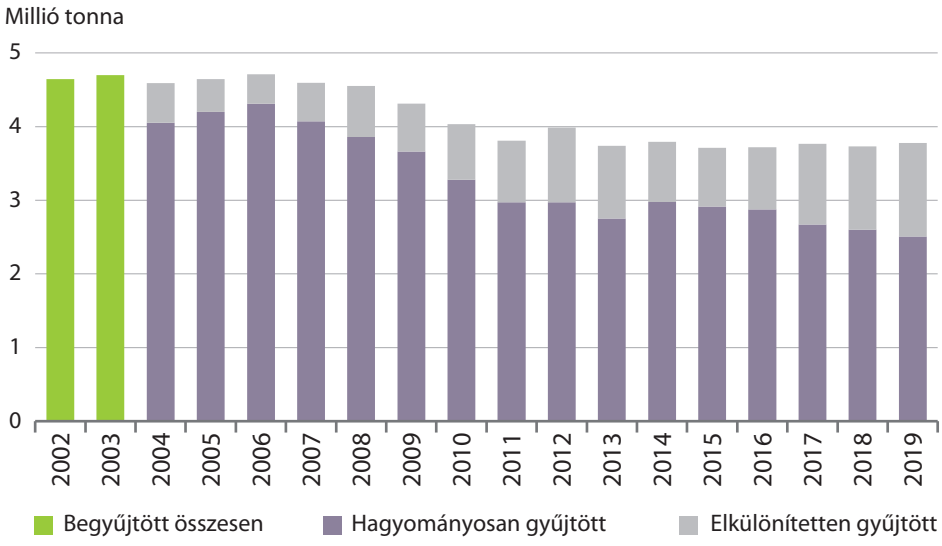
5.1.4. ábra
A keletkezett települési hulladék megoszlása a gyűjtés módja szerint



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

A 2025-ig meghatározott célérték szerint 5%-ra kell növelni a háztartásokból, illetve az egyéb szervektől származó, a háztartásihoz hasonló üveg-, fém-, műanyag- és papírhulladék újbóli használatra történő előkészítésének és újrafeldolgozásának arányát az Európai Unió hulladékgazdálkodási rendeletében meghatározott területeken.

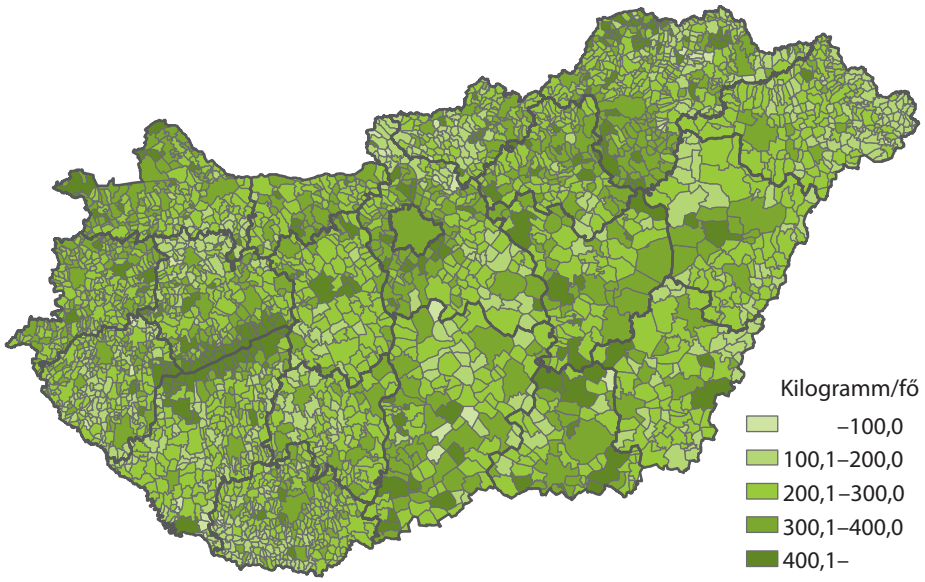
5.1.5. ábra
A magyarországi települési hulladék mennyiségének alakulása



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

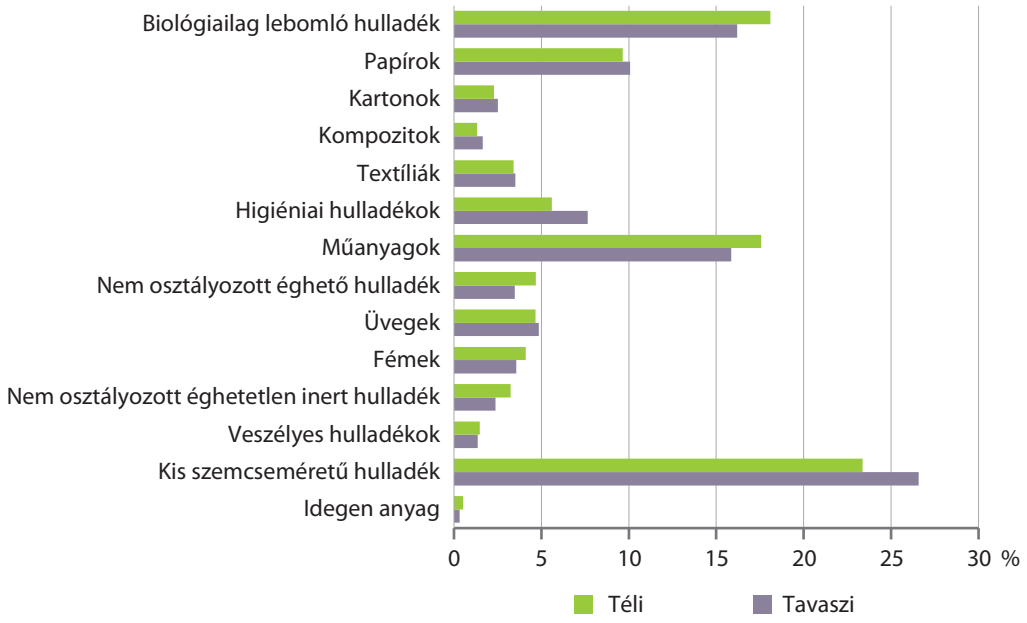
A települési hulladék mennyisége 2006-tól a 2010-es évek elejéig alapvetően csökkenő trendet mutatott. Ezzel párhuzamosan az elkülönítetten gyűjtött mennyiség (2009 kivételével) 2012-ig folyamatosan nőtt, majd kisebb csökkenés után 2017 óta tovább növekszik.

5.1.6. ábra
A közszolgáltatás keretében elszállított települési hulladék egy főre jutó mennyisége, 2019



Magyarországon a közszolgáltatás keretében elszállított települési hulladék egy főre jutó mennyisége alapján a Balaton környéki települések, valamint egy-két jelentős idegenforgalmat lebonyolító település kiugró értéke látható. A nagy idegenforgalmú településeken több hulladék keletkezik, mint amennyi az ott lakók száma alapján várható lenne.

5.1.7. ábra
A keletkezett települési hulladék összetétele száraz mennyiség alapján, 2018

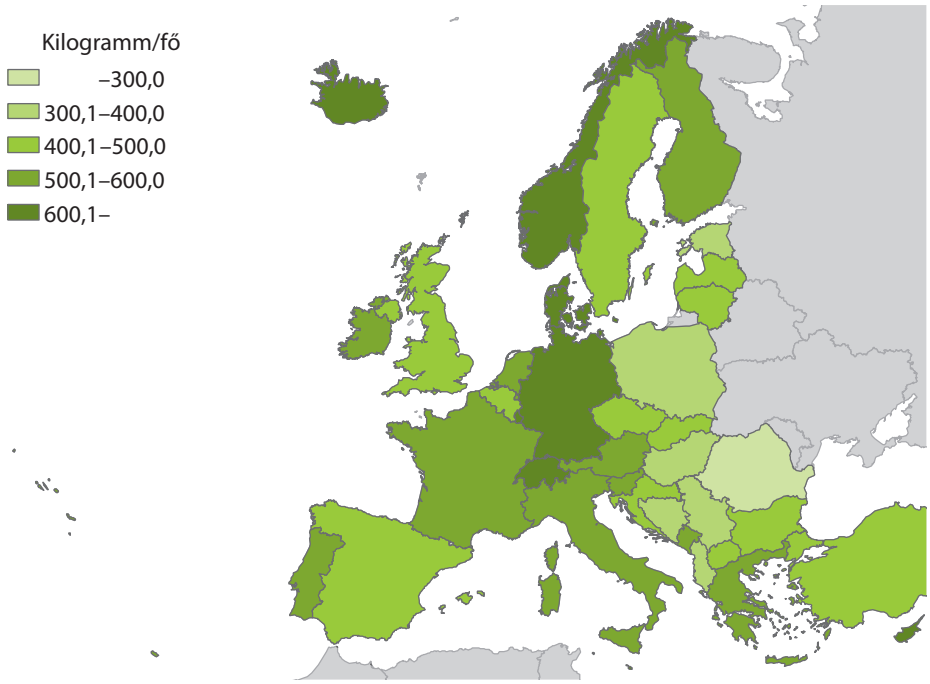


A hulladékgazdálkodás közép- és hosszú távú stratégiai céljainak meghatározásához, a hulladékkezelési létesítmények típusának és kapacitásának a megtervezéséhez elengedhetetlenül szükséges tudni a vegyesen gyűjtött települési hulladék pontos összetételét. Az elmúlt években a gyűjtött települési hulladék összetétele jelentős mértékű változáson ment át, egyrészt a fogyasztói szokások, másrészt a gyűjtési rendszerek átalakulása miatt. Eltérés van az egyes évszakokban keletkező hulladék összetétele között is. Tavasszal és nyáron több zöldséget és gyümölcsöt eszünk, amelyek más típusú hulladékot eredményeznek, mint a téli időszakban fogyasztottak.

A települési hulladék összetételének meghatározására 2017–2018-ban a téli és a tavaszi időszakra vonatkozóan hulladékanalízis készült. Az analízis fő területei a vegyesen gyűjtött települési hulladék, a csomagolási hulladék és az élelmiszerhulladék tartalma anyagfajták szerint voltak.

Az analízis eredményei alapján eltérés figyelhető meg az ország különböző területein, illetve településtípusonként a fogyasztási szokásokban, így a keletkezett hulladék összetételében is.

5.1.8. ábra
A keletkezett települési hulladék egy főre jutó mennyisége Európa egyes országaiban*, 2019



* Bulgária, Egyesült Királyság, Írország, Izland és Montenegró adatai 2018-ra vonatkoznak.
Forrás: Eurostat.

Az indikátor területi különbségeinek egyik oka, hogy a kelet-közép-európai és a balkáni országokban mások a fogyasztási szokások, és esetenként a fogyasztás volumene is, mint Nyugat-Európában, így az egy főre jutó települési hulladékmennyiség is kisebb, mint a nagyobb jövedelmű tagállamokban. Az európai országok közül Dániában, Luxemburgban és Norvégiában a legmagasabb az egy főre jutó hulladék mennyisége, többszöröse a legkisebb értéket képviselő Koszovónak és Romániának.

> *Stadat-tábla*
> *15.1.1.29. Az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint*

5.2. Hulladékkezelés

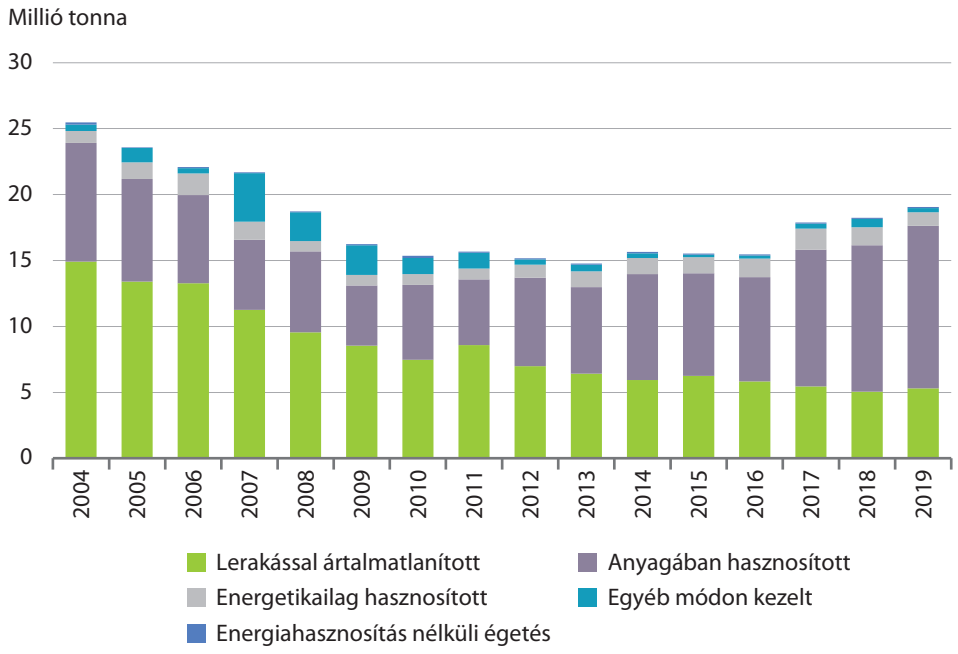
A hulladékkezelés összetett környezeti és hulladékgazdálkodási feladat: a hulladékban fellelhető értékes anyagok hasznosítása, illetve a hulladékok környezetvédelmi szempontból megfelelő módon történő ártalmatlanítása egyre költségesebb feladat.

Ha a hulladékkezelésen belül prioritási sorrendet akarunk felállítani, akkor környezetvédelmi szempontból – a hulladékpiramisnak megfelelően a hulladékkeletkezés megelőzését és az újrahasználatra történő előkészítést követően – a hulladék anyagában hasznosítása a kiemelt kezelési mód.

Az anyagában történő hasznosítás körébe sorolható bármilyen hasznosítási művelet, kivéve az energetikai hasznosítás. Idetartozik az újrafeldolgozás is, amely olyan hasznosítási művelet, amelynek során a hulladékot termékké vagy anyaggá alakítják annak eredeti használati céljára, akár más célokra. Ez magában foglalja a szerves anyagok feldolgozását is.

A hulladékok energetikai hasznosítása során a hulladék energiatartalmát kinyerik, ideértve a biológiailag lebomló hulladékból történő energia-előállítást, valamint az olyan anyaggá történő feldolgozást, amelyet üzemanyagként, illetve tüzelőanyagként használnak fel. Hulladéklerakásnak minősül a hulladékoknak meghatározott jogszabályi követelmények és a műszaki-védelemi előírások betartásával megvalósított elhelyezése.

5.2.1. ábra
Az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint



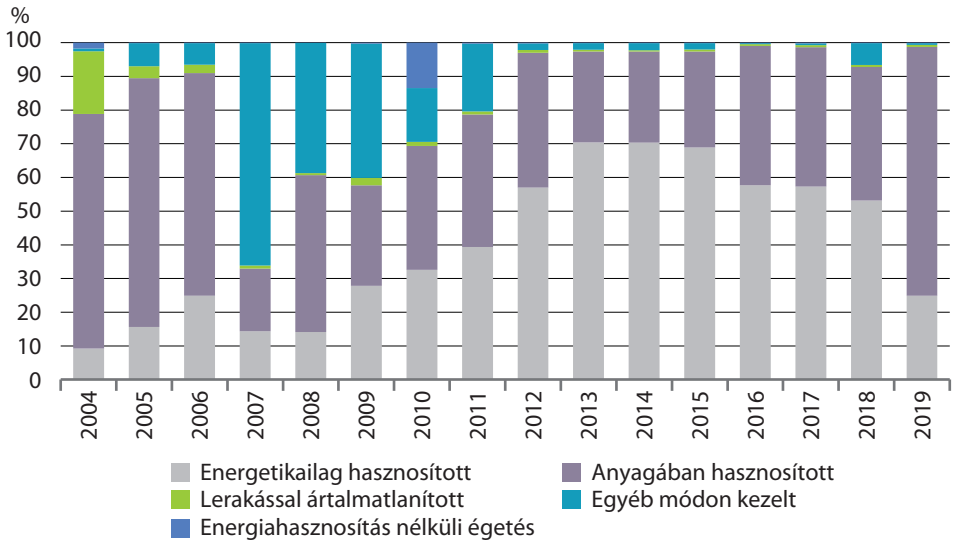
Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

A vizsgált időszak jellemző folyamata a lerakással ártalmatlanított hulladék mennyiségének csökkenése, ezzel párhuzamosan az anyagában hasznosított hulladék mennyiségének növekedése. A hulladékok energetikai hasznosítása kismértékben, de 2008 és 2018 között szinte folyamatosan nőtt, majd 2019-ben jelentősen, és azóta hasonló szinten mozog. Az energiahasznosítás nélküli égetés aránya a legalacsonyabb, mértéke évek óta változatlan. Természetesen a hulladék összmennyiségének csökkenése is hatással van a kezelési módok változására.

5.2.1. Termelési hulladékok

Módszertani változás magyarázza a mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékokon belül az anyagában hasznosítási arány mérséklődését. 2008-tól – ahogy korábban említettük – a hulladékok között már csak a ténylegesen hulladéknak minősülő trágya mennyisége jelenik meg. Kikerültek a már hulladéknak nem minősülő állati melléktermékek is, amelyek korábban az anyagában hasznosítás kezelési kategóriába tartoztak. Ennek következtében mintegy negyedére csökkent a mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladék mennyisége.

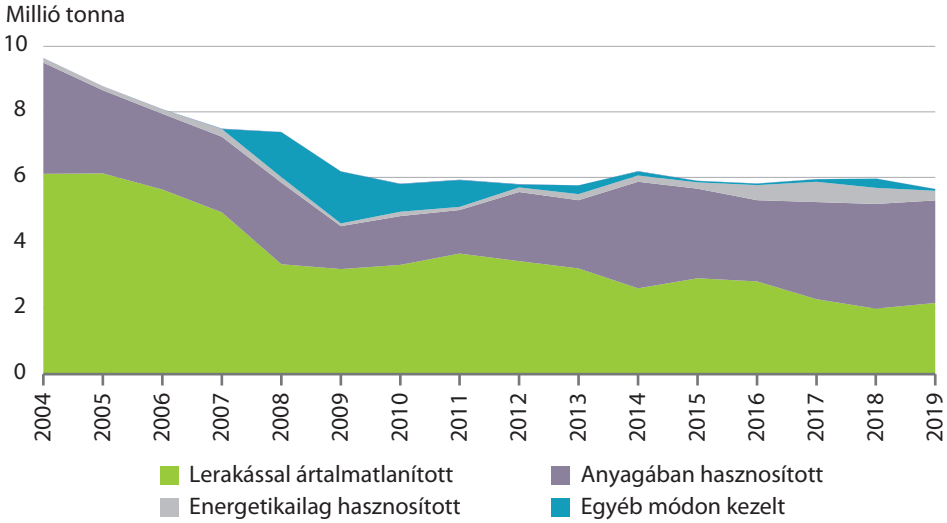
5.2.2. ábra
A mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladék kezelés szerinti megoszlása



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

Szigorították továbbá a ténylegesen hulladéknak minősülő állati eredetű termékek kezelési szabályait is, és ez magyarázza, hogy a kezelési módokon belül az anyagában hasznosítás részaránya csökkent.

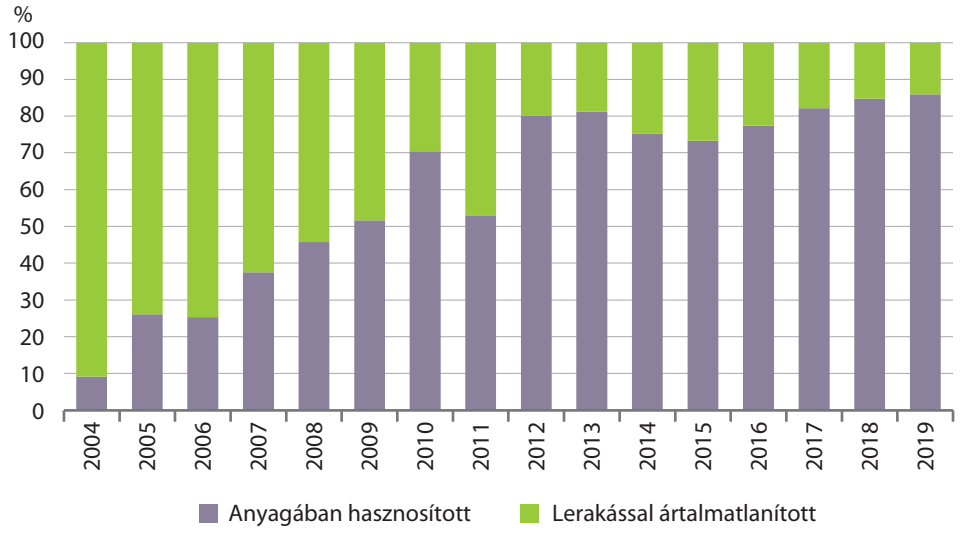
5.2.3. ábra
Az ipari és egyéb gazdálkodói hulladék kezelése



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

A hulladéklerakás részesedése volt általában a legnagyobb az ipari és az egyéb gazdálkodói hulladékok kezelésében is, de 2014-ben, valamint 2017 óta az anyagában hasznosítás aránya meghaladta a lerakását. Az energetikai hasznosítás az utóbbi két évben csökkent, emellett az égetés minimális szinten maradt.

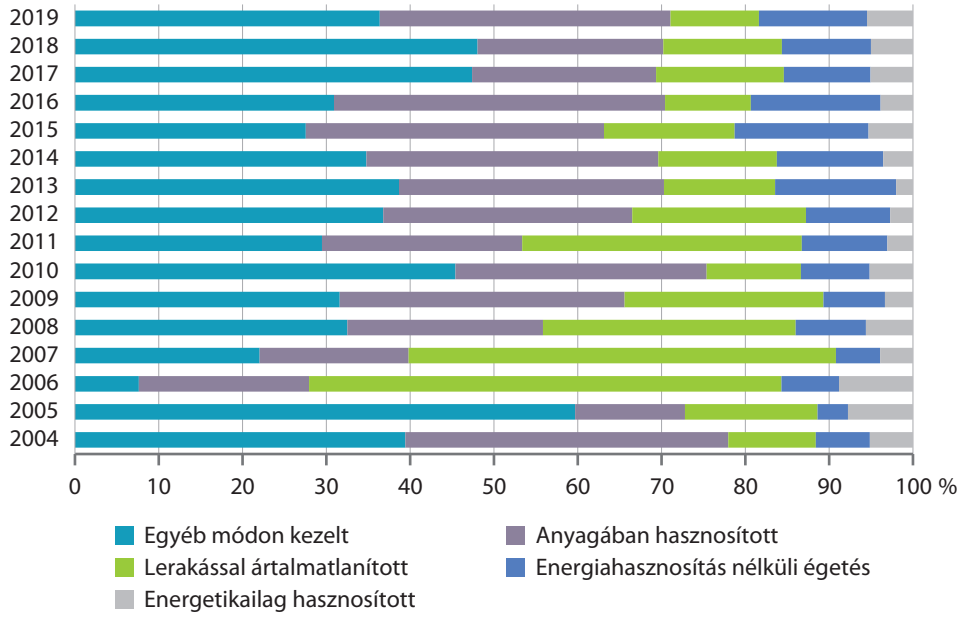
5.2.4. ábra
Az építési és bontási hulladék kezelés szerinti megoszlása



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

Az építési és bontási hulladék kezelésében a lerakott mennyiség arányának csökkenése a meghatározó tendencia. 2019-ben 14%-a lerakásra került, 86%-a pedig anyagában hasznosult. Ebbe a mennyiségbe – a hazai módszertan szerint – a földek és kövek kategória is beszámításra került.

5.2.5. ábra
Veszélyes hulladék kezelés szerinti megoszlása



Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

A veszélyes hulladék egyéb módon történő kezelése tartalmazza a veszélyes hulladék elő- és biológiai kezelését. Az előkezelési tevékenység eredménye lehet nem veszélyes hulladék is, az előkezelt hulladék végső kezelése történhet hasznosítással vagy ártalmatlanítással.

2004 és 2019 között jelentősen ingadoztak a veszélyeshulladék-kezelési módok részarányai. A lerakással történő ártalmatlanítás szerepe eleinte emelkedett, majd az időszak végére 11%-ra csökkent. 2019-ben az egyéb kezelési módok mellett az anyagában hasznosítás (35%) aránya nőtt meg jelentősen.

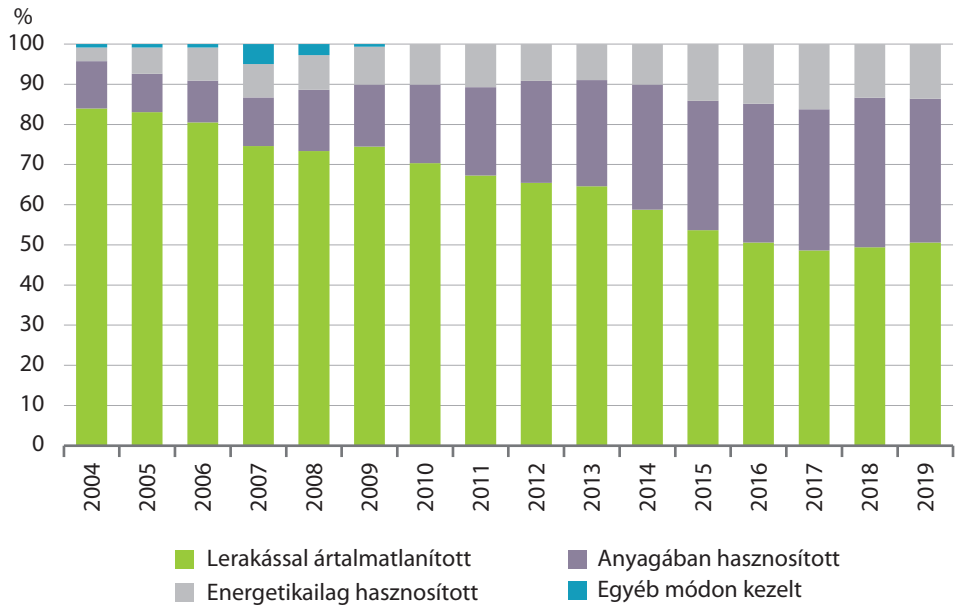
> *Stadat-tábla*

> *15.1.1.29. Az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint*

5.2.2. Kiemelt hulladékáram: települési hulladék

A települési hulladék esetében még mindig a legkevésbé környezetbarát kezelési eljárás, a hulladék lerakása a legelterjedtebb. A lerakás számos környezeti és gazdasági hátránnyal jár. A lerakott hulladékban rejlő anyagok kinyerése, a fenntartható hulladékgazdálkodás sérül ezzel a kezelési móddal. Emellett a lerakás terheli a környezeti elemeket is. 2004 óta a lerakás aránya tendenciájában csökkent, 2018-tól azonban kismértékben nőtt. Mennyisége 2004 és 2019 között közel két millió tonnával lett kevesebb.

5.2.6. ábra
A települési hulladék kezelés szerinti megoszlása

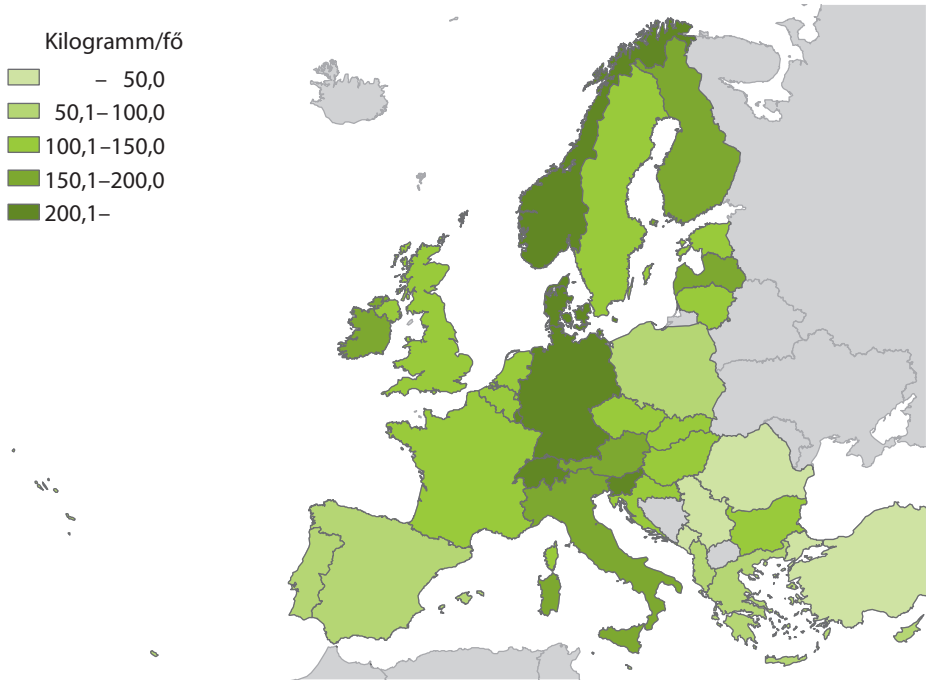


Forrás: ITM, Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer.

A települési hulladék anyagában hasznosításának tendenciái kedvezőek, ugyanis az aránya 2005 óta folyamatosan emelkedett, de 2019-ben kissé csökkent. Környezetvédelmi szempontból az újrafeldolgozás a legkedvezőbb kezelési mód, hiszen a még hasznosítható anyagok hulladékból történő kinyerésével is csökken a környezetterhelés.

Az energetikai hasznosítás mértéke 2015 és 2017 között folyamatosan nőtt, azóta mérséklődés tapasztalható. Ez nem csak azért kedvezőbb kezelési mód a lerakásnál, mert energia nyerhető általa, de a lerakott hulladék térfogata is csökken, ugyanakkor az újrafeldolgozáshoz képest is jelentős környezeti terhelést jelent, főleg levegőszennyezés formájában.

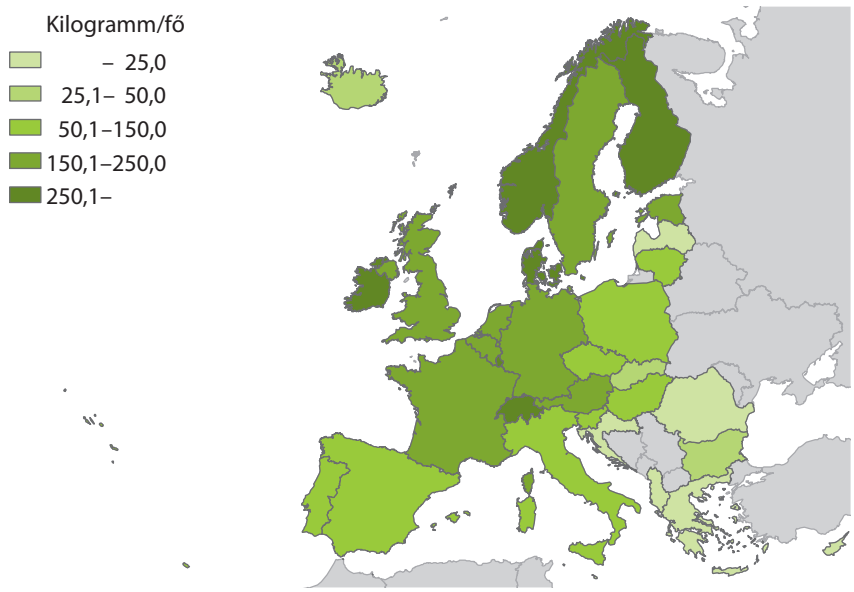
5.2.7. ábra
Az anyagában hasznosított települési hulladék egy főre jutó mennyisége Európa egyes országaiban*, 2019



* Egyesült Királyság, Bulgária, Írország és Montenegró adatai 2018-ra vonatkoznak.
Forrás: Eurostat.

Az anyagában hasznosított települési hulladék egy főre jutó mennyisége alacsony a kelet-közép-európai és a balkáni országok többségében, ez a hulladékkezelési mód Nyugat- és Észak-Európában sokkal elterjedtebb. 2019-ben az Európai Unióban átlagosan 152 kilogramm anyagában hasznosított települési hulladék jutott egy főre. A legnagyobb és a legkisebb értéket képviselő országok, Németország és Szerbia között 290 kilogramm volt az egy főre jutó különbség.

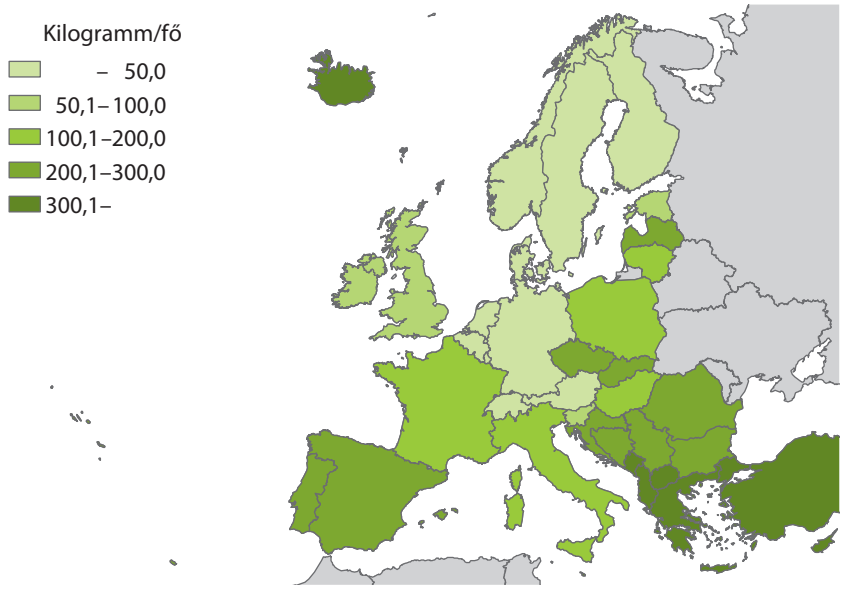
5.2.8. ábra
Az energetikailag hasznosított települési hulladék egy főre jutó mennyisége Európa egyes országaiban*, 2019



* Egyesült Királyság, Bulgária, Írország és Izland adatai 2018-ra vonatkoznak.
Forrás: Eurostat.

Az energetikai hasznosítás szintén Európa gazdaságilag fejlettebb államaira jellemző. Máltán, Albániában és Cipruson elhanyagolható mennyiséget hasznosítanak ilyen módon, Horvátországban egyáltalán nincs hulladékégető. Magyarországon 53 kilogramm/fő volt az éves energetikailag hasznosított települési hulladék egy főre jutó mennyisége 2019-ben.

5.2.9. ábra
A lerakott települési hulladék egy főre jutó mennyisége Európa egyes országaiban*, 2019



* Egyesült Királyság, Írország, Izland, Bulgária, Észak-Macedónia, Szerbia, Bosznia és Hercegovina és Montenegró adatai 2018-ra vonatkoznak.
Forrás: Eurostat.

A települési hulladék lerakása a kelet-közép-európai és a balkáni országokban még mindig nagymértékű. A nyugat-európai országok a hulladéklerakással történő ártalmatlanítás helyett az anyagában történő hasznosítást és az energetikai hasznosítást helyezik előtérbe. Görögországban, Cipruson és Máltán 400 kilogramm/fő feletti volt az egy főre jutó lerakott települési hulladék mennyisége. Ugyanez az érték Svédországban és Belgiumban 5 kilogramm/főnél kevesebb, Svájcban pedig már megszűnt a lerakás, mint hulladékkezelési eljárás.

> *Stadat-tábla*

> *15.1.1.29. Az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint*

6. Energia

A társadalom és a gazdaság számára létfontosságú energia előállítása és felhasználása jelentős, negatív környezeti hatásokkal jár. Az energiahordozók két alapvető típusa a fogyó, illetve a megújuló energiaforrások. A fogyó energiahordozók (emberi léptékkel mérve) nem termelődnek újra, míg a megújulók igen. Azonban ennek időléptéke sem egyforma, hiszen míg például a geotermikus energia folyamatosan rendelkezésre áll, addig a biomassza újratermelődése időigényes. A fogyó energiahordozók közé tartoznak a szerves eredetű, elhalt élőlények maradványaiból keletkezett fosszilis energiahordozók, valamint az atomenergia (nukleáris energia) termelésében felhasznált uránérc. A megújuló energiahordozók pedig a következők: víz, szél, nap, geotermikus hő, biomassza, bioüzemanyagok, bio-, szennyvíziszap- és depóniagáz, valamint a hulladék megújuló része.

Általánosságban a fosszilis energiahordozók felhasználása az energiagazdaságban számottevőbb környezeti károkat okoz. A kitermelés, bányászat során – különösen külszíni fejtés esetén – jelentős tájsebek keletkezhetnek (bányagödrök, meddőhányók), akárcsak a nem éghető, nem hasznosuló összetevők lerakásakor (salakhányók, zagytározók). A fosszilis energiahordozók égetése növeli az üvegházhatású gázok (pl. szén-dioxid, metán) légköri koncentrációját, fokozva a globális felmelegedést. Ezenkívül az égés során keletkező egyes melléktermékek (pl. kéndioxid, nitrogén-oxidok, szén-monoxid) egészségkárosító hatásúak, légköri szmoghoz vezetnek, valamint a savas esők kialakulásában is fontos szerepük van.

Az atomenergia megítélése világszerte komoly viták kereszttüzében áll. Szerepe a magyarországi energiatermelésben több évtizede meghatározó. Az atomenergia – üzemszerű működés eseten, csak magát az erőművi áramtermelés folyamatát tekintve – kevésbé szennyezi a légkört a fosszilis alapú erőművekhez képest, azonban a teljes nukleáris ciklust tekintve – ami magában foglalja az ércbányászatot, valamint az atomerőművek rendkívül költséges felépítését, majd az élettartamuk végén az elbontásukat – már korántsem ilyen egyértelmű a helyzet. Mindamellett a nukleárisenergia-termelés legsúlyosabb kérdése a nagy radioaktivitású kiégett fűtőelemek elhelyezésének megoldatlansága: ezek végleges elhelyezésére szolgáló tározó jelenleg sehol nem üzemel a világon.

A megújuló energiahordozók használata környezeti szempontból kedvezőbb, bár ezeknek is lehetnek negatív környezeti hatásai. Például a világ legnagyobb, hatalmas tározógátakkal és mesterséges tavakkal üzemelő vízerőműi számottevő ökológiai hatással bírnak környezetükre, vagy a biomassza-hasznosítás is lehet környezetkárosító, amennyiben nem fenntartható erdőgazdálkodás keretein belül történik.

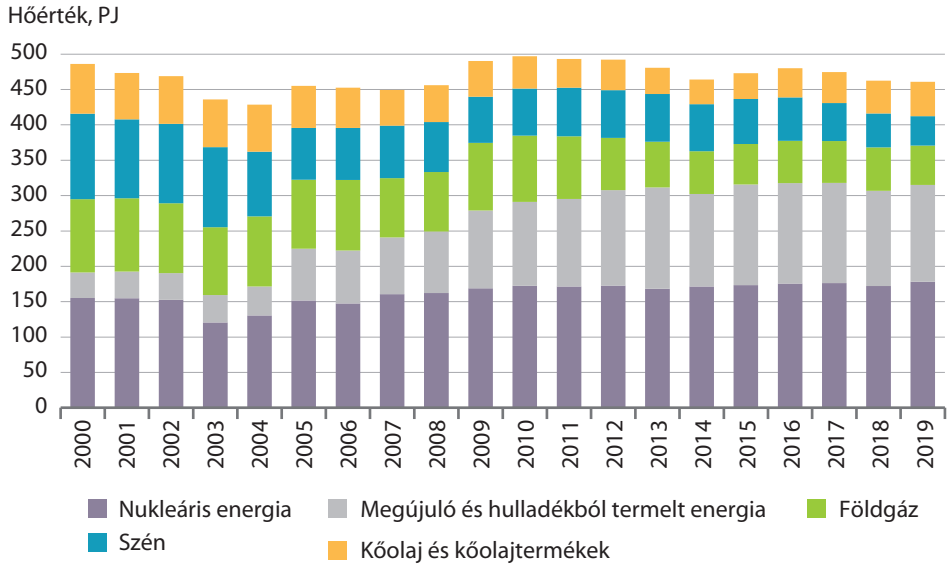
Az Európai Unió energiapolitikájának három fő szempontja az ellátásbiztonság, a versenyképesség és a fenntarthatóság. Célja a fosszilis energiahordozóktól való függés, valamint az emisszió – különösen az üvegházhatású gázok kibocsátásának – csökkentése. E célok megvalósítását szolgálja a 2009/28/EK uniós irányelv, miszerint 2020-ig a megújuló energiaforrások felhasználásának arányát 20%-ra kell növelni a közösségi energiafogyasztásban. Az irányelv célértékeket határoz meg az egyes tagországok számára, ami Magyarország esetében 13% a teljes végső energiafelhasználáson belül. Hazánk a Megújuló Energiahasznosítási Cselekvési Tervében azonban ennél magasabb, 14,65, míg a villamos energia vonatkozásában 10,9%-os arányt vállalt. Az irányelv 2018. december 11-én elfogadott módosítása 2030-ig uniós szinten legalább 32,5%-os energiamegtakarítás megvalósítását írja elő.

Kulcsszavak: ***energiatermelés, villamosenergia-termelés, fosszilis alapú energiatermelés, megújuló alapú és hulladékból termelt energia, nukleárisenergia-termelés, energiafelhasználás.***

6.1. Primer energiatermelés

Magyarország primer energiatermelése 2000 és 2019 között 5,2%-kal csökkent. A primer energia olyan megújuló és nem megújuló energiaforrásból származó energia, amely nem esett át semminemű átalakításon vagy feldolgozási eljáráson. A szekunder energia pedig a primer energiából átalakított energia (pl. folyékony üzemanyagok, villamos energia).

6.1.1. ábra
A primer energiahordozók termelése hőértékben



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

Hagyományos, fosszilis energiahordozó-készleteink (szén és szénhidrogének) nagyrészt kimerültek az elmúlt évtizedek folyamán. A kőolaj és kőolajtermékek, a földgáz, valamint a szén termelése hőértékben számolva 31, 46, illetve 66%-kal csökkent 2000 óta. A feketekőszén-bányászat megszűnését követően 2014 végén leállt a termelés az utolsó jelentős barnakőszénbányánkban is (Pusztavám, Márkushegyi Bányaüzem), így ma már széntermelésünk túlnyomórészt lignitre korlátozódik (Visonta, Bükkábrány). Kisebb (részben időszakos) barna- és feketekőszén-fejtések működtek a legutóbbi években, részben jelenleg is, termelésük azonban elenyésző a korábbi „nagy" bányákhoz képest. Közülük egyedül a 2017-ben megszűnt bakonyoszlopi szénfejtés volt mélyművelésű, a többi külszíni fejtéssel üzemel(t).

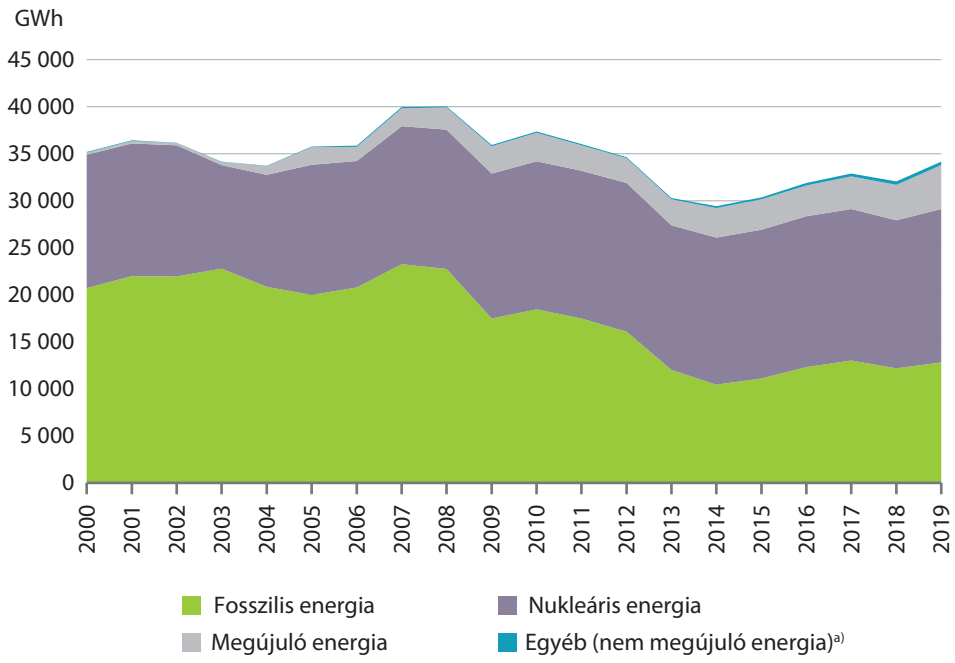
A hazai primer energiatermelésben a nukleáris energia részaránya 2004 óta minden évben 30% fölötti, 2019-ben 39% volt. Amennyiben a fosszilis energiahordozókat együtt vesszük figyelembe, 2014 volt az első olyan év, amikor a nukleárisenergia-termelés részaránya meghaladta a fosszilis alapú energiatermelését. 2019-ben a fosszilis energiahordozókból termelt primer energia aránya 32% volt, ebből a szén 9,0, a földgáz 12,1, a kőolaj és kőolajtermékek pedig 10,6%-kal részesültek. A megújuló alapú és hulladékból termelt energia mennyisége dinamikusan, 3,8-szeresére növekedett 2000 és 2019 között, ezzel 30%-os részesedést ért el. Így lényegében pótolta az időközben kiesett fosszilisenergia-mennyiséget. Ebben a biomassza növekvő mértékű hasznosítása játszotta a legfontosabb szerepet.

> *Stadat-tábla*
> *6.1.1.3. Primer energiahordozók termelése hőértékben*

6.2. Villamosenergia-termelés

A hazai villamosenergia-termelés jórészt az évi 30 és 40 ezer gigawattóra közötti sávban ingadozott 2000 óta. 2010 és 2014 között 21%-kal csökkent, majd 2014-től 2019-ig 16%-kal nőtt a megtermelt mennyiség.

6.2.1. ábra
A bruttó villamosenergia-termelés megoszlása energiaforrások szerint



[a)] Az ipari és kommunális hulladék nem megújuló részéből, valamint a véggázból termelt villamos energiát tartalmazza.
Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

A hazai villamosenergia-termelésben 2000 és 2019 között a nukleáris energia részaránya 40-ről 48%-ra nőtt, míg a fosszilis energiahordozók részesedése 59-ről 38%-ra csökkent. A megújuló energiaforrások aránya ugyanezen időtartam alatt 0,7-ről 14%-ra nőtt. A villamosenergia-termelés kitüntetett szereplője a 2000 megawatt beépített teljesítőképességű Paksi Atomerőmű. Az utóbbi két évtizedben korábbi széntüzelésű hőerőműveink egy része leállt, részben a hazai szénbányászat leépülése, részben a szigorodó környezetvédelmi előírások miatt. Más hőerőműveink technológiai fejlesztések révén teljesen, vagy részben biomassza-tüzelésre átállva továbbra is működnek. Ilyen például a lignitet és biomasszát is hasznosító Mátrai Erőmű Visontán. Szintén az utóbbi évtizedek fejleménye a gyorsindítású gázturbinás erőművek megjelenése, fő funkciójuk a gyorsan igénybe vehető tartalékkapacitás biztosítása a villamosenergia-rendszerben jelentkező üzemzavar esetén. Ilyen erőművek létesültek Ajkán, Litéren, Lőrinciben és Sajószögeden, összesen 526 megawatt beépített teljesítőképességgel.

> *Stadat-táblák*
> *6.1.1.8. Villamosenergia-mérleg*
> *6.1.1.9. Bruttó villamosenergia-termelés*

6.3. Energiafelhasználás

Az energiafelhasználás vizsgálatakor figyelembe kell venni, hogy a megtermelt energiahordozók egy része anyag-jellegű, nem energetikai hasznosításra kerül. Ilyen például, amikor a kőolajtermékeket vegyipari alapanyagként hasznosítják. E mennyiségek levonását követően kétféle mutatóval jellemezhető az energiafelhasználás.

6.3.1. ábra
A primer energiafelhasználás*

* Módszertani váltás miatt az összehasonlíthatóságot nehezítő törés van a 2004. és 2005. évi adatok között.
Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

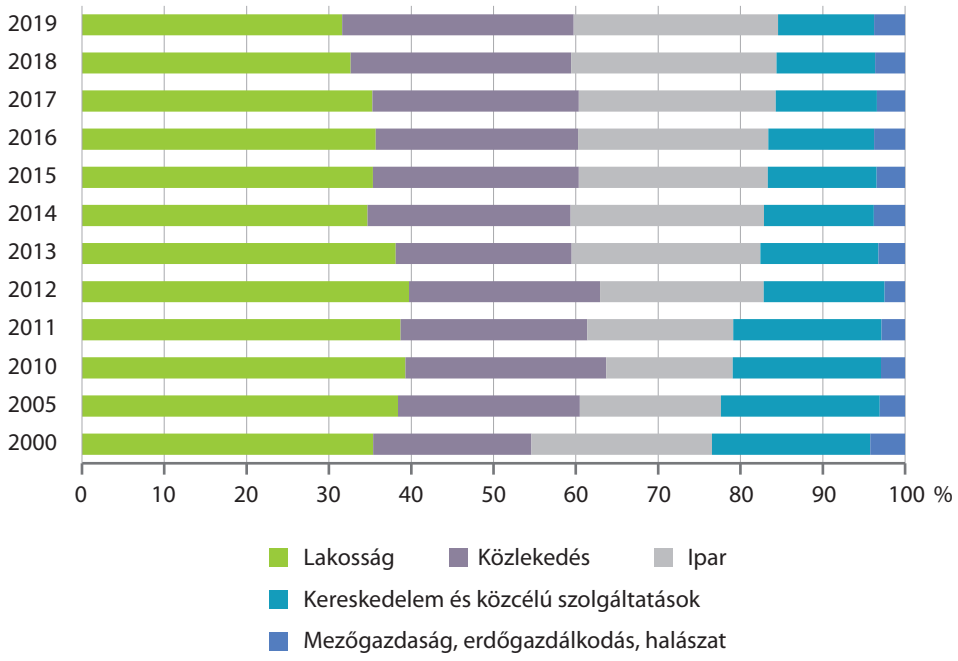
A primer energiafelhasználás a nemzetgazdaság energiafogyasztását méri: a primer energiahordozók hazai termelését jelenti az importtal növelve, az exporttal csökkentve, valamint a belföldi készletváltozást is figyelembe véve. 2000 óta a mutató értéke 2005-ben volt a legmagasabb (1186 petajoule), ezt követően 2010 kivételével 2014-ig csökkent, majd azóta növekszik, 2019-ben 1128 petajoule volt.

6.3.2. ábra
A végső energiafelhasználás

Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

A végső (közvetlen) energiafelhasználás a fogyasztók által ténylegesen felhasznált energia mennyiségét jelenti. Ez a transzformációs, valamint a szállítási és tárolási veszteségek összegével kevesebb a primer energiafelhasználásnál. A végső energiafelhasználást az egyes felhasználói szektorok szerint szokás vizsgálni. A közvetlenül felhasznált energia mennyisége 2000 és 2019 között 13%-kal növekedett, az emelkedés azonban nem volt egyenletes, jelentős ingadozások jellemezték a fogyasztás alakulását.

6.3.3. ábra
A végső energiafelhasználás felhasználói szektorok szerint



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

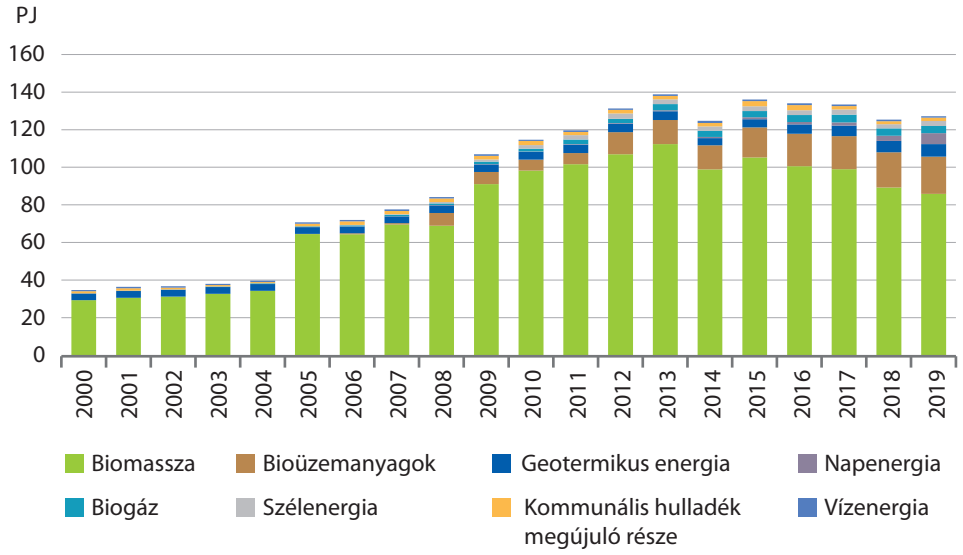
2019-ben a végső energiafelhasználáson belül a lakosság részesedése volt a legnagyobb (32%), ezt követte a közlekedés (28%), az ipar (25%), a kereskedelem és közcélú szolgáltatások (12%), valamint a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat (4%). 2000 óta a közlekedés és az ipar aránya nőtt, 8,9, illetve 2,9 százalékponttal, a többi felhasználói szektor részesedése csökkent, legjelentősebben a kereskedelem és közcélú szolgáltatások értéke (7,6 százalékponttal). 2019-ben a végső energiafelhasználás 37, illetve 30%-a származott kőolajból és kőolajtermékekből, valamint földgázból, az éghető megújulók és hulladékok részesedése 9, a villamos energiáé 17, a hőenergiáé 5, a további forrásoké (szén és széntermékek, nem éghető megújulók) pedig 2% volt.

> *Stadat-táblák*
> *6.1.1.2. Primer energiamérleg*
> *6.1.1.5. A primer energiafelhasználás szerkezete*
> *6.1.1.6. Végső energiafelhasználás*

6.4. Megújuló energiaforrások

A megújuló energiaforrások hasznosítása egyidős az emberiséggel. Sőt a történelem nagyobb részében ez a fajta energiagazdálkodás dominált: a nap, a szél, a víz, a fatüzelés energiájának, vagy éppen az állati és emberi izomerőnek a hasznosítása nem járt visszafordíthatatlan globális károkozással (bár regionálisan nyilván lehettek negatív hatásai az emberi tevékenységnek, elég csak a mediterrán térség ókorban kiirtott erdőségeire gondolni). A 18. század végén, az ipari forradalom kezdetével azonban ez megváltozott: a fosszilis energiahordozók felhasználásának térhódítása súlyos környezetszennyezéshez vezetett, ami valamennyi környezeti elem (élővilág, légkör, vízburok, talaj) esetében éreztette hatását. Ennek az egyre nyilvánvalóbbá váló ténynek a felismerése, valamint a fosszilis energiahordozók végesen rendelkezésre álló mennyisége vezetett a 20. század második felében ahhoz a gondolathoz, hogy az energiagazdálkodásban alapvetően új irányra van szükség. Az e kihívásra adott válasz egyrészt a nukleáris energia polgári hasznosításának elterjedésében, másrészt a megújuló energiaforrások szerepének felértékelődésében mutatkozott meg.

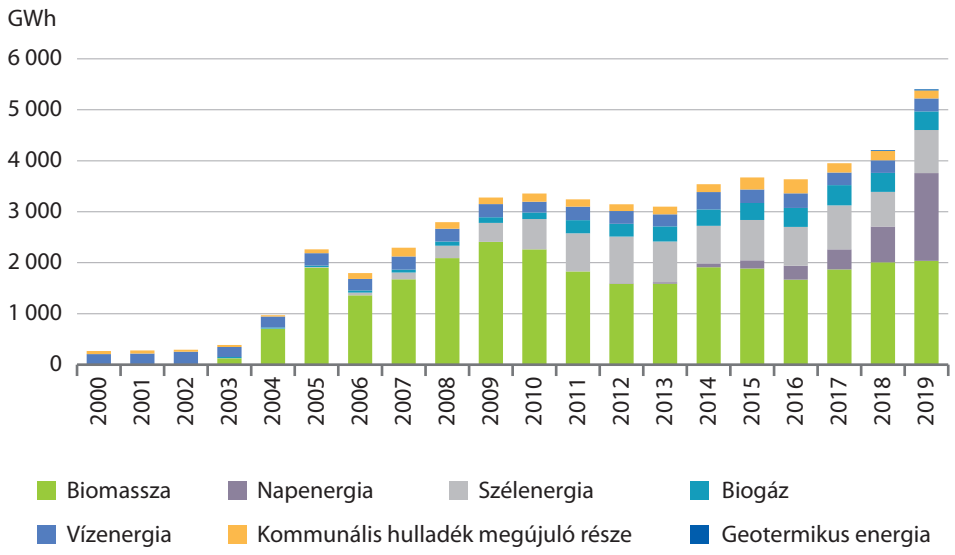
6.4.1. ábra
A megújuló energiaforrásokból és hulladékból termelt energia energiaforrások szerint



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

Magyarországon a megújuló energiaforrásokból (a hulladék megújuló részével együtt) termelt energia mennyisége 2000 és 2019 között jelentős mértékben, 35-ről 127 petajoule-ra emelkedett. E mennyiségben a legnagyobb, bár az utóbbi években valamelyest csökkenő hányadot a biomassza képviseli, ami világszinten is az első számú megújuló energiahordozó. A teljes, megújuló alapú energiatermelésen belüli részesedése 2019-ben 68% volt. A bioüzemanyagok 16%-kal a második helyen álltak, az összes többi megújuló energiahordozó részesedése pedig együttesen 17%-ot tett ki. 2000 és 2019 között valamennyi megújuló energiaforrás termelése növekedett, részesedésük azonban eltérően alakult: a biomassza részesedése 17, a geotermikus energiáé 5,2, a megújuló kommunális hulladéké 2,0, a vízenergiáé 1,1 százalékponttal csökkent. Ezzel szemben a bioüzemanyagok részesedése 16, a napenergiáé 4,6, a különféle biogázoké 3,0, a szélenergiáé 2,0 százalékponttal emelkedett.

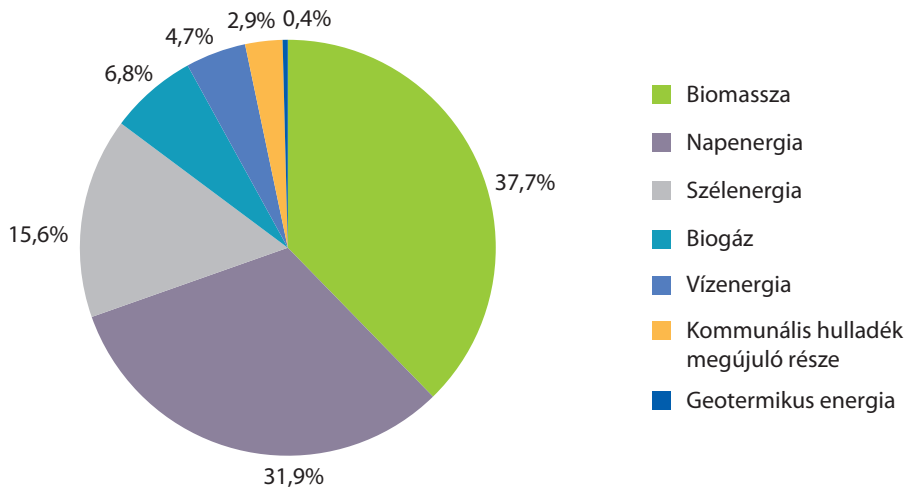
6.4.2. ábra
A megújuló energiaforrásokból és hulladékból termelt villamos energia energiaforrások szerint



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

A megújuló alapú villamosenergia-termelés 2000 és 2019 között több mint hússzorosára növekedett, 268-ról 5401 gigawattórára. A termelés 2003-tól vált intenzívvé, a működési támogatások egyik formájának, a Kötelező Átvételi Rendszernek (KÁT) az ösztönző hatására. Ez volt hivatott kiküszöbölni a megújuló alapú energiának azt a hátrányát, hogy termelése általában nem versenyképes a fosszilis tüzelőanyagokkal összevetve. A KÁT keretében viszont a piacinál magasabb áron értékesíthették a villamos energiát a termelők. 2017. január 1-jétől a Megújuló Energia Támogatási Rendszer (METÁR) van érvényben, ami szintén a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia támogatására szolgál.

6.4.3. ábra
A megújuló energiaforrásokból származó villamos energia összetétele, 2019



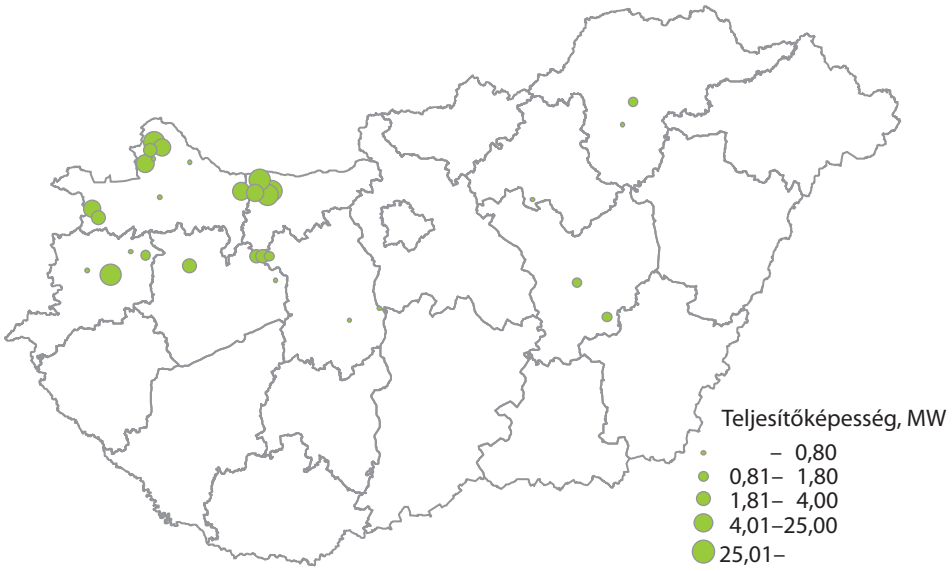
Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

Az évek során a megújuló alapú termelés (és részarány) ingadozásai szorosan kötődtek a KÁT változásaihoz: a kötelezően átvett mennyiség korlátozása, vagy vegyes tüzelésű erőművek KÁT-ból való kikerülése következtében visszaesés történt. A két komolyabb, 2006-os és 2011-es visszaesés is az előbbi okokkal magyarázható. A termelésben a biomassza a legjelentősebb, 2000 óta volumene 11-ről 2036 gigawattórára, aránya 4,1-ről 38%-ra nőtt. A napenergia részesedése a második legmagasabb (32%), az utóbbi évek dinamikus növekedésének köszönhetően (részesedése 2012-ben még 0,3% volt). Ezt követi a szélenergia 16%-os aránnyal, ami komoly visszaesést jelent a 2012-es csúcshoz (29%) képest. Ennek fő oka, hogy Magyarországon a jogi szabályozás változása miatt 2011 óta nem helyeztek üzembe új szélerőművet. A biogázalapú villamosenergia-termelés aránya 2019-ben 6,8, a vízenergiáé 4,7, a megújuló kommunális hulladékból előállított energiáé 2,9, a geotermikus energiáé pedig 0,4% volt. 2000 és 2019 között a megtermelt villamos energia mennyisége valamennyi megújuló erőforrás esetében nőtt, kettőnek a részaránya azonban számottevően visszaesett. A 2000-ben még domináns vízenergia, illetve a megújuló kommunális hulladékból termelt energia részesedése azóta 69, illetve 20 százalékponttal csökkent.

A megújuló energiahordozókból villamos energiát termelő erőművek jellemzően jóval kisebb kapacitásúak, mint a fosszilis vagy a nukleáris alapú társaik. A hazai szabályozás nagyerőműnek a legalább 50 megawatt beépített teljesítőképességű centrálékat tekinti, az ennél kisebb kapacitásúakat kiserőműnek nevezzük, illetve létezik még a háztartási méretű kiserőmű kategóriája is, ami jó közelítéssel legfeljebb 50 kilowatt beépített teljesítőképességű kiserőművet jelent.

Magyarországon 2021 májusáig a biomassza volt az egyedüli megújuló energiaforrás, amelyet nagyerőműben is hasznosítanak. Tisztán biomassza-tüzelésű erőműveink találhatók Pécsen (88 megawatt), Szakolyon (21 megawatt) és Martfűn (3,6 megawatt). A másik lehetőség, amikor a biomassza-hasznosítás már korábban is meglévő hőerőműveinkben, vagy azok mellé települve, kiegészítő jelleggel történik. A fosszilis energiaforrások mellett biomasszából is termelnek áramot Visontán (összesen 950 megawatt), valamint Ajkán (30 megawatt tisztán biomassza-tüzelés, 102 megawatt vegyes fűtőanyag). A villamosenergia-termelésre felhasznált biomassza a tűzifát, a fatermékeket, fahulladékot, az egyéb növényi anyagot és az állati hulladékot egyaránt magában foglalja.

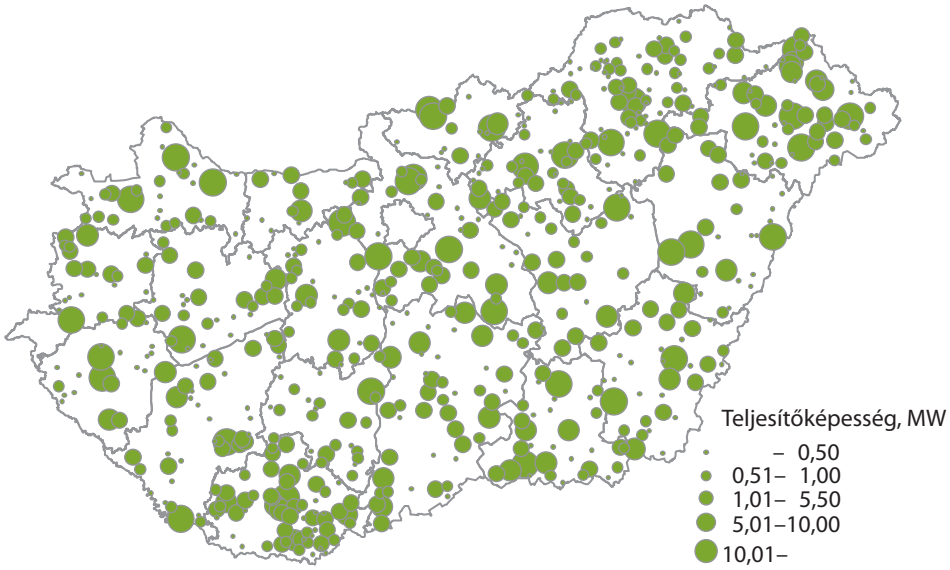
6.4.4. ábra
Magyarországi szélerőművek, 2021



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

Magyarország első szélerőműve 2000-ben állt működésbe (Várpalota-Inota). Hazánkban a domborzati-meteorológiai viszonyok elsősorban az ország északnyugati részében, a Kisalföldön és a Bakonyban kedvezőek a szélerőművek telepítéséhez, ami a jelenleg üzemelő turbinák földrajzi eloszlásában is tükröződik. Bár vannak magányosan álló turbinák is, a szélerőművi áramtermelés nagyobb része szélerőműparkokban történik. A hazai szélerőművek beépített teljesítőképessége 2021-ben 327 MW, a turbinák 30 település közigazgatási területén találhatók meg. A szélerőműveink számában 2011 óta nincs változás, ugyanis telepítésük feltételei szigorodtak. Különféle engedélyezési követelmények, műszaki és technológiai korlátozások mellett a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rend. 10. § (4) bekezdése kimondja, hogy *„Építési övezetben és annak határától számított 12 000 méteren belül – a háztartási méretű kiserőműnek számító szélerőmű kivételével – szélerőmű, szélerőműpark nem helyezhető el.”*, – és ez alapján az országnak nincs olyan pontja, ahol szélerőművet lehetne létesíteni.

6.4.5. ábra
Magyarországi naperőművek, 2021

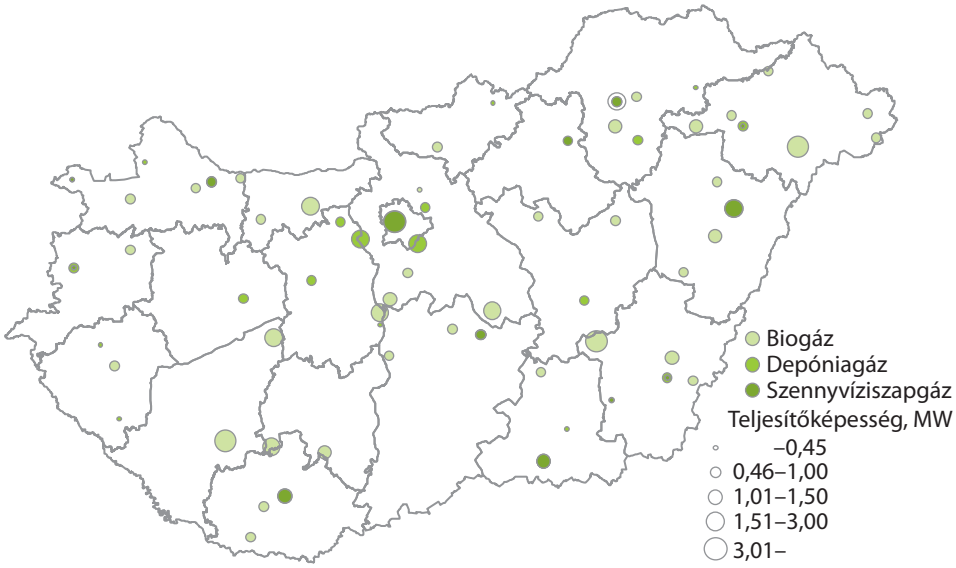


Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

A szélenergiával szemben a napenergia hasznosítása dinamikusan növekedett az utóbbi években. 2021-ben 652 településen, 1,7 gigawatt beépített teljesítőképességgel termelnek értékesíthető villamos energiát naperőművek (ebbe tehát nem értendők a hálózatra nem kötött, csak saját felhasználásra termelő napelemek). A növekedés dinamikáját jelzi, hogy 2017-ben még csak 170 településen, 205 megawatt beépített teljesítőképességgel termeltek villamos energiát naperőművek.

Magyarország és egyben Közép-Európa legnagyobb naperőművét 2021-ben adták át Kaposváron, 100 megawatt beépített teljesítőképességgel. Kapacitása jelentősen meghaladja a korábban termelésbe állt erőműveket. A napelemes energiatermelés jelentős területigénye miatt célszerű az erőműveket mezőgazdasági művelésre nem alkalmas területeken elhelyezni. Erre jó példát találhatunk Visontán, illetve Pécsen, ahol a naperőműveket rekultivált hőerőművi zagytereken létesítették. A naperőművek viszonylag egyenletesen helyezkednek el az országban.

6.4.6. ábra
Magyarországi biogázalapú erőművek, 2021

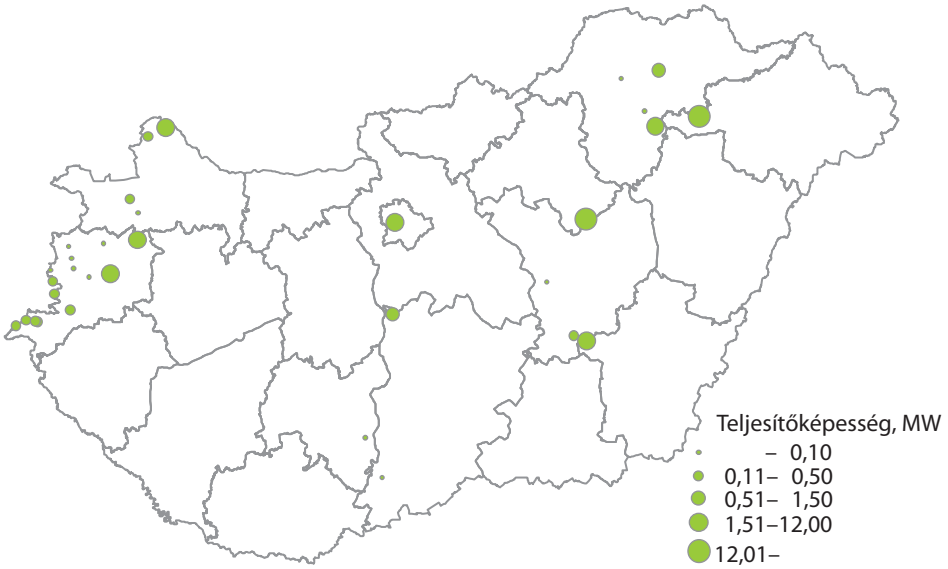


Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

Biogázok alatt olyan, főként metánból és szén-dioxidból álló gázokat értünk, amelyek szerves anyagok anaerob erjedése során keletkeznek. Biogáz előállítására ennélfogva a legkülönfélébb anyagokat, például élelmiszeripari melléktermékeket, szerves trágyát, kommunális hulladékokat, vagy a kommunális szennyvízből nyert iszapot is felhasználnak. Utóbbi két esetet gyakran a hagyományos biogáz-hasznosítástól megkülönböztetve veszik számba: így a biogázerőműveken kívül beszélhetünk depóniagáz-erőművekről (amelyek a kommunális hulladék lerakóhelyein spontán keletkező biogázt hasznosítják), valamint szennyvíziszapgáz-erőművekről (amelyek a kommunális szennyvíz tisztítása során megmaradó iszapból keletkező biogázt hasznosítják). 2021-ben a biogázalapú villamosenergia-termelés beépített kapacitása összesen 86 megawatt, a hasznosított biogázok részesedése pedig a következőképpen alakult: hagyományos biogáz: 58%, szennyvíziszapgáz és depóniagáz: 21-21%. Hagyományos biogázerőművek sokfelé találhatók az országban, miközben a depóniagáz- és szennyvíziszapgáz-erőművek a hulladéklerakókhoz, illetve a szennyvíztisztító telepekhez kötődnek.

Magyarországon 2021-ben összesen 63 megawatt beépített teljesítőképességgel üzemelnek vízerőművek. Ennek a kapacitásnak több mint felét két, a Tiszán található vízerőművünk, a kiskörei (28 megawatt) és a tiszalöki (12,9 megawatt) adja. Számos, kisebb vízerőmű is van az országban, többek között a Rábán, a Hernádon, a Pinkán, némelyikük már több mint száz éve üzemel. A vízerőműveknek az áramtermelésen kívül sok esetben árvízvédelmi, öntözővíz-biztosítási, hajózási szerepük is van. Legnagyobb mesterséges tavunk, a Tisza-tó (Kiskörei-víztározó) is vízerőmű általi duzzasztással keletkezett. Magyarország vízenergia-potenciálja nagyrészt kihasználatlan, azonban a bős–nagymarosi vízlépcső kudarcba fulladt megvalósítása óta inkább csak kis vagy törpe méretű vízerőművek létesítése, vagy meglévők felújítása van napirenden. Békésszentandráson, a Hármas-Körösön 2013-ban adták át a már korábban meglévő duzzasztóhoz kapcsolódó, 2 megawattos vízerőművet, míg Szentgotthárdon 2017-ben állt üzembe egy 0,31 megawattos, különleges, arkhimédészi csigákkal működő törpe vízerőmű.

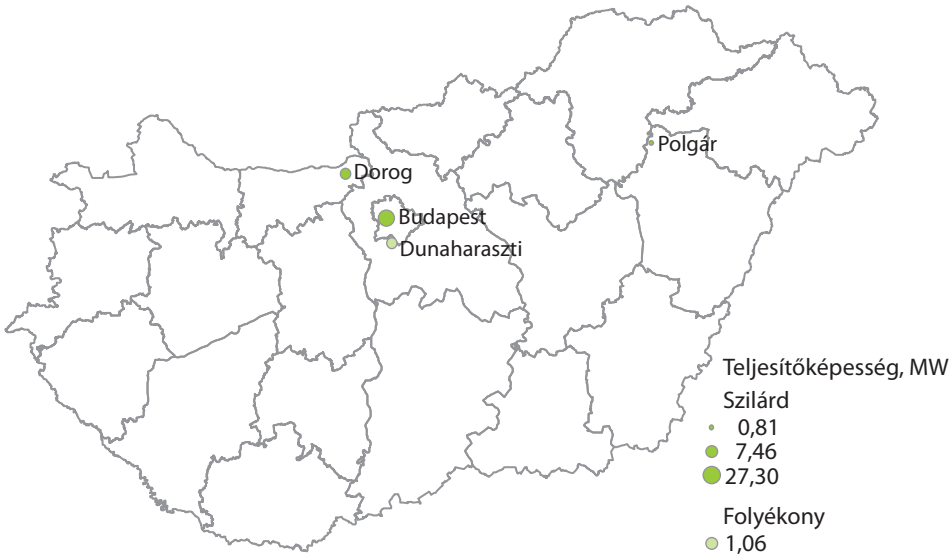
6.4.7. ábra
Magyarországi vízerőművek, 2021



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

2021-ben 4 településen üzemel hulladékhasznosító erőmű Magyarországon. A legjelentősebb közülük a Fővárosi Hulladékhasznosító Mű, az ország egyetlen kommunálishulladék-tüzelésű erőműve. A 27 megawatt beépített teljesítőképességű budapesti létesítményben hasznosul a fővárosban keletkező települési szilárd hulladék mintegy hattizede. Polgáron 7,5 megawatt kapacitású gumiégető erőmű üzemel, Dorogon az ország legnagyobb veszélyeshulladék-égetője 0,8 megawatt áramtermelő kapacitással rendelkezik. Folyékony hulladékból (például hordókban tárolt vegyipari hulladékból) Dunaharasztin (1,1 megawatt) állítanak elő villamos energiát.

6.4.8. ábra
Magyarországi szilárd és folyékony hulladékot hasznosító erőművek, 2021



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

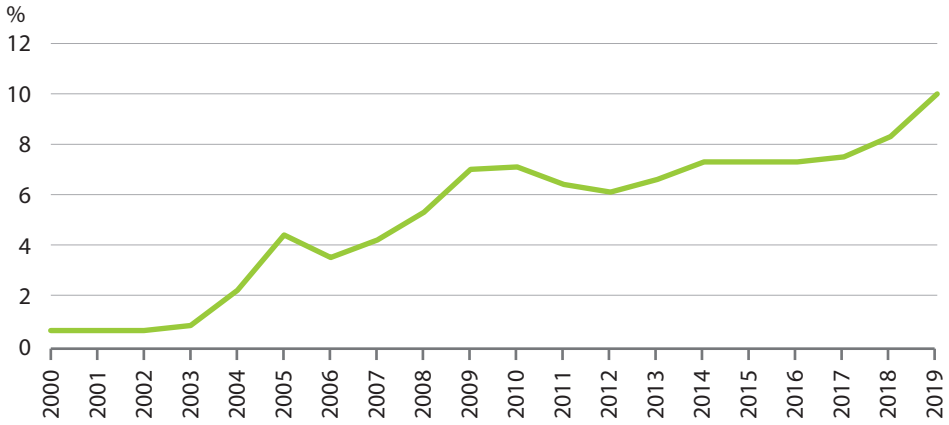
Magyarországon a geotermikus energiát (földhőt) már régóta hasznosítják gyógyászati, rekreációs célokra (fürdők), a mezőgazdaságban (üvegházak, fóliasátrak, állattartó telepek, horgász- és halastavak fűtése), illetve távhőszolgáltatásra, melegvíz-ellátásra. A közvetett hasznosítás, vagyis a villamosenergia-termelés viszont csak a közelmúltban jelent meg, amikor Turán 2017 végén üzembe állt az ország első (és egyelőre egyetlen) geotermikus erőműve. A kombinált ciklusú, 3 megawatt áramtermelő kapacitással rendelkező erőműben 129 °C-os termálvíz hajtja a turbinákat.

6.4.9. ábra
A megújuló energiaforrások részesedése a teljes végső energiafelhasználásból

Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

Hazánk végső energiafelhasználásában a megújuló energiahordozók részesedése 2004 és 2019 között növekedett, 2012-ben és 2013-ban már meghaladta a 2020-ra kitűzött 14,65%-os célértéket. Azóta viszont a trend megfordult, a megújuló energia aránya a 2013. évi 16,2%-os csúcsértékről 2019-re 12,6%-ra csökkent, távolodva a vállalt célértéktől.

6.4.10. ábra
A megújuló alapú villamosenergia-termelés aránya az összes villamosenergia-felhasználásból*



* Módszertani váltás miatt az összehasonlíthatóságot nehezítő törés van a 2003. és 2004. évi adatok között.
Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

A megújuló alapú energia részesedése a villamosenergia-fogyasztásból a 2000. évi 0,6-ről 2019-re 10%-ra emelkedett, ami a 2020-ra vállalt 10,9%-os célérték 92%-a. A részarány alakulása szoros összefüggésben volt a megújuló alapú termelés változásaival.

> *Stadat-táblák*
> *6.1.1.10. Elsődleges megújuló energiaforrások termelése és felhasználása energiaforrások szerint*
> *6.1.1.11. Megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya a bruttó végső energiafogyasztáson belül*
> *6.1.1.12. Megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia aránya*

Megjegyzések

1. Víz

Biológiai (biokémiai) oxigénigény (BOI_5): mikrobiális (elsősorban bakteriális) oxigénfogyasztás, amely a szerves anyagok biológiai lebontásához szükséges. A víz szervesanyag-tartalmának mérése így a biológiai lebomlás során 5 nap időtartam alatt elfogyasztott oxigén mennyisége alapján történik.

2. Levegő

Éves légszennyezettségi adatok: órás értékeket naponta 24-szer mérnek, belőlük származik egy napi átlag. Az éves átlagot is az órás értékekből számolják (pl. 365x24xórás átlagok) Az órás, napi, éves határértékek jogszabályban rögzítettek.

Levegőkibocsátási számlák: a nemzetgazdaság és a háztartások levegőkibocsátásait a kibocsátó gazdasági tevékenysége szerinti bontásban mutatják be, az Európai Parlament és a Tanács az európai környezeti-gazdasági számlákról szóló 691/2011. számú rendeletének megfelelően. A számlák összeállítása során az Országos Meteorológiai Szolgálat által készített kibocsátási leltáron alapuló megközelítést alkalmaztuk, azaz a TEÁOR'08 osztályozásnak megfelelően a kibocsátások a CRF- (az üvegházhatású gázok osztályozási rendszere az emissziós leltáraknál) és az NRF-kódokból (az üvegházhatású gázokon kívüli légszennyezők osztályozási rendszere a kibocsátási leltáraknál) származtathatók.

NMVOC (Non methane volatile organic compounds): nem metán illékony szerves vegyületek.

Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat: a hálózat az Országos Meteorológiai Szolgálathoz tartozik, de az egyes mérőállomások és mérőpontok üzemeltetését a Miniszterelnökséghez tartozó, területileg illetékes kormányhivatalok munkatársai végzik. A mérőhálózat méréseinek visszavezetettségét, valamint az adatok gyűjtését, végső érvényesítését, értékelését és továbbítását az OMSZ Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ biztosítja.

Ózon-légszennyezettség hosszú távú célkitűzése: 120 µg/m^3 amely egy naptári év alatt mért napi 8 órás mozgó átlagkoncentráció maximuma.

3. Föld

Növényvédőszer-statisztika: az Európai Parlament és a Tanács 2009. november 25-i, 1185/2009/EK számú rendelete a peszticidekre vonatkozó statisztikákról adatszolgáltatási kötelezettséget ír elő a tagállamok számára. A rendelet szerint a növényvédő szerek forgalomba hozataláról évente, a főbb növényenkénti felhasználásról ötévente kell a tagállamoknak adatot gyűjtenie.

Szervestrágyázás: istállótrágya, trágyalé vagy hígtrágya felhasználása. Az istállótrágya az állati anyagcseretermékeknek, valamint az almozáshoz felhasznált anyagoknak az érlelt keveréke. Az állattartási technológiáktól függően megkülönböztetünk almos és hígtrágyát. Az almos trágya szilárd halmazállapotú, a hígtrágya az alomanyag és az állati eredetű ürülék mellett tartalmaz elcsorgó ivóvizet és a trágya kimosására használt úgynevezett „technológiai vizet" is.

4. Élővilág

Erdőállomány nyilvántartása a Nemzeti Szisztematikus Erdőleltárban: az erdőleltár honlapja (https://erdoleltar.nfk.gov.hu) részletesen ismerteti a felvételezés metodikáját. A hálókiosztású mintapontokban történő egyedszintű felvételezésből adódóan az erdőleltár ideális esetben országos, de erdészeti tájcsoport vagy akár erdőtervezési

körzetszintű adatszolgáltatásra is alkalmas, ennél kisebb léptékben azonban nem alkalmazható az erdőterületek reprezentatív leírására. A honlapról emellett számos táblázat és grafikon letölthető. Az NFI publikált adatai a forrásmegjelölés kötelezettségével szabadon felhasználhatók.

Erdővédelmi komplex program: Magyarországon 1987-ben indult el az erdők egészségi állapotát rendszeresen felmérő program kidolgozása, az ICP Forests *(International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests)* nemzetközi együttműködési program alapján, amihez hazánk is csatlakozott. A program a légszennyezés erdőkre gyakorolt hatását méri fel – a lombkorona változásán keresztül – európai szinten, egységes módszertan szerint. Ennek nyomán alakították ki a hazai átfogóbb, kétszintű monitoringrendszert, az Erdővédelmi Hálózatot (EVH I. és II. szint), amely egyik fontos eleme az Erdészeti Mérő- és Megfigyelő Rendszernek (EMMRE). Az EVH I. szintjén mintavételen alapuló nagyterületű kárfelvétel történik évente a fák állapotának felmérésére, a károsodások időbeli és térbeli előfordulásának megállapítására. A felmérés egyben az egész Európára kiterjedő erdővédelmi jelzőrendszer része. A II. szinten ökológiai vizsgálatok, az erdőkárok okainak feltárása, illetve az ok-okozati összefüggések elemzése a cél.

Faültetvény: jellegzetesen nemesített, klónozott szaporítóanyaggal, rövid vágásfordulóban, intenzív erdőművelési eljárások alkalmazásával fenntartott erdőállomány.

Fás szárú ültetvény: legalább 0,5 hektár összefüggő területi kiterjedésű, meghatározott fafajokból álló, legfeljebb 20 évig fenntartott ültetvény. Az ültetvény célja a faállomány energetikai vagy ipari hasznosítása.

Folyónövedék: az erdő éves növekedését mutató fatömeg mennyisége területegységre vonatkoztatva (m^3/hektár).

Kultúrerdő: jellegzetesen idegenföldi vagy meghonosodott fafajjal vagy nemesített szaporítóanyaggal létesített állományok, amelyekben hagyományos erdőművelési módszereket alkalmaznak.

Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM): a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) által működtetett program, adatbázisának elérhetősége: http://mmm.mme.hu/charts/trends.

Natura 2000 hálózat: az Európai Unió két természetvédelmi irányelve alapján kijelölendő területeket – az 1979-ben megalkotott madárvédelmi irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területeket és az 1992-ben elfogadott élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területeket – foglalja magában.

Nemzeti park: az ország olyan, jellegzetes, természeti adottságaiban lényegesen meg nem változtatott, nagyobb kiterjedésű területe, amelynek elsődleges rendeltetése a különleges jelentőségű, természetes növény- és állattani, földtani, víztani, tájképi és kultúrtörténeti értékek védelme, a biológiai sokféleség és természeti rendszerek zavartalan működésének fenntartása, az oktatás, a tudományos kutatás és a felüdülés elősegítése (1996. évi LIII. törvény a természet védelméről).

Szabad rendelkezésű erdő: külterületen található, erdei fafajokból álló, összefüggő, az Evt. alapján jogszerűen fenntartható faállomány által elfoglalt terület, amelynek természetbeni kiterjedése az ötezer négyzetmétert, illetve a szélső fák tőben mért távolságát tekintve átlagosan a húsz méter szélességet elérő erdő, ha erdőként való nyilvántartásba vételét a földhasználó nem kéri.

Származékerdő: az emberi beavatkozás hatására fafajösszetételében, szerkezetében átalakított vagy átalakult, azonban meghatározóan az adott termőhelynek megfelelő természetes erdő társulásalkotó őshonos fafajaiból álló,

de a természetes társulás egyes fafajait, illetve a természetes szerkezet elemeinek nagy részét nélkülöző, mag vagy sarj eredetű erdő.

Tájvédelmi körzet: az ország jellegzetes természeti, tájképi adottságokban gazdag nagyobb, általában összefüggő területe, tájrészlete, ahol az ember és természet kölcsönhatása esztétikai, kulturális és természeti szempontból jól megkülönböztethető jelleget alakított ki, és elsődleges rendeltetése a tájképi és a természeti értékek megőrzése.

Természeti emlék: valamely különlegesen jelentős egyedi természeti érték, képződmény és annak védelmét szolgáló terület. A természetvédelmi törvény alapján a védett forrás, a víznyelő, a kunhalom, a földvár természeti emléknek minősül.

Természetvédelmi terület: az ország jellegzetes és különleges természeti értékekben gazdag, kisebb összefüggő területe, amelynek elsődleges rendeltetése egy vagy több természeti érték, illetve ezek összefüggő rendszerének a védelme. A természetvédelmi törvény alapján a védett láp, a szikes tó természetvédelmi területnek minősül.

Vadászható apróvadfajok: mezei nyúl, üregi nyúl, fácán, fogoly, vörös fogoly, nyári lúd, vetési lúd, nagy lilik, kanadai lúd, nílusi lúd, tőkés réce, szárcsa, erdei szalonka, örvös galamb, balkáni gerle.

Vadászható egyéb apróvadfajok: róka, aranysakál, nyest, pézsmapocok, nyestkutya, mosómedve, borz, házi görény, dolmányos varjú, szarka, szajkó.

Vadászható nagyvadfajok: gímszarvas, dámszarvas, őz, muflon, vaddisznó, szikaszarvas.

5. Hulladékgazdálkodás

Hulladékgazdálkodási adatnyilvántartás: az adatnyilvántartás az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) részeként működő Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszerrel történik (EHIR). A 2004 elejétől üzemelő, évente közel 50 ezer adatszolgáltatást fogadó EHIR-ben érhetőek el a hulladékok keletkezésének és kezelésének információi. Adatszolgáltatásra kötelezettek mind a hulladéktermelők, mind az egyéb hulladékgazdálkodási szereplők. Az EHIR adatszolgáltatási kötelezettségeinek szabályait a jogszabályok határozzák meg.

Köszönetnyilvánítás

A kiadványban felhasznált adatokért ezúton szeretnénk köszönetet mondani a következő intézményeknek:

Agrárközgazdasági Intézet
Agrárminisztérium
Belügyminisztérium
Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA)
Eurostat
Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD)
Innovációs és Technológiai Minisztérium
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézete
Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat
Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal
Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH)
Nemzeti Földügyi Központ
Nemzeti Népegészségügyi Központ
Országos Meteorológiai Szolgálat
Országos Vízügyi Főigazgatóság

© Központi Statisztikai Hivatal, 2022
ISSN: 2064-0161

Felelős kiadó:
Dr. Vukovich Gabriella elnök

Készült:
a Szakstatisztikák horizontális főosztálya
Környezeti és információstatisztikai osztályán és
az Ágazati statisztikai főosztály Mezőgazdasági statisztikai osztályán

Főosztályvezetők:
Bóday Pál
Dr. Valkó Gábor

Felelős szerkesztő:
Graczka Sylvia
osztályvezető
Környezeti és információstatisztikai osztály

Szerkesztő:
Baghy Eleonóra

Készítették:
Bárdos Csilla, Dienes-Borbély Nóra, Franczen Lajos, Halmi Erzsébet, Licsik Nóra, Nagy Kinga (NFK), Patay Ágnes, Polgár Ágnes, Szabó Zsuzsanna, Zách Dániel

Olvasószerkesztő:
Nagy Ildikó

Tördelőszerkesztők:
Bada Csilla
Dobróka Zita

ELÉRHETŐSÉGEK:

kommunikacio@ksh.hu

Lépjen velünk kapcsolatba

Telefon: (+36-1) 345-6789

www.ksh.hu