

# Fenntarthatóság

A KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS VÍZÜGY ÁGAZATBAN



# FENNTARTHATÓSÁG

A KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS VÍZÜGY ÁGAZATBAN

---



---

2023

---

Jelen tananyag megjelenését a Kulturális és Innovációs Minisztérium, valamint a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal támogatta.

---

Szerző: Vámos Tibor  
Szakmai lektor: Ságiné Hende Adrienn  
Módszertani szakértő: Demeter József  
Alkotószerkesztő: Papp Ágnes  
Grafika: Szűcs Édua  
Fedélterv, tipográfia, tördelés: Berecz András  
Olvasószerkesztő: Szinger Veronika  
Fotó: Shuttstock

---

A Zöld Föld pedagógiai program vezető szakértői:  
Projektvezető: Matolcsy Miklós  
Szakmai vezetők: Czippán Katalin és Ütőné Visi Judit  
Pedagógiai vezetők: Demeter József és Papp Ágnes



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS  
MINISZTERIUM



NEMZETI  
SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI  
HIVATAL



**Alapértékek**  
Nonprofit Kft.







# JUT ESZEMBE!

*Amit a fenntarthatóságról okvetlenül tudni kell*



Az emberi beavatkozás a természet rendjébe beláthatatlan következményekkel jár, és csak az utóbbi évtizedekben szembesültünk azzal, ha nem változtatunk, annak ránk és az utódainkra nézve komoly következményei lesznek.



**Újra hasznosan**





## A természet, a társadalmi és gazdasági környezet egyensúlya

A fenntarthatóság nem képzelhető el a környezeti, a társadalmi és a gazdasági területek működésének egyensúlya nélkül. Ez azt jelenti, hogy egyik terület fejlesztése sem nélkülözheti a másik két alrendszer szempontjait.



A világunk akkor marad fenntartható, ha a környezet eltartóképségének megőrzése, a gazdaságosság és a társadalmi igazságosság egyaránt megvalósul.



### TUJTAD?

#### Rendszergondolkodó

Az üzleti érdekek gyakran okoznak környezeti vagy szociális problémákat. A műanyag csomagolás például egy cég nyeresége szempontjából előnyös lehet, de amikor a szemétkukába vagy netán a természetbe, az élővízbe kerül, súlyos környezeti károkat okozhat, ahogyan az olcsó munkaerő is növeli a gazdasági hasznot, ugyanakkor szegénységben tartja a munkavállalókat, és sokszor rab-szolga- vagy gyerekmunkához vezet.

## 👉 HOGYAN HASZNÁLJUK TÚL AZ ERŐFORRÁSOKAT?



**Több anyagot veszünk ki** a rendszerből, mint amennyit hozzáadunk – főleg a kimerülő erőforrásokból. Rövid idő alatt rengeteg olyan anyagot engedünk a bioszférába, amely évmilliárdokig hozzáférhetetlen volt. Ezek az anyagok vagy közvetlenül ártalmasak az élő rendszerre, vagy az életkörülményeket változtatják meg

**Több hulladékot termelünk**, mint amennyit a természet be tud fogadni, ártalmatlanítani tud, ezért a szennyezések felhalmozódnak a hulladéklerakókban, a talajban, a tengerekben, a levegőben és az élő szervezetekben. A szennyezések fizikailag gátolják a természet körfolyamatait, regeneráló és regenerálódó képességét.

## ➤ CÉLOK, SZEMPONTOK, JAVASLATOK A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSHEZ

A környezeti, gazdasági, társadalmi feladatok többszörösen összefüggenek egymással. A következőkben a termelés, a szolgáltatások, a gazdasági tevékenység néhány kiemelt környezeti és társadalmi vonatkozását vizsgáljuk meg.

Szakemberként mindig figyelembe kell venni, hogy a szakmai munka milyen hatással lesz a szűkebb és tágabb társadalmi-gazdasági, természeti és az ember alkotta környezetre. Igyekezni kell a lehető legkisebb kárt okozni, a lehető legjobb megoldásokat megtalálni.

### A fenntarthatóság feltétele:

1.

- a természeti erőforrások hatékony és bölcs használata,
- a hulladékképződés lehető legalacsonyabb szinten tartása.

Bölcs és hatékony, ha megújuló erőforrásokat használunk, és a felhasznált anyagokat a lehető legtovább bent tartjuk a termelés, előállítás, használat, újrahasználat, újrahasznosítás körforgásában.



### AZ ERŐFORRÁSOK CSOPORTOSÍTÁSA MEGÚJULÁS SZERINT

Erőforrások	A megújuláshoz szükséges idő	Ökológiai források	Energiahordozók
Megújuló	Vagy korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre, vagy hónapok alatt magától, esetleg ember által irányítható módon megújul.	Mezőgazdasági termékek	Napenergia, szélenergia, vízenergia, bioüzemanyagok
Korlátozottan megújuló/ kimeríthető	1-200 év között emberi beavatkozás nélkül megújul, nem megfelelő használattal kimeríthető.	Hal- és vadállomány, erdő, gyeplő, ivóvizek, felszín alatti vizek, talaj	Geotermális és vízenergia, bioüzemanyagok
Kimerülő	Korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre, 200 évnél több idő alatt keletkezik.		Olaj, földgáz, szén, hasadó anyagok

Forrás: Szlávik János: Fenntartható gazdálkodás (2013) Complex. felhasználásával



**2. A fenntarthatóság feltétele:**  
*a szennyezés mértéke ne haladja meg a természeti rendszerek vagy az ember egészségét károsító szintet.*

- Meg kell előzni – amennyire csak lehetséges – a hulladék- és a szennyezésképződést.
- A lehető legkisebb környezetszennyezéssel előállított, és/vagy biológiailag lebomló alapanyagokat, kezelőanyagokat kell választani.
- Olyan technológiára van szükség, amely során minimalizálni lehet a keletkező hulladékot, a kiáramló anyagokat és az energiafelhasználást.
- A keletkező hulladékot megfelelően kell kezelni: a veszélyeseket a veszélyesanyag-tárolóba, az újrahasznosíthatókat a szelektív gyűjtőbe, a lebomlókat az összetétel szerint háztáji vagy ipari komposztálóba kell elhelyezni.

A gazdálkodásban olyan szemléletváltás szükséges, amely a „kevesebből hatékonyan többet” stratégiát valósítja meg. A körkörös gazdálkodás tehát úgy kíván gazdasági növekedést elérni, hogy

- a felhasznált erőforrások mértéke csökken,
- a környezetterhelés mértéke minimalizálódik,
- a hulladékképződés akár teljesen megszűnik,
- a károsanyag-kibocsátás csökken,
- az újrahasznosítás pedig a termelési lánc lehető legtöbb pontján érvényesül.

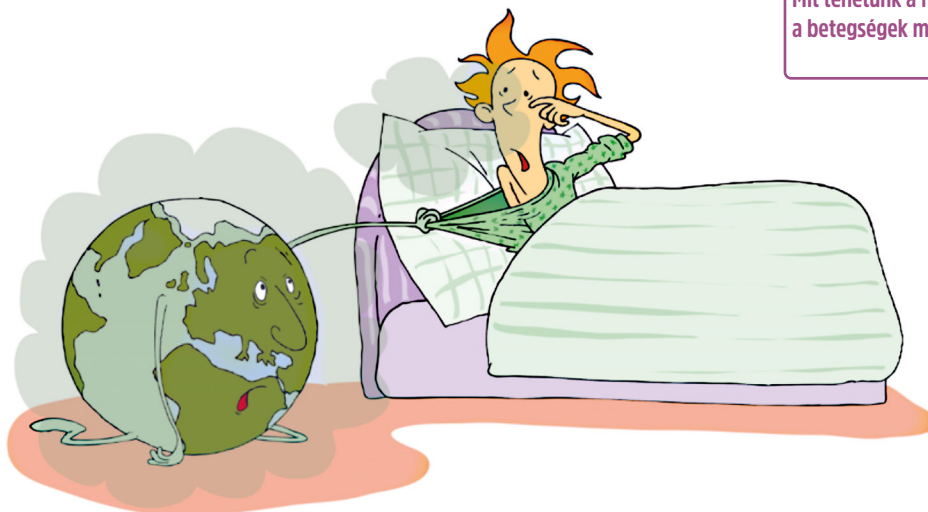
**3. A fenntarthatóság feltétele:**  
*Az emberek egészségének megőrzése érdekében az egészségügyi szolgáltatásoknak – a betegek megfelelő ellátása mellett – a megelőzésre is hangsúlyt kell helyezniük.*

- Megelőzés például:
  - a megelőző szűrővizsgálatok,
  - a tömegsportokban való részvétel,
  - a helyes táplálkozás, testi-lelki karbantartást támogató tevékenységek, életmód-programok.
- Be kell tartani a munkaegészségügyi, környezet-egészségügyi előírásokat.
- Igénybe kell venni, vállalkozóként pedig ösztönözni kell a megelőzési programokban való részvételt.

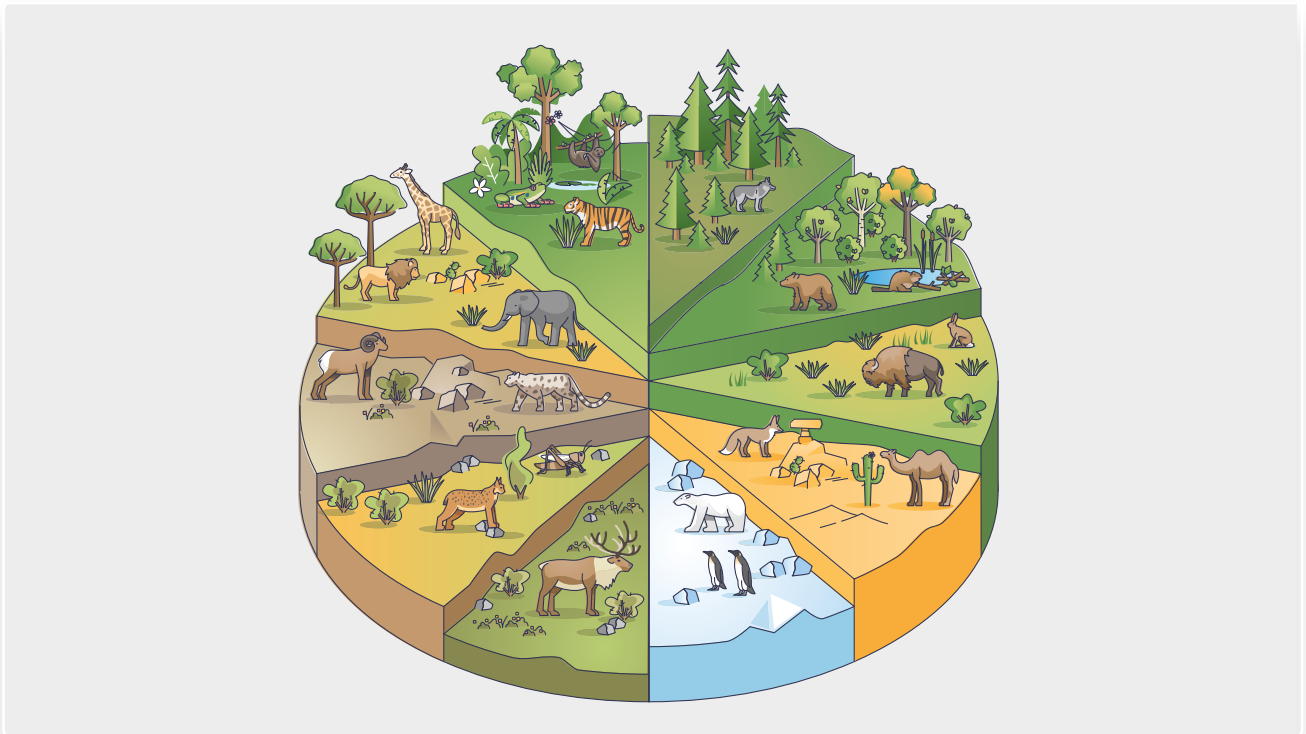


**ÖTLETELJ!**

Mit tehetünk a fentiekén kívül a betegségek megelőzése érdekében?



**4. A fenntarthatóság feltétele:**  
*az ökológiai rendszerek, a természet sokféleségének, a biodiverzitásnak a megőrzése.*



A biológiai sokféleség, más néven a biodiverzitás az élet fenntartásának feltétele. Ahol rovarok vannak, ott megjelennek a rovarvők is, tehát minden élőlénynek megvan a maga szerepe a természetes egyensúly fenntartásában. Bármilyen állatról, növényről, gombáról vagy akár baktériumról beszélünk, a fajok különböző kapcsolódásokat, alá-, fölé- és mellérendeltségi szerveződéseket hoznak létre, így épül az ökológiai rendszer, az ökoszisztéma.

**Ökoszisztéma-szolgáltatásnak azt a hasznot nevezzük, amelyet az ökológiai rendszer az emberek számára nyújt.**

Például ilyenek:

- a tiszta levegő,
- az ivóvíz,
- az ehető élelmiszerek,
- a nyersanyagok,
- a rekreáció,
- a szén-dioxid elnyelése,
- a hőmérséklet-kiegyenlítés.

Ez a fogalom összekapcsolja a természetet a társadalommal, különösen a jólléttel és a gazdasággal. Sajnos az ökoszisztémák állapota egyre inkább romlik, ezért sok olyan szolgáltatás is veszélybe kerül vagy megszűnik, amelynek helyettesítése költséges vagy megoldhatatlan.

A méhek pusztulásával például elmarad a növények beporzása, nem lesz termés, és nem lesz a növény fennmaradását szolgáló mag sem.

A mezőgazdasági termelés, az erdőművelés közvetlen hatással van az ökológiai rendszerek nagyságára és azok biológiai sokféleségére, de a közlekedési útvonalak, a telephelyek, épületek kialakítása, a bányaművelés helyszíne és módja is hozzájárul a diverzitás növeléséhez vagy csökkentéséhez. Közvetett módon pedig az alapanyag, a technológia megválasztása, valamint a szennyezések, a hulladékelhelyezés, a vízfelhasználás mind-mind befolyásolja az ökológiai rendszerek állapotát.





**5. A fenntarthatóság feltétele:  
a közösség igényeinek – lehetőségek szerinti – helybeni kiszolgálása.**



**TUJTAD?**

**Rendszergondolkodó**

A messziről jött árunak nagy az ökológiai lábnyoma, hiszen a szállítás környezetterhelő, és nem ismerjük az előállítás körülményeit sem. A hosszú szállítás biztonsági igénye megnövelheti a csomagolás mennyiségét, az élelmiszereket sokszor vegyszeresen kell kezelni hogy fogyasztható állapotban érkezzenek meg, illetve a szállítás miatt magasabb lehet a veszteség is.

Azt is érdemes azonban megjegyezni, hogy előfordulhat, hogy egy helyben megtermelt, de hónapokig mélyhűtött terméknek nagyobb lesz az ökológiai lábnyoma, mint egy pár napos, ám kicsit távolabbról szállított frissnek. Ezért a problémákat és a megoldás következményeit mindig több szempontból érdemes megvizsgálni.

**Gondold át, ha készíteni, eladni vagy venni akarsz valamit!**

Részesítsd előnyben a közelről származó alapanyagokat, környezetkímélő technológiákkal előállított, illetve környezetbarát termékeket! A termék akkor környezetbarát, ha a teljes életútja az.

- van rajta ökocímke és/vagy
- a termelőt segítő méltányos kereskedelemből származik és/vagy
- nincs becsomagolva, illetve kevés rajta a csomagolóanyag vagy a csomagolása újrahasznosítható.

Ha vállalkozol, mérd fel a helyi kínálatot, és ismerd meg a helyi igényeket, majd vedd figyelembe őket a döntéseidnél! Ez különösen hasznos lehet a vidéki vendéglátásban, turizmusban, ahol a vendégek az ellátással együtt ízelítőt kaphatnak a helyi szokásokból, egyben hozzájárulnak a helyi termelők bevételeihez, a közösség fennmaradásához is.

Figyeld a lehető legrövidebb szállítással megközelíthető célcsoportokra, és érvelj a tudatos választás jelentősége mellett! Így nemcsak terméket adsz el, hanem a fenntarthatósághoz való hozzájárulás jó érzését is.

A szállítási, vásárlási feladatok megtervezése során is optimalizáld a szállításból eredő környezetterhelést! Ezzel energiát és pénzt is megtakaríthatsz.

Egy termék akkor lesz környezetbarát, ha teljes életútja az.

6.

**A fenntarthatóság feltétele:**

- a jó minőségű élelmiszerhez,
- a tiszta ivóvízhez, levegőhöz,
- az egészséges környezethez való igazságos hozzáférhetőség.



Ehhez a feladathoz csaknem minden szakma hozzá tud járulni:

- a mezőgazdaság, az élelmiszer-feldolgozók, a vendéglátás és a kereskedők az élelmiszer-ellátáshoz, az élelmiszer-biztonsághoz;
- az építőipar, a faipar például az épületek, a bútorok minőségével, valamint a felhasznált anyagok egészséget is figyelembe vevő megválasztásával; de
- a szépszépek, a divatipar is, és még sorolhatnánk a károsanyag kibocsátásáért vagy annak csökkentéséért felelős szakmákat.

7.

**A fenntarthatóság feltétele:**

- *Lakóhelytől és származástól független tanulási lehetőség és*
- *lehetőség a képességeknek, a tudásnak, a szükségleteknek megfelelő, tisztességes fizetésért végzett munkához.*
- *A közösségért tett erőfeszítések elismerése, támogatása.*

Valamennyi szakma gyakorlása közben vannak újabb és újabb eljárások, innovációk, jogszabályok, jó példák. A tájékozódás, élethosszig tartó tanulás nemcsak lehetőség, hanem a környezetünk, saját magunk és a jövő generációk iránti felelősség is.

Ki tudja, mit hoz a jövő? Lehetsz munkaadó vagy munkavállaló is.

Munkaadóként törekedj arra, hogy tisztességes jövedelmet biztosíts a munkatársaknak, munkavállalóként pedig csak olyan cégnek dolgozz, ahol méltányosan bánnak az alkalmazottakkal! Az erőfeszítéseinek, képzettségének megfelelő anyagi juttatásban részesülő, egzisztenciális gondoktól mentes munkavállaló jobban teljesít, kevesebb alakkal beteg, mint alulértékelt társai.

Az anyagi elismerés mellett nagy szükség van arra is, hogy tiszteletünket, elismerésünket is kifejezzük az arra érdemeseknek. És itt meg kell említenünk azokat, akik anyagi ellátás nélkül önkéntes tevékenységet végeznek, segítenek a rászorulókon. Te is kereshetsz ilyen lehetőségeket! Jó érzés tudni, hogy tettél valamit azért, hogy jobb legyen a világ.

**TUDDAD?**

Az Európai Unió Alapjogi Chartája a kötelező oktatásban való ingyenes részvétel lehetőségét rendeli el valamennyi európai polgár számára. Magyarországon a tankötelezettség 16 éves korig tart.



**A fenntarthatóság feltétele:****8.**

- *A társadalom minden tagjának joga és lehetősége közreműködni az őt érintő döntésekben.*

Ehhez persze az is kell, hogy a lehetőségekkel tudj élni! Ismerd meg a jogaidat és kötelességeidet is!

**9.****A fenntarthatóság feltétele:**

*Mindenki rendelkezzen*

- *a kultúrához való hozzájutás,*
- *a pihenés,*
- *a kikapcsolódás lehetőségeivel.*





A kultúrához való hozzáférés, a pihenés, a kikapcsolódás és a rekreáció az egészségmegőrzés fontos eszköze. A kikapcsolódás mindenkinek mást jelent, azt azonban kutatások bizonyítják, hogy a természetben eltöltött idő pozitív hatással van az ember egészségére, kreativitására, tanulási és munkateljesítményére. Magyarországon viszonylag könnyen elérhető és olcsó kikapcsolódást biztosítanak az erdei tanösvények, tornapályák, kerékpárutak. A kikapcsolódáshoz szabadidőre, a lehetőségek ismeretére, a hosszabb nyaralásokhoz anyagi forrásokra van szükség. Feltöltődés, pihenés híján az emberek kiégnek, megbetegszenek, így munkaerőként sem tudnak megfelelően helytállni. Egészséges környezetet és jövőt csak egészséges emberek tudnak építeni, ezért fontos eleme a fenntarthatóságnak az egészségmegőrzés.

10.

### A fenntarthatóság feltétele:

- *Óvjuk meg a helyi sajátosságokat és értékeket!*
- *Vigyázzunk a kulturális sokféleségre!*

Ez nem csupán a fenntarthatóságot segíti, de a hasznára lehet az adott térségben működő vállalkozásoknak is. A helyi szokások, értékek, ismerete egyben azt is elősegíti, hogy az adott lakóhelyen élők felelősnek érezzék magukat és tegyenek is a településük jövőjéért. Így lesz egy lakóhely élhető az ott lakóknak, a természetnek és a helyi gazdaságoknak egyaránt.

### Találd ki!

1. Gondold át, hogy a saját szakmádban – iskolás éveidben és a végzés után – hogyan tudnád alkalmazni, beépíteni a felsorolt javaslatokat!
2. Gyűjts további célokat, feladatokat a fenntarthatóság érdekében! Minden esetben vedd számba azok környezeti, társadalmi és gazdasági hatását, következményeit is!



Az internet teremtette információnyomás, a reklámozón felpörgeti az emberek fogyasztási igényeit, illetve tömegeket sarkall arra, hogy egy jobb élet reményében más országokban keressék a boldogulást. Bolygónk erőforrásai azonban végesek, ezért elengedhetetlen, hogy úgy tervezzük az életünket, munkánkat, szabadidőnket, hogy a lehető legkisebbre csökkentjük ökológiai lábnyomunkat. Egy erőteljesen növekvő népesség élelmiszer-, fogyasztási igényeit csak úgy tudjuk kielégíteni, ha alapvetően megváltoztatjuk a termelési, szállítási, életvitelbeli, fogyasztási szokásainkat.



**TUJTAD?**

### A népességrobbanás következményei

A népesség rohamos növekedését jól szemlélteti, hogy 130 év kellett ahhoz, hogy 1 milliárdról 2 milliárdra nőjön az emberiség létszáma, ám amikor 1999-ben elértük a 6 milliárdot, onnan mindössze 12 év telt el, míg 7 milliárdan lettünk. 2022-ben pedig átléptük a 8 milliárdos lélekszámot.

A távoli országokban történő népességrobbanást nem lehet egyénileg megoldani. Főleg nem egy olyan országban, ahol a munkaképes lakosság létszámának csökkenése komoly gazdasági, társadalmi kihívások elé állítja az ország egészét, többek között a szociális ellátások (nyugdíj, egészségügy, iskoláztatás) biztosítása terén is. Azt is könnyen beláthatjuk, hogy ha a Föld véges erőforrásain egyre több ember osztozik, akkor egy emberre egyre kevesebb jut. A szűkebb erőforrásokért való küzdelem azok túlnyomó részéhez, nyersanyag- és élelmiszerhiányhoz, az egyenlőtlen hozzáférés pedig háborúhoz, társadalmi válságokhoz vezethet.

## Hogyan csökkenthető az ökológiai lábnyom?

Az ökológiai lábnyom annak a területnek a nagyságát jelenti, amely ahhoz kell, hogy

- az összes felhasznált erőforrást előállítsa és a keletkezett hulladékot ártalmatlanítsa.
- Az ökológiai lábnyom annak az erdőterületnek a nagysága, amely a felhasznált energia szén-dioxid egyenértékét elnyeli.

Az ökológiai lábnyom számítható egyénileg, egy családra, egy rendezvény résztvevőire, és egy adott ország vagy a Föld egy lakosára átlagosan.

### Gondolkozzunk közösen, hogy mit lehet tenni!

A megoldáskereséshez segítséget nyújthat Herman Daly, korunk ismert közgazdászának hajóhasonlata:

A hajó (Föld) biztonságos közlekedéséhez két dolog szükséges:

1. hogy ne rakjanak rá a merülési vonal által megengedtnél nagyobb terhet (eltartóképesség) és
2. a terhet megfelelően osszák el a fedélzeten.



A teher súlyának – a gazdaság és a természet méreteinek – összehasonlításához elsősorban a globális viszonyokat kell figyelni, míg az erőforrások hatékony elosztásához piaci, fogyasztói, termelési mintákat kell vizsgálni és megváltoztatni.

Jelenleg a globálisan egy főre eső ökológiai lábnyomunk 30 százalékkal nagyobb, mint amit a természet hosszú távon fenn tud tartani.

Az ökológiai lábnyom csökkenthető

- a károsanyag-kibocsátó közlekedés visszaszorításával, a tömegközlekedés szerepének növelésével,
- a takarékos és hatékony energiahasználattal,
- az ökoépítészet szempontjainak szélesebb körű alkalmazásával,
- a megújuló energiaforrások alkalmazásával,
- a víztakarékossággal,
- a hulladékképződés csökkentésével,
- egészséges és környezetbarát élelmiszerek termelésével és fogyasztásával.

Ha ezek a feltételek nem állnak rendelkezésre, a hajó igazából és képletesen is felborul.



**MOST TE JÖSSZ!**

Folytasd a felsorolást, mi segíthet még az ökológiai lábnyom csökkentésében!



## Klíímaváltozás

„Bezzeg az én időmben voltak rendes évszakok! Ha láttátok volna 1987-ben azt a nagy havat, ami szinte az egész ország életét megbénította!” – hallhatjuk szüleinktől, nagyszüleinktől. A hírekben látjuk, halljuk a váratlan villámárvizeket, szárazság miatti éhínségeket, hogy éghajlatunk, az időjárás megváltozott, mert globális felmelegedés, klímaváltozás van. Mit is jelent ez?

A légkörben jelen lévő üvegházhatású gázok (vízgőz, szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid) hatására a Napból érkező, földfelszínt felmelegítő és onnan visszaverődő sugárzás nem tud visszajutni a világűrbe, így a földi légkör felmelegedését okozza. Az üvegházhatás a légkör természetes jelensége, amely nélkül nem lenne földi élet. Fokozatos felerősödése – az üvegházhatású gázok arányának növekedése miatt – azonban már veszélyezteti a légköri folyamatok egyensúlyát, és globális klímaváltozáshoz vezet.

A felerősödéshez nagymértékben hozzájárul az emberi tevékenység, a növekvő termelés és fogyasztás, a közlekedési-szállítási szokások átalakulása, valamint a tájhasználat megváltozása (a zöld felületek és beépített területek arányának romlása, a mezőgazdasági termelési módok átalakulása, az erdőborítottság és a biológiai sokféleség globális mértékű csökkenése). A következmények pedig számos területen tapasztalhatók: szélsőséges vízjárás, a természetes növénytakaró, illetve az emberek, állatok életfeltételeinek változása.

Sokat kell tennünk azért, hogy a globális felmelegedést lassítsuk, illetve megállítsuk, és alkalmazkodjunk a megváltozott körülményekhez úgy, hogy közben csökkentsük ökológiai lábnyomunkat, törekedjünk a természet és a társadalom törekény egyensúlyának helyreállítására.





## 🔄 ELFOLYÓ VIZEK ORSZÁGA

„Magyarország – a közhiedelemmel ellentétben – nem vízben bővelkedő, hanem inkább a szélsőségektől, árvízről, belvíztől, aszálytól szenvedő ország. A jelenlegi vízrendezési gyakorlat is hozzájárul ahhoz, hogy óriási mennyiségű vizet veszítünk, azaz szárazodik az ország. Az éghajlatváltozás szélsőségeire úgy tudunk felkészülni, ha a víz visszatartását tesszük vízgazdálkodásunk prioritásává, és ehhez alakítjuk a területhasználatot is.”



Árvíz

Az egy főre jutó hazai vízkészlet értéke 11 800 m<sup>3</sup>/fő/év, ami az egyik legmagasabb Európában. Ez a Magyarországra befolyó számos folyónak köszönhető. A folyók azonban főként külföldi eredetű vizet szállítanak, ami kiszolgáltatottá teszi hazánkat. Ráadásul ez a vízbőség elsősorban csak a folyómenti területeken teremt kedvező feltételeket.

A hazánkban keletkező, azaz helyben megújuló egy főre jutó vízkészlet értéke csupán 600 m<sup>3</sup>/fő/év. Ez az a vízkészlet, ami felett csak mi rendelkezünk, ami biztosan a rendelkezésünkre áll. Ez a 600 m<sup>3</sup>/fő/év érték annyira alacsony, hogy ez alapján Magyarország a vízválsággal sújtott országok közé kerülne. Ezért különösen fontos, hogy a helyben képződő vízkészletet helyben tartsuk. Főként ott, ahol a külföldi eredetű vizekre is kevésbé számíthatunk, így például folyóktól távol eső területeken, vagy az Alföld középső és keleti részein.



**TUJTAD?**

A víz visszatartását számos módon lehet segíteni. Már a saját házunk tájékán is tehetünk ennek érdekében. Az alábbi két képen a rossz és jó gyakorlatokra találtak példákat egy kertes ház esetében.



### VÍZVESZTÉS

*Csapadékvíz hasznosulását akadályozó gyakorlatok egy kertes háznál*





### VÍZMEGTARTÁS A KERTBEN

Csapadékvíz jó hasznosulását biztosító kerti gyakorlatok

1. Mutasd be a képeken látható jó és rossz gyakorlatokat!
2. Alkoss minél több ellentétpárt, az otthoni vízmegtartási lehetőségeket szem előtt tartva!

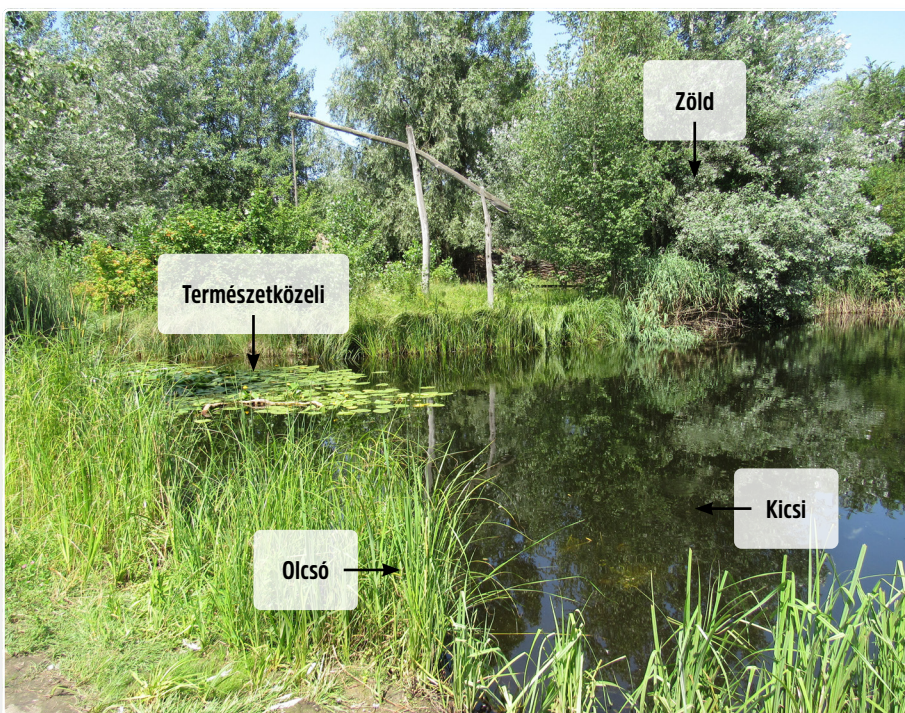


**MOST TE JÖSSZ!**

A vízmegtartást a települések szintjén is fontos megvalósítani. A lehetőségek a vízház-tartási egyenlet alapján felvázolhatóak:

- ha a csapadék mennyiségét adottnak tekinthetjük,
- és a lefolyást szeretnénk csökkenteni,
- akkor a párolgás csökkentése, a beszivárgás és a tározódás növelése az, amivel a helyi vízkészlet mennyisége növelhető.

A vízmegtartás megvalósításának a részletei is lényegesek, hogy valóban a környezet gazdagodjon, és ne további rombolás, természetkárosítás legyen az eredmény. A helyi természetes vízmegtartó eljárások megvalósításakor fontos szempontokat az alábbi kép mutatja.



Természetes vízmegtartó eljárások megvalósításának legfontosabb szempontjai



Egy 2017-ben indult kezdeményezés során öt hazai településen valósítottak meg helyi természetes vízmegtartó megoldásokat bemutató mintaprojektet. Ezek közül most kettővel ismerkedhetek meg közelebbről, a bátyai és ruzsai mintaprojekttel.

A bátyai mintaprojektről olvasva keressetek választ az alábbi kérdésekre!

- Milyen forrásból származó víz helyben tartását biztosítja a bátyai megoldás?
- Milyen hatással lehet a talajvízkészletre a kubikgödörök átalakítása vizes élőhelyre?
- Hogyan jelennek meg ebben a projektben a természetes vízmegtartó eljárások megvalósításának szempontjai: kicsi, olcsó és természetközeli legyen, zöldebb környezetet eredményezzen?



**MOST TE JÖSSZ!**

„Bátya Község Önkormányzata az Alföldön, a Duna mentén, a kalocsai járásban, Bács-Kiskun megyében helyezkedik el. Lakosainak száma megközelítőleg 2140 fő, területe 3386 km<sup>2</sup>. Mivel Bátya a Duna mentén fekszik, környezetének geomorfológiai sajátosságait jellemzően a folyó hordalékkúpjának köszönheti. Területén természetes eredetű mélyedések találhatók (mocsarak, lápok, tavak, vízzel borított területek, holtágak stb.). Az ilyen terület egyik jellemző természeti erőforrása a természetes módon kialakult, majd emberi tevékenység hatására formálódott agyaggödör (kubikgödör), ahonnan a helyi közösségek a házak, a középületek és a gátak építéséhez agyagot termeltek ki. Bátya településhez két nagyobb méretű kubikgödör is tartozik. A beavatkozásra szánt kubikgödör olyan természetes módon kialakult mélyedés, amelyet feltehetően évszázadokkal ezelőtt kezdtek agyag kitermelésére használni. A gödör jelenleg kezeletlen, elhagyott, illegális hulladéklerakóként működik, és a település tulajdonát képezi.

A beavatkozás során a kubikgödör vizes élőhelyként kerül helyreállításra kotrással és lankás rézsű kialakításával, amelynek eredményeként nyílt vízfelület jön létre. A tervek szerint szabálytalan, több medencéből álló rendszer kerül kialakításra. Ez azt jelenti, hogy a vizes terület több különböző mélységű kisebb medencéből fog állni, biztosítva azt, hogy állandó nyílt vízfelület és sekélyebb élőhely is kialakuljon. A vízpótlást a lakott területen lehulló esővíz fogja biztosítani a meglévő csatornahálózaton keresztül. A rendszer kezelhetősége érdekében egy vízpótlást biztosító műtárgy és egy vízelosztó műtárgy kerül kiépítésre a medencék közötti vízelosztás biztosítása érdekében.

Ez a mintaterület bemutatja, hogy a helyi önkormányzat bevonásával hogyan lehet a többmedencés vizes élőhelyeket a különböző vízzel kapcsolatos éghajlati események (jelen esetben aszály és szélsőséges esőzések) kezelésére használni.”



*Kis mocsaras víz*



A ruzsai mintaprojekttel ismerkedve is keressetek választ a következő kérdésekre!

1. Milyen forrásból származó vizek helyben tartását biztosítja a ruzsai megoldás?
2. Mit gondolsz, milyen módon lehet a belvízelvezető csatornában összegyűlő víz lefolyását megakadályozni?
3. Hogyan jelennek meg ebben a projektben a természetes vízmegtartó eljárások megvalósításának szempontjai: kicsi, olcsó, természetközeli legyen, zöldebb környezetet eredményezzen?



**MOST TE JÖSSZ!**



*A csatorna megtisztítása*

„Ruzsa kis falu, lakosainak száma 2800 fő, területe 4800 hektár. A település Délkelet-Magyarországon, a Duna-Tisza közti Homokhátságon helyezkedik el, ami az ország legszárazabb területe. A Duna-Tisza köze átlagos csapadékmennyisége csökken, aminek legfontosabb következménye a talajvízszint süllyedése. Ruzsa viszonylag magas fekvése az erőteljesebb vízszivárgáshoz és a vízmegtartó képesség gyengüléséhez járul hozzá.

A település célja a csapadékvíz helyben tartása, a bel- és külterületeken egyaránt. A víz-visszatartás érdekében a külterületen meglévő csatornahálózatot tervezik átalakítani. A meglévő csatornát eredetileg talajvíz és belvíz lecsapolására tervezték. A jelenlegi és a továbbiakban épített három csatornaszakasz kialakítása lehetővé teszi a természetes vízmegtartást. A négy csatornaszakasz kialakítása lehetővé teszi a település számára a belvíz megtartását és a beszivárgás elősegítését a talajvíz-tartalékok visszatöltéséhez a termőföldek és az ökoszisztéma szükségleteinek megfelelően. [...]

A helyben kibocsátott, öntözésre felhasználható [...] víz összegyűjtésére és felhasználására a település lakott részének egy használaton kívüli mélyedésében tavat alakítanak ki, mely a falusi környezet zöldítéséhez fog hozzájárulni. A település külterületén lévő szennyvíztisztító telep naponta 200 m<sup>3</sup> tisztított vizet bocsát ki. Ez a vízmennyiség a szennyvíztisztító telep közvetlen közelében kerülne megtartásra (a lakott területen kívül) egy 1 hektár területű tározó tóban. A víz itteni beszivárgása a talaj káros átalakulási folyamatainak visszafordítását és az aszálykockázat csökkentését fogja szolgálni. A Ruzsán megvalósuló kísérleti projekt replikálható [másolható] modellként szolgál majd a teljes Duna-Tisza köze és Európa más száraz területei számára a talajvíz-tartalékok visszatöltését célzó kombinált vízmegtartó intézkedéseken keresztül.”

A forrásként megjelölt felületen további három, már megvalósult helyi természetes vízmegtartó megoldást mutatnak be. Püspökszilágyi esetében a dombvidéki területek vízmegtartási problémáinak megoldási lehetőségeivel, Rákócziújfalu és Tisztatarján példáján keresztül pedig további alföldi vízmegtartási mintaprojektek eredményeivel találkozhattok.

*Forrás: [https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/nwrm/5\\_pilotrol\\_reszletesen](https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/nwrm/5_pilotrol_reszletesen);*



#### Alkossatok 4-5 fős kis csoportokat!

1. Keressetek példákat, lehetőségeket települési természetes vízmegtartó megoldásokra!
2. Közösön ötleteljétek, hogy a saját környezetetekben milyen lehetőségeket láttok természetes vízmegtartó megoldásokra!
3. Az összegyűjtött ötletekből minden csoport válasszon egyet-egyét! A választott természetes vízmegtartó megoldás helyi megvalósítási ötletét tervezzétek meg, majd mutassátok be egy rövid prezentációval! A tervezéskor gondoljátok végig, hogy milyen víz visszatartására van mód, ehhez milyen beavatkozás szükséges! Térjétek ki a megoldás előnyeire, esetleges problémáira, és a megoldás lépéseire, technikai megvalósítására! Ne feledkezzetek meg a természetes vízmegtartó eljárások megvalósításakor fontos szempontokról sem!



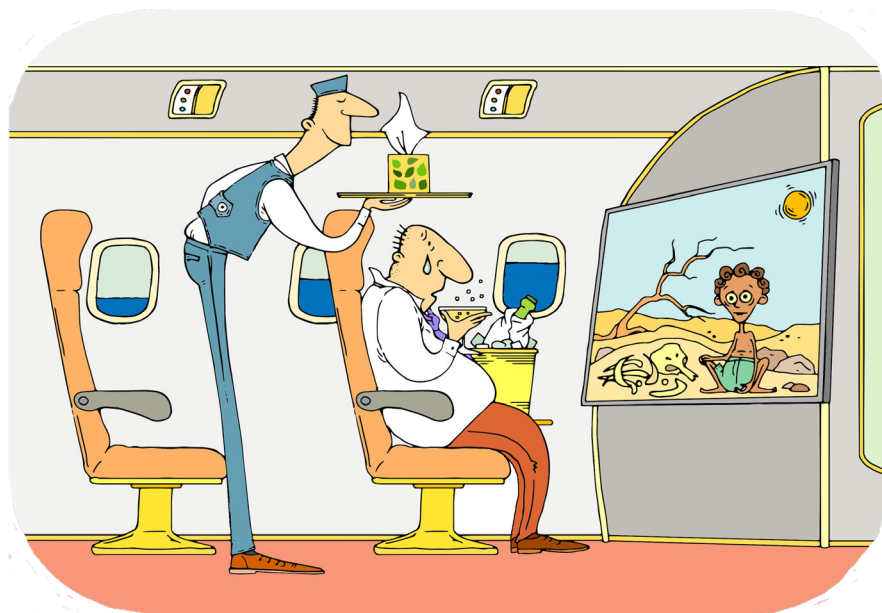
**MOST TE JÖSSZ!**



*Vízvisszatartó tó vadvirágokkal körülvéve*

## ➤ „ERDŐ, ERDŐ, DE MAGOS A TETEJE...”

A fenntarthatóság mint cél a jelen és a jövő szempontjait egyesíti. Biztosítja, hogy a jelenlegi társadalmi-gazdasági rendszer úgy működhessen, hogy a jövő generáció lehetőségeit ne szűkítse le. A folyómenti területeken élők számára az árvízveszély a mindennapok része. Talán észre sem vesszük, hogy mindennapjaink és jövőnk mennyire függenek a minket körülvevő természet állapotától is. A természet védelme és az árvízi biztonság így kiemelt jelentőségű a jelen és a jövő generációk számára is.



Mégis előfordul, hogy olyan fontos közérdekek ütköznek egymással, mint az árvízvédelem és a természetvédelem. Ilyen eset volt, amikor a Tiszaug melletti ártéri erdők árvízvédelmi célú kivágása jelentős természetkárosítást eredményezett. De miért is ütközik itt az árvízvédelem a természetvédelemmel? Ehhez vizsgáljuk meg az alábbi térképet, amelyen Jász-Nagykun-Szolnok vármegye nagyobb vízfolyásait és védett területeit ábrázoltuk!



Vizsgáld meg a térképen a védett területek és a vármegye folyóinak az elhelyezkedését! Milyen összefüggést fedezel fel a folyók és a védett területek elhelyezkedése között?

*Jász-Nagykun-Szolnok vármegye védett területei*



**MOST TE JÖSSZ!**

Jól látható, hogy a természetvédelem által oltalmazott területek nagyrészt a folyók mellett, a folyók hullámterén helyezkednek el. Így a természetvédelemnek és az árvízvédelemnek ugyanazon a területen kell „osztoznia”, együtt kell működniük. Az ártéri erdők és az egyéb ártéri élőhelyek kezelése több cél figyelembevételével kell, hogy megvalósuljon. Mindig érdemes szem előtt tartani, hogy bármire is használunk egy területet, az számtalan faj élőhelye is egyben.





Ártéri erdő

Az ártéri ligeterdők kifejezetten veszélyeztetett erdők hazánkban. Mai kiterjedésük 500 km<sup>2</sup> körüli csupán, ami a valamikori területi kiterjedésük töredéke. A XIX. századi vízrendezésnek estek áldozatul, helyüket ma már menttoldali gyepek és szántók foglalják el. Napjainkban a Dunát, a Tiszát, illetve azok mellékfolyóit is szinte teljes hosszukban kísérik az ártéri erdők, de csak egy igen keskeny sávban. Veszélyeztetettségük nem csupán a kis kiterjedésüknek köszönhető. A hullámtereken, az ártéri erdők helyén gyakran ültettek nemesített nyárból vagy fűzből álló faültetvényeket, amelyeknek az ártéri erdőkkel ellentétben elég szegényes az élőviláguk. Emellett az idegenhonos fajok, mint például a gyalogakác vagy a zöldjuhar is jelentős területeket hódítottak el a hullámterekből az őshonos növényfajok rovására.



ÉRDEKES!

## AMIKOR A TERMÉSZETVÉDELEM ÉS AZ ÁRVÍZVÉDELEM ÖSSZECSAP

Mi is történt 2020 januárjában a tiszauagi ártéren, ami miatt a természetvédelem és az árvízvédelem szembe került egymással?

„Tarvágással irtottak ki egy Tisza menti védett területen álló, idős ártéri ligeterdőt [...]. A védett területen álló idős nyárfák illegális kitermelése annak a hullámtérrendezési koncepciónak a részeként zajlott, mely szerint a folyók hullámtérét az esetleges árvizek levezetését elősegítő lefolyási sávok szerint kell kialakítani. A »VTT Hullámtér rendezése a Közép-Tiszán« című projekt tiszauagi helyszínén a tarvágás következtében nemcsak a közel évszázados fákat pusztították el, de felszámolták az itt élő értékes állatvilág, köztük a védett feketególyák élőhelyét is. A Magyarországon és az egész Tisza vízgyűjtőn ritkaságnak számító idős, ártéri erdő helyén most Mordorra emlékeztető pusztaság fogadja az ide érkezőt.”



Tarvágás: A tarvágott területen minden fát kívágnak.



**A Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság válasza a vádakra:**

„Az OVF és a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság csaknem kétéves eljárás után kapta meg a szükséges engedélyeket, miután eleget tett az illetékes hatósági előírásoknak, helyszíni bejárásokkal, valamint egyeztetésekkel gondoskodott arról, hogy az erdőrészt let szakszerűen megújuljon, illetve a növekvő árvizek levezetése miatt szükséges gyepterület kialakítása megtörténjen. A vízügyi igazgatóság az árvízvédelmi célú beruházás keretében véghasználati lehetőséggel élt, ami azt jelenti, hogy a kivágott idős, puhafás állomány helyére facsetmetéket ültet...Annak érdekében, hogy a védett fajokban okozott kár a lehető legkisebb legyen, 2020. január 8-án a Nemzeti Park munkatársaival helyszíni bejárást tartottunk. Az odús fatörzseket megjelöltük azért, hogy azokat a jogszabály által előírt módon visszahagyjuk a területen.”

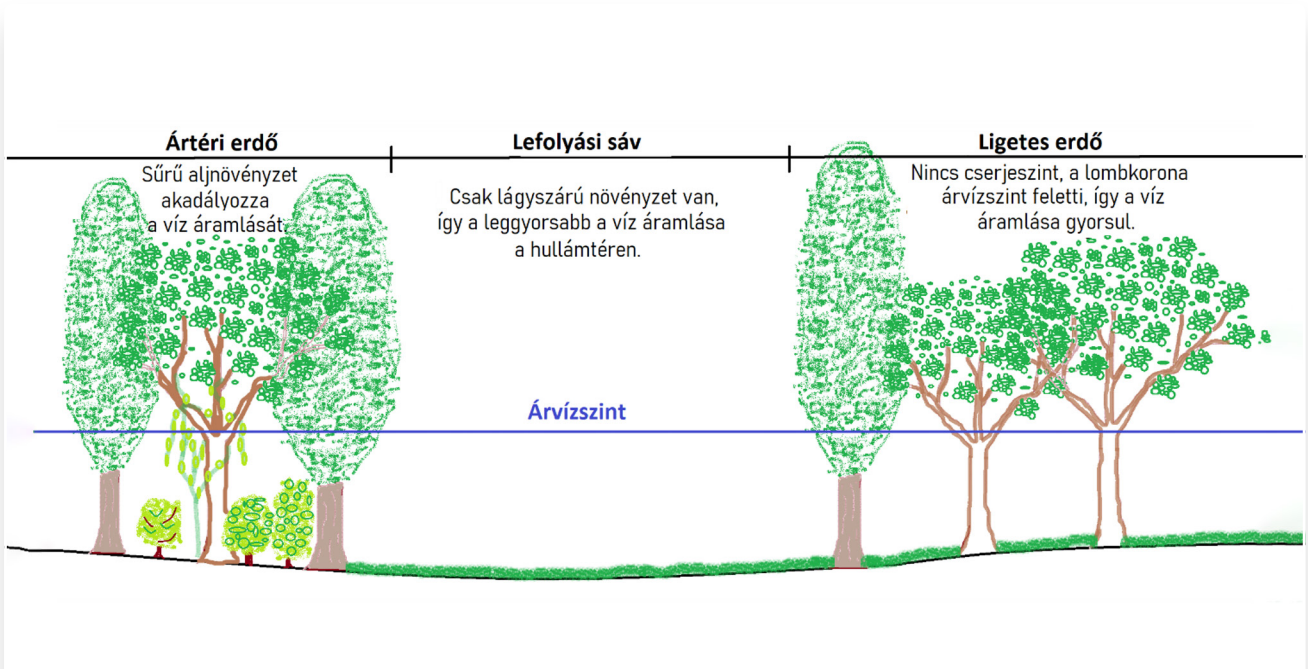
Hazánk területének 27 százaléka, a síkvidéki területeknek pedig 40 százaléka árterület, azaz a legmagasabb árvizek szintje alatt fekszik. [Forrás: Szalai György (1987.) Ember és víz. Mezőgazdasági kiadó, Bp., 284 p.]

Az ország jelentős területét az árvizektől védő rendszer a XIX. század folyamán épült ki. Ennek fő eleme az árvizek ártéren való szétterülését akadályozó árvízvédelmi töltés. A töltések megépítése óta eltelt 150-200 év alatt a töltések közötti területeken akár több méter vastagságú hordalék is lerakódott, ezzel csökkentve az árvizek levonulására rendelkezésre álló szabad térfogatot. Így a hullámterek egyre kevésbé képesek az árvizeket biztonságosan levezetni.

Emiatt az árvízi védekezés rendszerét folyamatosan fejleszteni kell: megépítettek az új Vásárhelyi-terv során számos árvízi tározót a Tisza mentén, de a hullámterek vízátbocsájtó képességét is növelni kényszerülünk.

**TUDDAD?**

A hullámterek vízátbocsájtó képességének növelése a hullámtéri növényzet átalakításával biztosítható. A zárt, sűrű növényzetű ártéri erdők lassítják a víz mozgását, így csökkentik a hullámtéren áthaladó vízhozamot. A növényzet megbontásával, ligetes erdők kialakításával nő az árvizek hullámtéri áramlási sebessége. Lefolyási sávok kialakításával az áramlási sebesség tovább növelhető. Ezt figyelhetitek meg az ábrán:



Nehéz dönteni, amikor két olyan fontos tevékenység, mint a természetvédelem és az árvízvédelem kerül egymással szembe! Ez bizony megéri, hogy egy képzeletbeli bírósági tárgyaláson ütköztessük az érveket.

*Hullámtéri növényzet kapcsolata az árvízi vízsebességgel*



**Bírósági tárgyalás**

Alakítsatok két csoportot! Az egyik csoport a természetvédelmet, a másik az árvízvédelmet képviseli a bírósági tárgyaláson. Mindkét csoport tagjai készüljenek fel az adott témából, hiszen a „bíróság” előtt érvelniük kell a saját igazuk mellett a természetvédelem, illetve az árvízvédelem álláspontját védve.

A tárgyaláson legyen bíró is, aki a tárgyalást vezeti, és megadja a szót a felszólalóknak.

Az érvek bemutatása, a természetvédelem és az árvízvédelem „tanúinak” meghallgatása után megszülethet a salamoni döntés. Hogy mi is a salamoni döntés? A magyar értelmező kéziszótár szerint meglepő, de bölcs, igazságos, és mindkét felet kielégítő ítélet.

**MOST TE JÖSSZ!**

A felkészüléshez segítségül ajánlunk néhány internetes oldalt:



*Hullámtérrendezés  
sok ábrával*



*Alternatív árvízvédelem*



*Nagyvízi meder kezelése a  
Répcén (terv)*



*Tiszai ártéri élőhelyek  
helyreállítása*



*Közép-Tiszai  
Tájvédelmi Körzet*

## ➤ SEPREGESSÜNK MAGUNKNÁL, AVAGY A ZÖLD LABORATÓRIUM

Minden tevékenységünk hatással van a környezetünkre. Ezek alól környezetvédelmi célú méréseink sem jelentenek kivételt. Már a mintavétel során beavatkozunk a természeti folyamatokba, de a laboratóriumban végzett tevékenységeknek is lehetnek kedvezőtlen következményei a környezetünkre. Érdemes tehát áttekinteni, hogy hogyan végezzük a laboratóriumi munkánkat, mert jól szervezett, átgondolt tevékenységgel csökkenthetjük a környezetünk terhelését. A laboratóriumban anyagokat, vegyszereket használunk fel, hulladékot termelünk, és mindehhez energiát fogyasztunk. Az alábbiakban ezen három területen vizsgálódva tekintjük át a labormunka környezeti hatását.



Munka a laboratóriumban

Paul T. Anastas és John C. Warner 1998-ban megfogalmazta a zöld kémia tizenkét alapelvét. Ezek közül a környezetvédelmi laboratóriumi tevékenységeink alapján a következőket érdemes kiemelni:

- Jobb megelőzni a hulladék keletkezését, mint a keletkezés után kezelni.
- Szintézisek tervezésénél törekedni kell a kiindulási anyagok maximális felhasználására.
- Lehetőség szerint már a szintézisek tervezésekor olyan reakciót érdemes választani, amelyekben az alkalmazott és a keletkező anyagok nem mérgező hatásúak, a természetes környezetre nem ártalmasak.
- A segédanyagok (oldószer, elválasztást elősegítő reagensek) használatát minimalizálni kell, s amennyiben szükségesek, ezek „zöldek” legyenek.
- Az energiafelhasználás csökkentésére kell törekedni.



TUJTAD?

### FELHASZNÁLT ANYAGOK

A laboratóriumban felhasznált anyagok hatásainak megítélésére a „H” figyelmeztető mondatok, az „EUH” figyelmeztető mondatok és a „P” óvintézkedésre vonatkozó mondatok lehetnek a segítségünkre. A „H” figyelmeztető mondatok jelentős része az emberi egészségre gyakorolt hatást részletezi, de jogosan feltételezhető, hogy az a vegyszer, ami az emberi egészségre káros hatással van, az más fajok egyedeire is veszélyes. Emellett a vízi élővilágra gyakorolt hatásokat külön kiemelik.

A „H” mondatokat egészíti ki az „EUH” mondatok rendszere, amelyben számos környezeti hatásra figyelmeztetnek.

A „P” óvintézkedésre vonatkozó mondatoknak is van környezetvédelmi vonzata, hiszen ha segédesszkozt kell használnunk a vegyszer alkalmazásakor, akkor végső soron hulladékot termelünk, mert a segédesszközök előbb (pl. kesztyűk) vagy utóbb (pl. szemüvegek) hulladékká válnak.

A „H”, az „EUH” és „P” mondatokat megtaláljátok az alábbi oldalon:



Egészség és biztonság



A vegyszerek beszerzési ára is segít megítélni a környezeti hatásukat, hiszen az árak tartalmazzák az előállítás anyag- és energiaköltségeit. Így a drágább vegyszert ritkább alapanyagból, több energia felhasználásával, költségesebb technológiával állították elő, azaz feltételezhetően nagyobb környezeti terheléssel.

Az Európai Kémiai Társaság elkészítette a fenntarthatósági periódusos rendszert. Ebben a földi készletek értékelése alapján csoportosították az egyes elemeket aszerint, hogy a készletek vajon elegendőek lesznek-e az elkövetkező időszakokban. Jelölték, hogy melyek azok az elemek, amelyek a jelenlegi használati ütem mellett, belátható időn belül nehezen beszerezhetőek lesznek. Így használatuk jelenleg nem fenntartható. Ez főként az ipari termelést korlátozza majd, de a mindennapi laboratóriumi vegyszereink között is akad olyan, amely érintett ebben. Ilyen például az ezüst is, amit ezüst-nitrát vegyületként csapadékos titrálásnál használunk.

A fenntarthatósági periódusos rendszer az alábbi oldalon érhető el:

### Hulladékok

Ha zöld laboratóriumról gondolkodunk, akkor leginkább a laboratóriumban képződő hulladékokat kell számba vennünk.









Első lépés, hogy áttekintsük, van-e lehetőségünk a hulladék keletkezésének megelőzésére. Itt két területet érdemes kiemelni:

- Csak annyi vegyszert mérjünk ki, amennyit biztosan felhasználunk! A fel nem használt vegyszert az eredeti csomagolásba visszaönteni nem szabad (szennyeződhetett), így abból hulladék lesz!
- A hulladékvegyyszer vajon nem használható-e fel még valamilyen tevékenységhez? Például a bűretták átöblítéséhez használt, vagy a bűretták leengedésekor keletkező sósavat újrahasznosíthatjuk az üvegeszközök vízkőmentesítése során.



Következő lépés annak eldöntése, hogy mely vegyszerek igényelnek elkülönített gyűjtést hulladékká válásukkor, és melyek azok, amelyek a lefolyóba engedhetők, vagy a kommunális hulladékok közé helyezhetők.

Elkülönített gyűjtést a veszélyes hulladékok igényelnek. Ezek a veszélyességi jellemzők alapján a következők lehetnek:

Veszélyességi jellemző a 2015. évi CLXXXV. törvény alapján	A vegyszer csomagolásán erre utaló piktogram	Veszélyességi jellemző a 2015. évi CLXXXV. törvény alapján	Vegyszer csomagolásán erre utaló piktogram
Robbanásveszélyes		Tűzveszélyes	
Oxidáló		Maró	
Mutagén		Irritáló	
Rákkeltő		Érzékenységet okozó	
Szaporodást károsító		Célszeri toxicitást okoz	
Akut toxicitást okoz (mérgező)		(Vízi) környezetre veszélyes	
Fertőző	-	Mérgező gázokat fejlesztő	-

A piktogramok az egyes vegyszerekre vonatkoznak, így az adott vegyszerekből közvetlenül képződött hulladék megítélésére is alkalmasak. A laboratóriumi munka során lejátszódó kémiai reakció termékeire azonban már nem vonatkoznak, így azok környezeti hatásainak is utána kell nézni! Ehhez nyújtanak segítséget az egyes vegyszerekről az interneten is elérhető biztonsági adatlapok.



Az alábbi oldalon a háztartási sósav biztonsági adatlapját érhetitek el, amely koncentrációjában az általatok használt sósavhoz hasonló. Környezeti szempontból a veszély azonosítása (2. szakasz), az ökológiai információk (12. szakasz) és az ártalmatlanítási szempontok (13. szakasz) érdemelnek különös figyelmet.

A veszélyes hulladékokat kötelező elkülönítetten gyűjteni! Fontos, hogy az elkülönített gyűjtés edényeibe csak olyan vegyszermaradék kerüljön, ami valóban veszélyes, mert nem veszélyes vegyszer odaöntésével növeljük a veszélyes hulladék térfogatát, ezzel az elszállítás és kezelés költségeit! A veszélyes hulladékot tilos hígítással ártalmatlanítani!



A háztartási sósav  
biztonsági adatlapja



Ha ez ilyen bonyolult és költséges is, hiszen a hulladék elszállításáról, kezeléséről gondoskodni kell, akkor legjobb ezt elkerülni a vizsgálat helyes megtervezésével. Szerencsére a savak és lúgok együttes gyűjtésekor semlegesítési reakciók játszódnak le, így a sav- és lúghulladékok veszélyessége csökken vagy megszűnik. Érdekes azonban szem előtt tartani, hogy a nehézfémek sói, mint például az ólom, a higany vagy a króm, de különösen a króm (VI) sói mérgezőek. Vannak vizsgálatok, amelyekben használatuk nélkülözhetetlen, az ekkor képződő hulladék elkülönített gyűjtésére mindenképpen figyelmet kell fordítani! A középiskolai tanulmányaitok alatt veszélyes nehézfémekkel kis valószínűséggel találkozhattok, de később már mindenképpen ügyelni kell körültekintő használatukra.

1. Gyűjtsd össze, hogy a laboratóriumban milyen vegyszereket használtok!
2. Válassz egy vegyszert, és az interneten keresd meg a biztonsági adatlapját!
3. A biztonsági adatlap segítségével határozd meg a vegyszer veszélyforrásait, ökológiai hatásait, illetve az ártalmatlanítására, hulladékkezelésre vonatkozó információkat!



**MOST TE JÖSSZ!**

## Energia

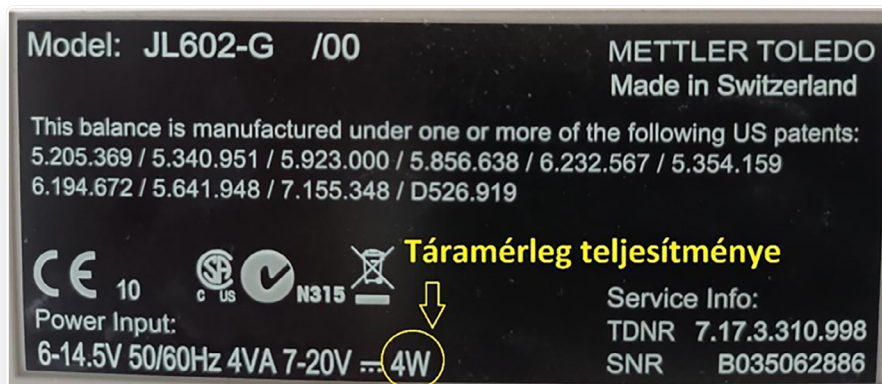
A mérésekhez használt berendezések energiafogyasztása a harmadik terület, amit a laboratóriumok működése kapcsán áttekintünk. A táblázat a leggyakrabban használt laboratóriumi eszközöket és azok névleges teljesítményeit tartalmazza.

Berendezés típusa	Berendezés teljesítménye wattban
Analitikai, vagy táramérleg	30 - 50 W
Rázógép	30 W
Keverőgép karonként	60 W
Mágneses keverő	500 W
Mágneses keverő melegítéssel	1000-1500 W
Melegítőlap (30 x 30 cm-es)	700-1200 W
Vízfürdő (1-4 helylél)	1000 W
Szárítószekrény (mérettől függően)	700-2000 W
Spektrofotométer	130 W

Látható, hogy főként azoknak az eszközöknek magas a teljesítménye, azaz fogyasztanak sok áramot, amelyek a melegítéssel kapcsolatosak. A konkrét teljesítménynek minden berendezés esetében annak műszaki leírásában tudtok utánanézni, de gyakran magán az eszközön is található ezt jelző címke.

*Leggyakrabban használt laboratóriumi berendezések teljesítménye*

Az egyes berendezéseken feltüntetett névleges teljesítmény a berendezés által felvett legnagyobb teljesítményt mutatja wattban. Ha ezt az értéket beszorozzuk a használat időtartamával órában, majd ezt elosztjuk ezerrel, megkapjuk azt az egységet, azaz a kWh értéket, amely alapján a villanyszámlázás történik. Ez alapján kiszámítható, hogy az adott berendezést legnagyobb üzemi teljesítményen használva mekkora áramköltséggel számolhatunk.



TUDDAD?

A villanyszámla 1 kWh-ra vonatkozó egységdíjairól az alábbi oldalon tájékozódhatsz:





Klasszikus laboreszköz a Bunsen-égő. Ennek gázfogyasztását az elérhető adatok alapján 50-170 g gáz/óra, illetve 30-70 l gáz/óra értékek közé tehetjük. Ebből ugyancsak számolható használati költség, hiszen a gázelszámolás a felhasznált gáz térfogatának a mérésén alapul.

A mérések megtervezésével – főként a melegítéssel, szárítással járó lépések helyes átgondolásával – csökkenteni lehet a laboratórium energiafogyasztását. Ehhez néhány ötlet:

- A gázláng használata során kerülni kell az „üres járatokat”, azaz amikor a gázégőt nem használjuk, azt el kell zárni! Ez tűzvédelmi szempontból is fontos!
- Melegítőlapon egyszerre több mintát melegítsünk, amennyiben a párhuzamos mérésre lehetőségünk van!
- Bepárlásnál, ha van választási lehetőség, olyan mintatérfogatot válasszunk, amely a szükséges pontosság biztosítása mellett a lehető legkisebb! Ezzel a bepárlás időtartamát, így energiafogyasztását is jelentősen csökkenthetjük.
- A szárítószekrény használatakor is érdemes összevárnai a szárítandó mintákat, hogy a szekrényt minél rövidebb ideig használjuk.



### LABOR-FELÜLVIZSGÁLAT

Figyeljétek meg a környezetvédelmi laboratórium egyhetes működése során az anyag- és energiaforgalmat!

1. Alkossatok kisebb csoportokat, és a csoportok kísérik nyomon a laboratórium működéséhez kapcsolódó alábbi területek egyikét:

- a laboratóriumi munka során fogyott vegyszer mennyisége,
- a keletkezett nem veszélyes és veszélyes hulladékok mennyisége,
- a hulladékgyűjtés, hulladékkezelés módja,
- az energiát fogyasztó berendezések használata,
- a világítás és a szellőztetés rendszere és használata.

2. Készítsetek egy rövid összefoglalót, amiben bemutatjátok a megfigyeléseiteket, valamint az anyag- vagy eszközhasználat számított költségét!

3. Ha sikerült azonosítani valahol pazarlást, akkor azt mindenképpen emeljétek ki, csakúgy, mint a pazarlás jellemzőit, megszüntetésének lehetőségeit!

4. Fogalmazzatok meg további javaslatokat, hogyan lehetne csökkenteni a labor működésének környezeti hatását!



**MOST TE JÖSSZ!**

## ➔ ZÖLD IRODA

A zöld laboratórium után azt gondolhatnánk, hogy a zöld irodánál is az anyag- és energiaforgalmat tekintjük át. Ez részben igaz is, de egy kicsivel távolabbról kezdjük a zöld iroda megismerését. Ez pedig az iroda kialakítása.

Az iroda kialakítása nagymértékben meghatározza, hogy milyen lesz annak energiaigénye. Célszerű megoldásokkal csökkenthető a fűtés, a világítás és a szellőztetés energiaigénye.

Az iskolai tantermek tulajdonképpen irodák.

1. Vizsgáld meg saját iskolátdoban a különböző tájolású, helyzetű tantermeket a világítás, a fűtés és a szellőzés szempontjából: mikor és mennyi világítás szükséges napközben a tanórákhoz, mennyire szellőztethetők, hűtethetők a termek a különböző évszakokban, mennyire jól fűthetők fel a téli időszakban?
2. Hasonlítsd össze a vizsgált termeket és határozd meg, melyik évszakban melyik tanterem használata a legkényelmesebb, a leggazdaságosabb!
3. Hogyan lehet kellemesebbé tenni a nyári időszakban a túlzottan napos vagy meleg termeket?



**MOST TE JÖSSZ!**

Nem is gondolnánk, hogy a belső terek szellőztetése milyen fontos. Pedig az egészséges irodai munkakörnyezet kialakításához nélkülözhetetlen a jó szellőztetés.



„Az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága 2010 februárjában meglepő bejelentést tett. A hivatal szerint számos veszélyes légszennyező anyagból sokkal több van a lakások, házak belterében, mint a szennyezett városi levegőben. [...]

Az egyik legnagyobb problémát a VOC-nek jelölt szerves gőzök jelentik, köztük is a rákkeltő formaldehid. A szerves oldószerek ott maradhatnak a bútorokban, építőanyagokban, szőnyegekben is. A szakértők szerint a beltéri szerves szennyezők fő forrása a kívülről bejött szennyezés, a dohányzás, valamint az egyes épületelemek és a bútorzat. [...]

Az elmúlt évtizedekben a hagyományos fa építőelemek helyett olcsóbb, egyszerűbben gyártható és felhasználható faipari termékek terjedtek el. Szinte mindenhol megtalálhatók a sima, illetve az úgynevezett MDF és HDF farostlemezek, OSB és egyéb forgácslapok, a furnér- és rétegelt lemezek. Az ezekhez a faipari termékekhez ragasztóként adott műgyanta gyakran tartalmaz formaldehidet.

Az alapozásra, bútorok díszítésére használt furnér, illetve a bel- és kültérben egyaránt használt rétegelt lemezek természetes fából készülnek, ám a rétegeket műgyantával ragasztják össze.”



**TUJTAD?**



**Milyen is a zöld iroda környezetbarát berendezése?** Előállítás, használata és a hulladékává válása után kezelése is környezetbarát módon megvalósítható.

Előállítását tekintve:

- fenntartható erdőművelésből származó fából készült (FSC jelölésű),
- inkább tömör fa építi fel és nem műgyantával ragasztott bútortlap,
- alacsony illékony szerves anyag (VOC) kibocsátású, azaz víz alapú, vagy szerves oldószerben szegény felületkezelési anyagokat használtak készítésekor,
- nem, vagy alig tartalmaz műanyagot,
- minél közelebb készült a felhasználás helyéhez, annál jobb.



**Faipari lapok típusai:**

A) Tömör fa bútortlap; B) MDF lap (közepes sűrűségű farostlemez) fehér műanyag dekorfóliával; C) Rétegtelt lemez; D) HDF lap (nagy sűrűségű farostlemez) szürke lakkréteggel; E) OSB lap

**Miért fontos az FSC jelölés a fából készült termékeknél?**

„A Forest Stewardship Council (FSC) felelős erdőgazdálkodást igazoló tanúsítványrendszer. A minősítés szavatolja, hogy az erdőgazdaságok, faipari üzemek, bútorgyárak betartják a szervezet szabványait és előírásait, s az általuk forgalmazott termékek megfelelnek a környezettudatos és társadalmilag felelős termelés, gyártás feltételeinek. A fakitermelés és az erdő(újra)telepítés során érvényesülnie kell a biológiai fajgazdagság és az ökológiai egyensúly fenntartásának, az érintett területeken biztosítani kell a dolgozók és a lakosság jogainak és érdekeinek érvényesülését is.”



**TUJTAD?**

Végül kezdjünk el dolgozni az irodában. Előveszünk egy lapot és... Milyen papírokat is használhatunk az irodában? Leggyakrabban nyomtató- vagy fénymásolópapírt, ami egy zöld irodában természetesen újrahasznosított vagy éppen FSC jelölésű. De emellett – főleg számlák kiállításánál – gyakran használunk hőpapírt is. A hőpapír felszínét melegítve elszíneződik, és már kész is a blokk, vagy éppen egy bankkártya használatát igazoló kis „fecni”.

Mitől színeződik el a papír? A papír felszínére egy biszfenol A (BPA) tartalmú vegyi-anyag-réteget visznek fel, ami hő hatására elsötétedik. Szuper, nem kell külön festéket használni nyomtatásakor, ami környezetbarátnak tűnhet. De valóban az?



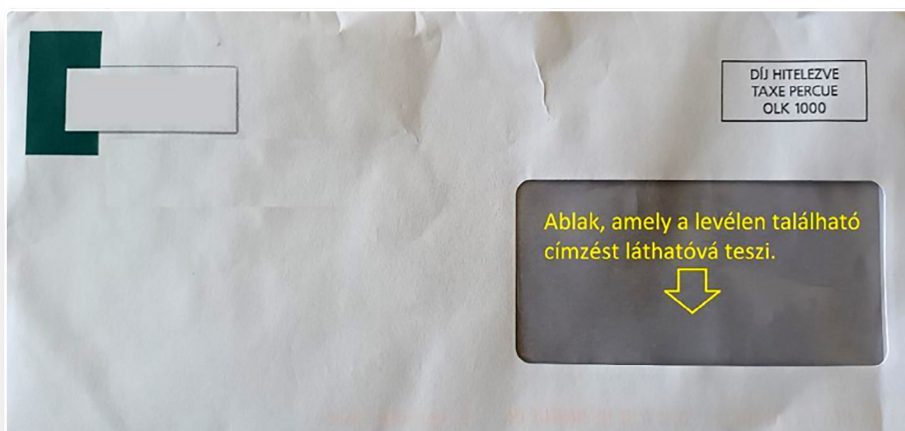
„A biszfenol A-t (BPA) az Európai Unióban olyan anyagként sorolták be, amely káros hatást gyakorol a szaporodási képességre. [...] 2016 decemberében az Európai Bizottság úgy határozott, hogy korlátozza az Európai Unióban a BPA hőpapírokban való felhasználását, és ez a korlátozás 2020 januárjában hatályba is lépett: Ennek megfelelően, az anyag nem hozható forgalomba hőpapírokban az EU piacán 0,02 tömegszázalékos koncentrációval megegyező vagy annál nagyobb mennyiségben.

Eredményként a papírgyártóknak más színelőhívó anyagra kell cserélniük a BPA-t, és ebben az iparágban az egyik leggyakoribb BPA-helyettesítőként alkalmazott anyag a biszfenol S (BPS), amely azonban szintén káros hatással lehet az emberi reprodukív és hormonális rendszerekre.”



**TUJTAD?**

Érdeemes a hőpapírok szelektív gyűjtésére is figyelni, merthogy a hőpapír, így a kapott blokkok, nyugták nem újrahasznosíthatók! Emiatt ne dobjuk a szelektíven gyűjtött papírhulladék közé! Csakúgy, mint a ragasztós „post it”, vagy sárga lapocskákat sem! Viszont az ablakos borítékok az ablak fóliájának eltávolítása után már az elkülönítetten gyűjtött papírhulladékok közé kerülhetnek.



*Ablakos boríték. A címezést láthatóvá tevő átlátszó ablak eltávolítása után papírhulladékok közé helyezhető*

Ha ennyi gondot okoznak a papírok, akkor váltsuk ki elektronikus ügyvitellel! Szép elképzelés, de azt azért látni kell, hogy az informatikai eszközök előállítás, az elektronikai hulladékok kezelése ugyancsak komoly környezetterhelést okoz.



„Ki gondolná, hogy egy egyszerű elektronikus levélnek is van ökológiai lábnyoma. Egy egyszerű kéretlen e-mail 0,3 g szén-dioxid felszabadulásért felelős, míg egy egyszerű e-mail 4 grammért, egy csatolt pedig 50 g szén-dioxiddal károsítja a légkört.

Az ökológiai lábnyomot maga a megírás, a küldés és fogadás jelenti. Ahhoz azonban, hogy az e-mail célba érjen, még számos rendszeren, műholdon, gépen kell keresztülmennie, amely ugyancsak még nagyobb szennyezést okoz.

Ha nagyon sarkítjuk a problémát, akkor egy üzleti életben dolgozó ember internetes levelezése körülbelül 135 kilogramm szén-dioxiddal mérgezi a légkört [évente]. Ez persze elenyésző, 1 százalék ahhoz képest, hogy a szabadidejében ugyanez az ember átlagosan 10 tonna káros gázzal szennyezi a légkört. 135 kilogramm annyit nyom, mintha valaki 200 mérföldet [322 km-t] autózna.”



**ÉRDEKES!**

Bárhogyan is működik egy iroda, annak lesz környezeti hatása. Így a zöld iroda működése szempontjából a legfontosabb, hogy bármelyik erőforrást is használjuk, azt célszerűen tegyük, az erőforrásokat csak a legszükségesebb mértékben használjuk fel. A zöld irodában környezetbarát és egészséges munkakörnyezetet hozunk létre! Törekedjünk a hulladékok keletkezését megelőzni, ha pedig elkerülhetetlen, akkor újrahasznosítható anyagokat használjunk! Segítsük a hulladék újrahasznosítását elkülönített gyűjtéssel!

Alkossatok munkacsoportokat, és minden csoport készítse el a saját osztályterem javaslatát!

1. Tervezzétek meg a saját környezetbarát osztálytermeteket az előző feladatban szerzett tapasztalatok alapján!
2. Gondoljátok végig, hogy a kiválasztott tanterem megvilágítását, szellőztetését, fűtését hogyan lehet minél kisebb energiafelhasználással megoldani! Tervezzétek meg, hogyan rendeznétek be az osztálytermet! A berendezést kis maketten modellezhetitek is. Gondoljátok végig, hogyan változtatnátok a tanterem hulladékgyűjtési rendszerét! Mindezt mutassátok be egymásnak!
3. Ha van olyan ötlet, amelyet ti magatok is megvalósíthatónak ítélték, akkor a változtatás már csak elhatározás kérdése.



**MOST TE JÖSSZ!**

## 🔗 A MŰANYAGCSAPDA

A műanyagok kezelése és hasznosítása a körforgásos gazdaság egyik nagy kérdése. A mindennapokban úgy tűnik, hogy minden rendben van, hiszen az elkülönítetten gyűjtött műanyag hulladékot elszállítják, úgy gondoljuk, hogy azt újrahasznosítják, sőt gyakran lehet találkozni újrahasznosított műanyagból készült termékekkel is. Néha azonban különös véleményekkel szembesül a tájékozódni szándékozó érdeklődő:

„A műanyag újrahasznosítása mérgezőbbé teheti a műanyagot, és nem szabad a környezetszennyezési válság megoldásának tekinteni – figyelmeztetett a Greenpeace a nemzetközi műanyaggyezyeményről szóló tárgyalások legutóbbi fordulója előtt. A műanyagok természetüknél fogva összegeyztetetetlenek a körforgásos gazdasággal – áll a globális környezetvédelmi hálózat jelentésében, amely olyan kutatásokat foglal össze, amelyek szerint az újrahasznosított műanyagok mérgezőbbek, mint a műanyagok alkotóelemei. A jelentés szerint a műanyagok újrahasznosítás céljából történő lebontása mikroműanyaggal szennyezi a környezetet.”



*Mikroműanyag*

A műanyagok, ahogy azt a nevük is sugallja, mesterségesen előállított, illetve átalakított óriásmolekulájú szerves polimerek. A legtöbb műanyag biológiai úton nem, vagy csak nagyon lassan lebomló anyag. A szerves polimerek szerkezete azonban különböző külső hatások következtében sérülhet, azaz degradálódhat. A műanyagok degradációját okozhatja:

- hő,
- besugárzás és fény,
- kémiai hatás (vegyszerek),
- mechanikai hatás.

A műanyagok a degradáció során roncsolódnak, kisebb darabokra töredezhetnek. Ha ezeknek a daraboknak a mérete 5 mm-nél kisebb lesz, akkor mikroműanyag szemcsékről beszélünk.



TUDTAD?

## MI A BAJ A MŰANYAGGAL?

### A degradáció miatt a műanyagok újrahasznosítása korlátozott.

A műanyagok a használatuk, majd az újrafeldolgozásuk során is degradálódhatnak. Emiatt a műanyagok szerkezete roncsolódik, korábbi kedvező tulajdonságaik megváltoznak. Így az újrahasznosítás során előállított műanyag termék már rosszabb anyagi tulajdonságokkal rendelkezik, mint a kiindulási termék. A degradációt stabilizátor anyagok adagolásával próbálják minimalizálni, amelyek csökkentik a műanyag szerkezetének károsodását. Ennek ellenére a műanyag romlása – a használatától függő mértékben – mindenképpen bekövetkezik. Az újraműanyag előállításakor – a további degradációját csökkentendő – további stabilizátor anyagokat adnak az újraműanyaghoz, minden újrahasznosítási ciklusban. A stabilizátorok használata azonban fokozhatja a műanyagok káros környezeti hatásait.

Az Európai Unióban a műanyagok 39,9%-át csomagolóanyagként használják fel. A műanyag hulladék 42,6%-át energetikailag hasznosítják (égetik), és csupán 32,5%-át vezetik az újrahasznosítás rendszerébe. A többi hulladéklerakókba kerül. Az összegyűjtött műanyag hulladék mintegy 50%-át az Európai Unió kívülre – főként Törökországba, Egyiptomba és Indiába – szállítják feldolgozásra.

*„A legfőbb tényező, amely megnehezíti a műanyagok újrahasznosítását, az az újrahasznosított termékek minősége és ára. A folyamathoz ugyanis sok újrahasznosított műanyagra van szükség, a szabályok szigorúak, az eljárás pedig drága. Ezért 2018-ban a műanyagok mindösszesen 6 százalékát használták fel erre a célra.”*



TUDTAD?

## A MŰANYAGOK BIOLÓGIAILAG NEM LEBOMLÓK

A műanyagok biológiai úton nem, illetve csak nagyon lassan bomlanak le. Emiatt viszont felhalmozódhatnak a környezetünkben. A probléma leginkább vizes élőhelyeket vizsgálva lehet szembetűnő, hiszen a víznél kisebb sűrűségű műanyagok nagy tömegben jelenhetnek meg a víz felszínén, ami a vízi életközösséget jelentősen veszélyezteti. Szárazföldi élőhelyeken ritkán halmozódnak fel hasonló tömegben a műanyagok, ám – nem pusztán esztétikai gondot okozó – előfordulásukkal ma már mindenhol számolhatunk. Ugyan léteznek már komposztálható műanyagok is, mint pl. a PLA, de ezek lebomlása csak ipari komposztálóknak biztosítható, ahol a komposzt hőmérséklete eléri a 60 °C-ot.



Víz felszínén úszó szemétsziget



## A MŰANYAGOK DEGRADÁCIÓJA SORÁN KÉPZŐDŐ MIKROMŰANYAG KÁROS HATÁSAI

A műanyagok aprózódásával 5 milliméternél kisebb műanyag darabkák jönnek létre. Ezek bekerülnek a vizekbe, a levegőbe, sőt az élőlényekbe is. A tengeri élőlényekben felhalmozódva komoly veszélyt jelentenek a vízi életközösségekre.

Belégzés útján vagy az ivóvízzel, valamint a táplálékkal együtt az emberi szervezetbe is bejutnak. A nagyobb részecskék így vagy úgy kiürülnek a szervezetünkől, de a kisebbek feloldódhatnak, és bekerülhetnek akár a sejtjeinkbe is. Egészségügyi hatásait az elmúlt időszakban kezdték komolyabban vizsgálni; kimutatták például a jelenlétét már az anyatejben is. Hatásuk többféle lehet: egyrészt jelenlétükkel ingerelhetik a bélrendszert, illetve a műanyagból kioldódó vegyi anyagok károsak lehetnek a szervezetünkre.



A megoldási út látszik, hiszen 2021 júliusától hazánkban is betiltották néhány egyszerűhasználatos műanyag termék forgalomba hozatalát. Ilyen betiltott termékek például a műanyag fültisztító pálcikák, a műanyag szívószál, a műanyag evőeszközök, az expandált polisztirolból készült ételtároló edények és poharak. A további lépésekről még megoszlanak a vélemények, de talán már érthető, hogy miért gondolják többen, hogy a fenntarthatóság nem összeegyeztethető a jelenlegi műanyaghasználattal, újrahasznosítási rendszerrel. Ennek egyik megoldása valóban a műanyagok teljeskörű betiltása lehetne.

– A műanyagok mérgező vegyi anyagokat tartalmaznak, és ezek a vegyi anyagok nem tűnnek el, amikor a műanyagokat újrahasznosítják. A tudomány egyértelműen kimutatta, hogy a műanyag újrahasznosítása mérgező vállalkozás, amely az újrahasznosítási folyamat során végig veszélyezteti az egészségünket és a környezetet – fűzte a Greenpeace jelentéséhez Therese Karlsson, a Nemzetközi Szennyezőanyag-mentesítési Hálózat tudományos tanácsadója.

„Az előrejelzések szerint a műanyagtermelés 2060-ra megháromszorozódik. A Greenpeace szerint bármilyen globális műanyag egyezménynek azonnali, jelentős csökkentést kell elérnie a műanyaggyártásban, ami az első lépés a műanyag gyártásának teljes megszüntetéséhez vezető úton. A megmaradó műanyagokat a lehető legnagyobb mértékben újra kell hasznosítani.”

Kiselőadások készítésével és bemutatásával járjatek körbe a műanyagok használatához kapcsolódó problémákat! A kiselőadások meghallgatása után ti magatok is fogalmazzatok meg, véleményetek szerint mi lehetne a megoldás a műanyagok fenntartható használatában! Néhány javaslat a témaválasztáshoz:

- A műanyagok használata napjainkban. Milyen anyagokkal tudnánk helyettesíteni a műanyagokat, és mellőzések milyen problémákkal, nehézségekkel járna?
- Műanyag palackok: visszaváltás vagy újrafeldolgozás?
- Műanyag hulladékok újrafeldolgozási technológiái.
- Miért kerül az európai műanyag hulladék az európainál alacsonyabb technológiai színvonalon álló országokba?
- Óceáni hulladékszigetek: kialakulásuk, hatásuk az élővilágra.
- Tiszai hulladékszennyezés és a PET-kupa.
- A műanyagok betiltása: európai trendek, hazai szabályok.



**TUJTAD?**

„Egy nemzetközi tanulmány szerint évente 90 ezer darab mikroműanyag részecskét visz be a szervezetébe az, aki főleg palackozott italokat fogyaszt. Aki pedig kizárólag csapvizet iszik, az „csak” körülbelül 4000 műanyag darabkát nyel le.”

*Mikroműanyag szemcsék vízben*



**MOST TE JÖSSZ!**

## ➔ EGYÜTT A TERMÉSZETTEL

A fenntarthatóság alapja, hogy társadalmi és gazdasági rendszerünk a természeti erőforrásokat úgy hasznosítja, hogy az a természeti rendszerek működését még nem károsítja. Így egyértelmű, hogy a természeti rendszerek védelmében fontos szerepe van az erőforrásokat hasznosító helyi közösségeknek, a helyben gazdálkodóknak. A fajok egyedei nem állnak meg a védett területek határain, így a sikeres természetvédelem a védett területeken kívül is munkálkodik, az ott élő emberekkel együtt. Erre nézünk két példát.

*„A tűzok (*Otis tarda*) Európa legnagyobb testű röpképes madara. Egykor egész Euráziában elterjedt faj volt, ám a pusztai élőhelyek átalakulása és beszűkülése következtében Európa nagy részéről a XX. század közepére kipusztult.”*

Magyarországon a Dévanyán működő Sterbetz István Tűzokvédelmi Látogatóközpontban, a Körös-Maros Nemzeti Parkban – a több mint 40 éve folyó természetvédelmi munkának köszönhetően – él Közép-Európa legnagyobb tűzokállománya.



**TUJTAD?**

Mi is történik, ha a helyi gazdálkodókat nem vonják be a tűzokállomány védelmébe?

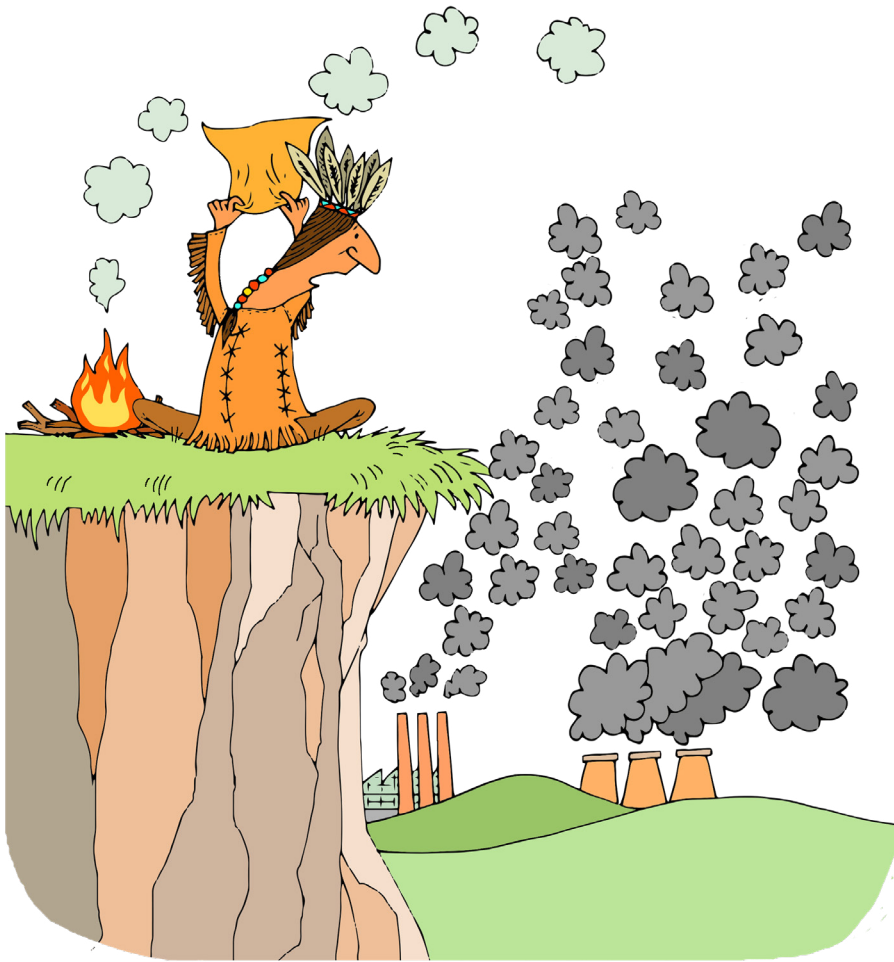
„Május 9-én kezdték lekaszálni a lucernát. A korai kaszálás jó minőségű takarmányt hozhat, ám természetvédelmi szempontból egyáltalán nem szerencsés [...]

A fészkelési időszakban végzett nagy kiterjedésű kaszálások alkalmával rengeteg madár és más élőlény esik áldozatul, különösen akkor, ha a kaszálást nem madárbarát módon [a tábla belsejétől kifelé haladva, vadriasztó láncot használva] végezték. A hirtelen „csupasszá” váló terület ilyenkor terített asztalt kínál a varjaknak, ölyveknek, sirályoknak, gólyáknak és az emlős ragadozóknak is.

A kaszálás ezúttal a területen költő tűzokokat sem kímélte. Ennél a fajnál a tojásrakás csúcsa április végére esik, és a 21-26 napos kotlási időszakkal számolva egy május eleji kaszálás túl korai, a tojáscsészéről felzavart madár pedig ritkán tér vissza a fészekhez. Igazolja ezt a két megsemmisült tűzokfészek is.”

A természetvédelem nem csak a szakemberek problémája! A természetvédelemben dolgozóknak erre fel kell hívnia az emberek figyelmét, és rendszeresen emlékeztetni is kell erre! Egy-egy nagy felháborodást keltő természetkárosítás ráirányítja a közfigyelmet a természetvédelemre, de utána gyorsan elpárolog a közgondolkodásból a természet megőrzésének igénye. Így a sikeres természetvédelemhez elengedhetetlen a folyamatos kapcsolat a helyben élőkkel. Ugyan a természetvédelem gyakran magától az embertől védi a természetet, ebben a tevékenységben mégis a legfontosabb partner maga az ember, aki hajlandó önkorlátozással hozzájárulni ehhez.





*Nem értem ezt a nyelvet*

A fenntartható gazdálkodás mellé támogatási rendszert is társítanak, ez az agrár-környezetgazdálkodási program, mely a természetvédelmi érdekeket is érvényesítő gazdálkodásból származó veszteségeket pénzügyi támogatással kompenzálja. Ha valóban sikerül a helyi gazdákat is bevonni a munkába, akkor az eredmények sem maradnak el.

### **A BIODIVERZITÁSRÓL**

Ha a természetvédelemre gondolunk, többnyire a védett természeti területek természeti értékei körül járhatnak gondolataink. Pedig a természetvédelem sokkal szélesebb körben öleli át a világunkat, hiszen a biológiai sokféleség általános oltalma is a megfigalmazott célok között szerepel. A biológiai sokféleség viszont nemcsak a védett természeti területeken értelmezhető, hanem a kiemelt természetvédelmi oltalom által nem érintett természeti területek – erdők, gyepek, nádasok –, valamint az ember által szabályozott félkultúr- és kultúrókoszisztémák esetében is. Azaz például a városi területek biodiverzitásának megőrzése, sőt növelése is a természetvédelem részét képezheti. Kiemelt jelentősége van ennek – az időnként társadalmat megosztó – tevékenységnek azért, mert nem képzelhető el a lakosság aktív támogatása, részvétele nélkül. A természettől egyre inkább eltávolodó városiak bevonása a biodiverzitás megőrzésébe ráirányítja a figyelmet a természet egészének védelmére, ami a természetvédelem iránti társadalmi igény növelését is szolgálja.

A városokban számos rovarfaj él, amelyek sok szolgáltatást nyújtanak a településen élők számára. Gondoljunk csak a beporzó rovarokra, amelyek nélkül gyümölcsfáinkról termést nem remélhetnénk. Emellett a dalolásukkal sok örömet szerző városiakó énekesmadarak számára is fontos táplálékbazist biztosítanak, főként a költési időszakban. A városi élővilág biodiverzitásának megőrzésében kulcsszerepe van a városiakó rovarok védelmének.

## ROVARAPOKALIPSZIS

A hangzatos elnevezés a rovarvilágban tapasztalható drámai változásokat írja le.

„Évente 1-2 százalékkal csökken a rovarpopuláció a Földön, a méhfajok negyede eltűnt a 90-es évek óta, a monokulturális mezőgazdaság, a vegyszerek, az urbanizáció, de még az enyhe telek is a beporzók ellen dolgoznak.”

„Hat éve sokkolták a közvéleményt azok a német kutatások, amelyek kimutatták, nem véletlen, hogy ritkábban kell autóablakot mosni egy hosszú úton, ugyanis a repülő rovarok egyedszáma 27 év alatt 75 százalékkal csökkent a németországi védett területeken. Rovarokon kívül más ízeltlábú osztályban is megfigyelhető a drámai változás: Hazánkban [...] a mezőgazdaságban hasznos szerepet betöltő pókok állományainak hosszú távú változását tanulmányozták egy 23 évvel ezelőtti kétéves vizsgálat megismétlésével. A vizsgálatok eredményeinek összevetése azt mutatta, hogy a pókállomány jelentősen, mintegy 50 százalékkal csökkent a hazai mezőgazdasági területeken a majdnem negyed évszázados időtávban.”



TUJTAD?

A rovarok számának drasztikus csökkenése komoly aggodalmakat kelt, mert közvetlenül veszélyezteti a mezőgazdasági termelést a rovarbeporzású növények termés kiesésével, illetve a rovarfogasztók populációinak jelentős csökkenésével.

Rovarbaráttá lehet tenni egy helyet új szemléletű zöldfelület-gazdálkodással, vadvirágos gyepekkel, kevesebb kaszálással, rovarhotelekkel, a kertekben, köztereken biztonságos áttelelő-, menedék- és fészkelőhely kialakításával, avartakaróval.

*Rovarhotel, rovarok számára készített kerti szaporodó- és telelőhely*



## SZEMLÉLETFORMÁLÁS

Alkossatok 4-5 fős csoportokat!

1. Ötleteljétek, hogy iskolátokban vagy a közvetlen lakókörnyezetekben hogyan lehetne a helyi, őshonos élővilág fennmaradását segíteni!
2. Az összegyűjtött ötletekből válasszatok ki olyanokat, amelyek megvalósítását magatok is megszervezhetitek! A kiválasztott ötletből tervezetek meg egy természetvédelmi akciót! Az akcióra hívjátok fel minél több ember figyelmét, hogy minél többen vehessenek részt benne! Valósítsátok meg az akciót, közben dokumentáljátok a közös tevékenységet!
3. Készítsetek az akciótokról egy az iskolai honlapra is kihelyezhető posztot, hogy még több emberhez eljuthasson a természetvédelem fontossága!



MOST TE JÖSSZ!