

Fenntarthatóság

A MEZŐGAZDASÁGBAN ÉS AZ ERDÉSZETBEN



FENNTARTHATÓSÁG

A MEZŐGAZDASÁGBAN ÉS AZ ERDÉSZETBEN



2023

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

Szerző: Kovács Imre

Szakmai lektor: Szilvás Ágnes

Módszertani szakértő: Burka Ágnes

Alkotószerkesztő: Papp Ágnes

Grafika: Szűcs Édua

Fedélterv, tipográfia, tördelés: Berecz András

Olvasószerkesztő: Megyeri-Szedlák Anna

Fotó: Shutterstock

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

➔ SZAKMA ÉS FENNTARTHATÓSÁG

A fenntartható működés azt jelenti, hogy segítjük a **természeti, társadalmi és gazdasági** környezet fennmaradását.

A fenntarthatóság kérdésköre összefügg

- a klímaváltozással,
- a növekvő fogyasztás következményeivel,
- a környezet védelemével,
- az egészségtudatossággal és
- egy sor olyan dologgal, amelyek természeti és kulturális értékeink, életminőségünk megőrzéséhez, valamint a saját és az utánunk következő generációk túléléséhez szükségesek.



Valamennyiünknek van felelőssége és lehetősége abban, hogy a saját hatáskörében tegyen a fenntarthatóságot veszélyeztető problémák megoldásáért. Akkor is, ha könnyelő, kőműves, pilóta, fodrász, vízvezeték-szerelő, ejtőernyős vagy ipari alpinista, ugyanis valamennyi szakmának vannak olyan tevékenységei, amelyek hatnak a környezetre vagy éppen az emberek jóllétére.

Úgy is fogalmazhatunk, hogy nincs olyan szakember, aki ne tehetne a saját területén valamit azért, hogy hozzájáruljon a természeti környezet további pusztulásának megakadályozásához, a szegénység felszámolásához, valamint az egészségmegőrzést célzó erőfeszítésekhez.

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 eltartóképességének megőrzése, a gazdaságosság és a társadalmi igazságosság egyaránt megvalósul.

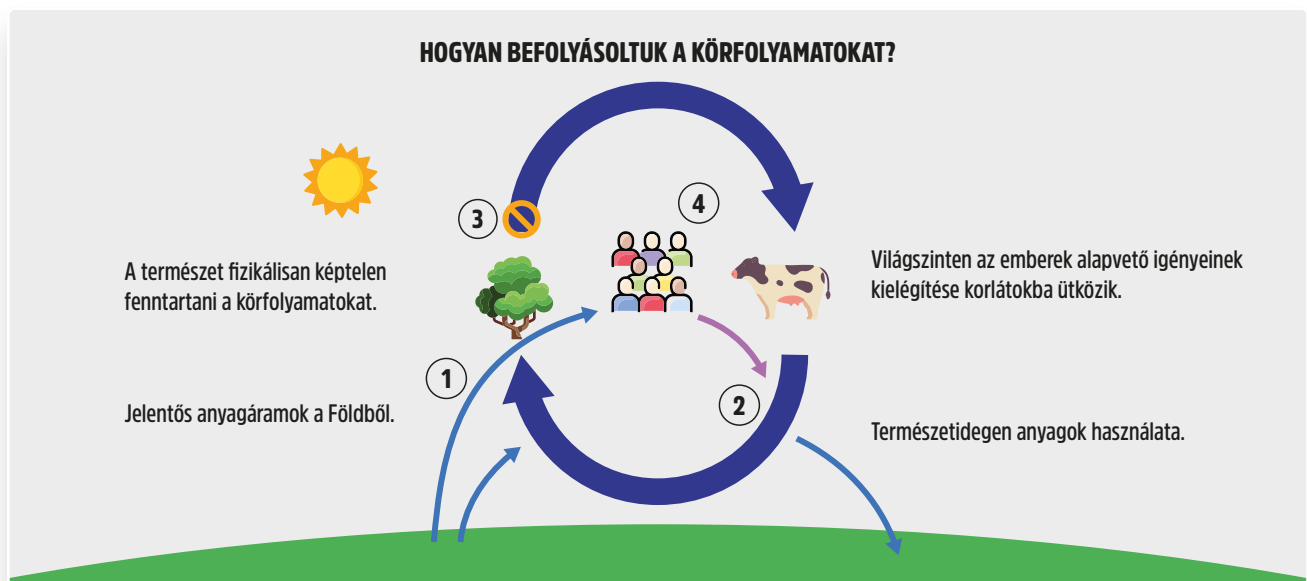


TUJTAD?

Rendszergondolkodó

Az üzleti érdekek gyakran okoznak környezeti vagy szociális problémákat. A műanyag csomagolás például egy cég nyeresége szempontjából előnyös lehet, de amikor a szemétként 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.

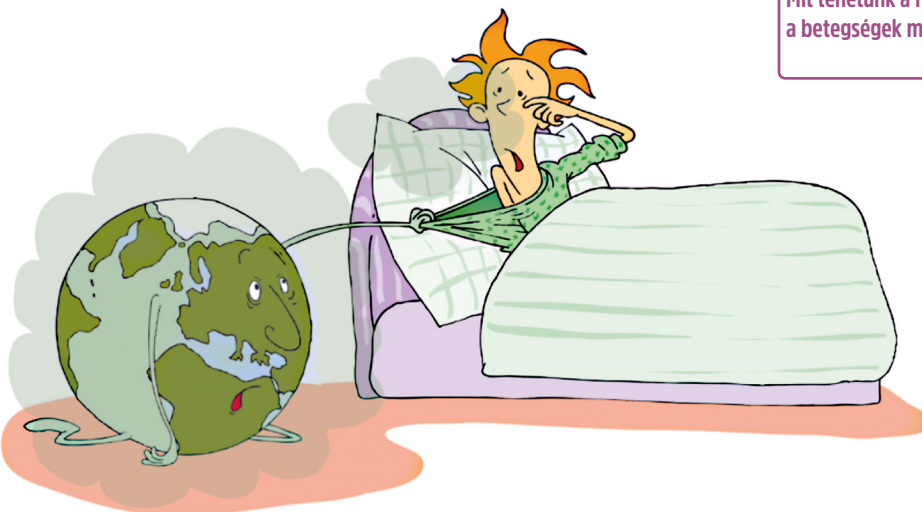
3. A fenntarthatóság feltétele:
Az emberek egészségének megőrzése érdekében az egészségügyi szolgáltatásoknak – a betegek megfelelő ellátása mellett – a megelőzésre is hangsúlyt kell helyezniük.

- 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.

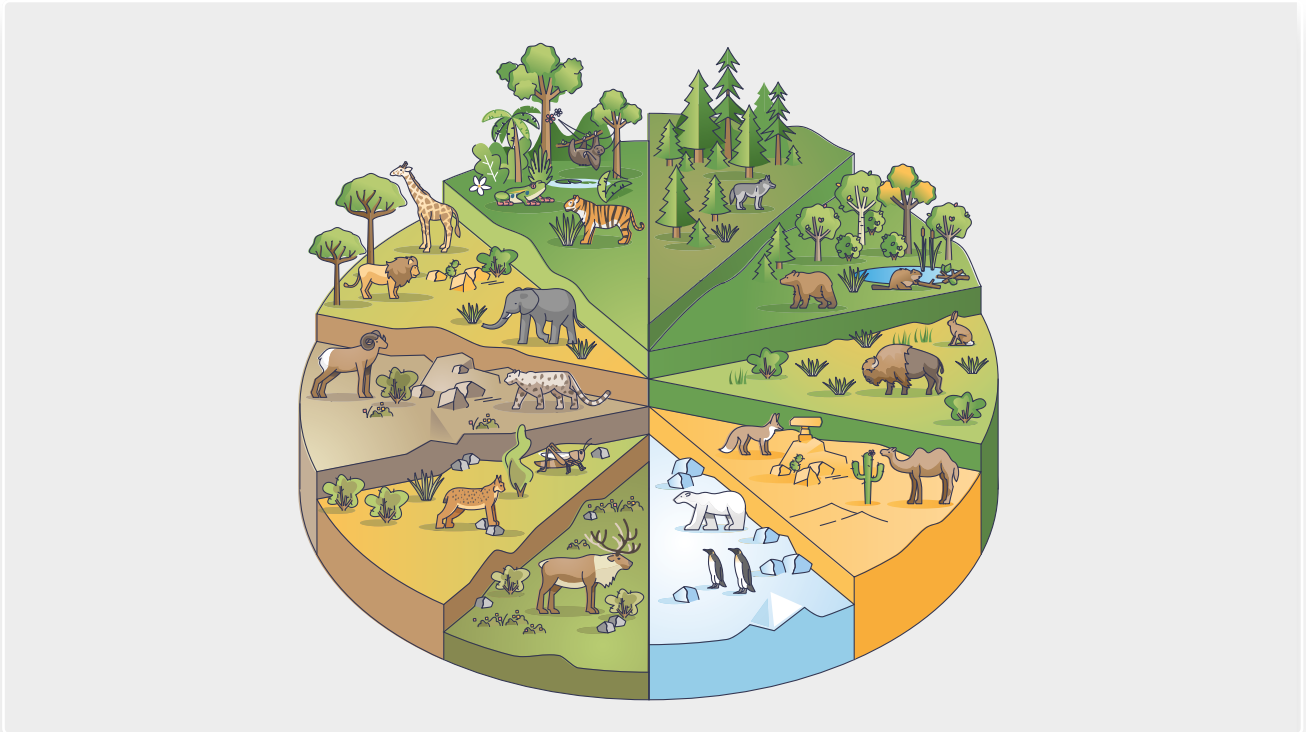


ÖTLETELJ!

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.

Figyelj 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 szépészet, 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 képességeknél, 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 ellenszolgáltatás 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 reklámözön 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 túlhatalmátához, 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!

Klímaváltozás

„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 csökkentjük ökológiai lábnyomunkat, törekedjünk a természet és a társadalom törekény egyensúlyának helyreállítására.



➤ ÁGAZATI KISOKOS

A munkaterületek jellegzetességei alapján a szakmákat Magyarországon 25 ágazatba sorolták. Ezek egyike a Mezőgazdaság és erdészet ágazat. Akik állatokkal, növényekkel foglalkoznak, és a természetben van a munkahelyük, azok ehhez az ágazathoz tartoznak. Az ágazatban kilenc szakma közül lehet választani több szakiránnyal. A mezőgazdaság és az erdészet területéhez tartozik a növénytermesztés, az állattenyésztés, a kertészet, az erdőgazdálkodás, a mezőgazdaság gépesítése, a vadgazdálkodás, a halászat, a földmérés és a térinformatika. Napjainkban ez a fenntarthatóság egyik leglényegesebb területe, ezért a hagyományos megoldásokat úgy kell ötvözni a korszerű technológiával, hogy a fenntarthatóság szempontjai is érvényesüljenek.

Nézd végig, milyen szakmák tartoznak ebbe az ágazatba! Te melyiket választottad? Milyen feladataid lesznek, mikor megszerzed a szakmai végzettséget?

- Erdésztechnikus
- Erdőművelő-fakitermelő
- Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus
- Gazda
- Kertész
- Kertész technikus
- Mezőgazdasági gépész
- Mezőgazdasági gépésztechnikus
- Mezőgazdasági technikus



MOST TE JÖSSZ!

➤ HOGYAN VÁLTOZOTT A MEZŐGAZDASÁG ÉS AZ ERDÉSZET?

A földművelés, az állattenyésztés, a halászat és az erdőművelés olyan ősi emberi tevékenységek, melyek életünk több területére is hatással vannak. Meghatározó szerepük az élelmiszer megtermelésében, az építőanyagok előállításában, a közlekedésben stb.

Hagyományos szántás



Az utóbbi időben a mezőgazdasági terület jelentős változáson ment át; egyrészt fejlődött a technológia, másrészt az éghajlatváltozás is drasztikus hatással volt a termelésre. Az ágazattal szemben ugyanakkor egyre nagyobbak az elvárások, hiszen a népesség számának növekedése egyre több élelmiszer megtermelését teszi szükségessé.

Alakítsatok 4-5 fős csoportokat!

1. Beszéljétek meg, hogy saját szakmátok területén milyen újdonságok figyelhetők meg!
2. Kérdezzétek meg a gyakorlati munkahelyeteken, milyen eszközökkel dolgoztak 10 vagy akár 20 évvel ezelőtt, és milyen új eszközök, módszerek vannak!



MOST TE JÖSSZ!

MI VÁLTOZOTT A MEZŐGAZDASÁGBAN?

Technológiai fejlődés

Biztosan tudod, hogy ma már a mezőgazdaságtól sem idegen a robotika és az automatizálás. Sok helyen okos szenzorok figyelik például a levegő vagy a talaj összetételét, léteznek önzetű traktorok, drónokkal figyelhető a szántóföldi növények fejlődése és informatikai eszközök segítenek az adatok elemzésében, a munkafolyamatok tervezésében.



Robotika a mezőgazdaságban

Új fajták kifejlesztése

Hosszas kutatómunkával sikerült olyan növényfajtákat kifejleszteni, amelyek ellenállóbbak a betegségekkel és kártevőkkel szemben, valamint jobb termés hozamot is biztosítanak.



A kutatások eredményeképpen ellenállóbb fajták jöttek létre

A fenntarthatóság szempontjainak figyelembevétele

Szerencsére az elmúlt években növekedett az érdeklődés a fenntartható mezőgazdasági módszerek iránt; egyre többen keresik a helyi és organikus élelmiszereket, érdeklődnek a környezetbarát gazdálkodás iránt. Az ökológiai gazdálkodás, az öntözés hatékonyságának javítása, a talajvédelem és a környezetbarát növényvédő szerek használata mind-mind fontossá váltak.

Fenntartható állattenyésztés



MI VÁLTOZOTT AZ ERDÉSZETBEN?

Az erdőgazdálkodás területén úgyszintén kezd teret nyerni a fenntarthatósági szemlélet. A hagyományos erdőirtás helyett célul tűzték ki a tervezett fakitermelést, az erdők újratelepítését és a biodiverzitás megőrzését.



TUJTAD?

Organikus élelmiszerek azok, amelyeket az ökológiai gazdálkodás alapelvei szerint termeltek. A termelők környezetbarát módszereket alkalmaznak, a lehető legkevesebb vegyi anyagot – például műtrágyát, növényvédő szert vagy antibiotikumot használnak – és figyelembe veszik a természeti erőforrások megőrzését.

Erdők újratelepítése

Az éghajlatváltozás hatásaival az erdészetnek is szembe kellett néznie, ami technológiai fejlesztéshez vezetett. A szélsőséges időjárási jelenségek – például az erős szellőkés, az aszály vagy az erdőtüzek – gyakoribbá váltak, amihez az erdészetnek alkalmazkodnia kell, például a megfelelő tűzvédelem és riasztó, megfigyelő rendszer kiépítésével.



Össességében tehát a mezőgazdaságra és az erdészetre a növekvő igények, a technológiai fejlődés, a fenntarthatóságra törekvés és az éghajlatváltozás kihívásai mind-mind nagy hatást gyakoroltak. Az ágazat számos újítással és fejlesztéssel. igyekszik alkalmazkodni ezekhez a változásokhoz.

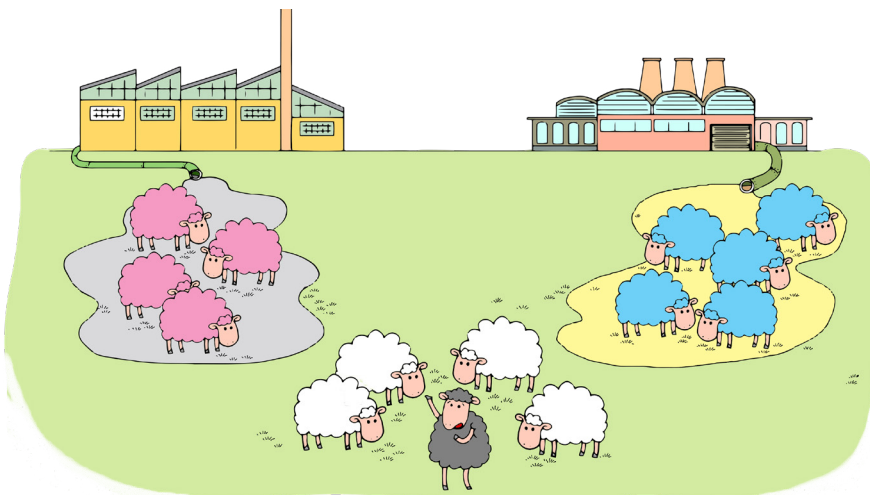
Drónos megfigyelőrendszer

DE AKKOR MI A GOND?

Látva ezt a sok fejlesztést, a korábban sosem látott gépeket, robotokat és kutatásokat, felmerülhet a kérdés, hogy mi is a gond?

A fejlesztések sokszor még csak nagyon szűk körben érhetők el, esetleg jelenleg még kísérleti szakaszban vannak. Számos országban továbbra is hagyományos módszerekkel próbálnak lépést tartani az élelmiszerek iránti igény növekedésével, ezért sokszor a **rövid távú érdekek felülírják a fenntarthatósági szempontokat**. A társadalmi problémák, a talaj minőségének romlása, a túl intenzív gazdálkodás, a vízforrások kimerülése, a kártevők ellenállóvá válása, az illegális fakitermelés és a biodiverzitás csökkenése csak néhány a rendkívül súlyos problémák közül.

Ezekkel a kérdésekkel foglalkozunk a következőkben.



Ipar és mezőgazdaság



MOST TE JÖSSZ!

Véleményed szerint melyek a saját szakmád területén a legsúlyosabb problémák? Kérdezd meg a gyakorlati munkahelyeden, van-e lehetőségük a változtatásra!

☉ TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI FENNTARTHATÓSÁG A MEZŐGAZDASÁGBAN?

Az Európai Unió szakemberei is látják a fenntarthatósággal kapcsolatos problémákat, és igyekeznek megoldási javaslatokat megfogalmazni. Az úgynevezett Zöld megállapodásban (Green Deal) célul tűzték ki, hogy 2030-ig 55%-kal csökkenteni kell a légkörbe jutó üvegházhatású gázok mennyiségét az 1990-es értékhez képest, miközben meg kell őrizni az élelmiszer-ellátás biztonságát és a biológiai sokféleséget.

TÁRSADALMI FENNTARTHATÓSÁG

A környezet védelme mellett azonban a **társadalmi szempontokat** is szükséges figyelembe venni.

A mezőgazdaságban és az erdészetben a társadalmi fenntarthatóság az emberek és közösségek jólétére, igényeire való odafigyelést jelenti. Ez magában foglalja a **társadalmi egyenlőtlenségek csökkentését, a munkaerő számára biztosított méltányos bánásmódot, a közösségek egészségének megőrzését és a kulturális értékek tiszteletben tartását** is.

Az éhezés megszüntetése, a biztonságos élelmiszer-ellátás az egyik legfontosabb az ENSZ fenntartható fejlődési céljai közül. A mezőgazdaságnak képesnek kell lennie arra, hogy tápláló élelmiszereket biztosítson a lakosság számára, megfizethető áron és megfelelő mennyiségben.

A biztonságos élelmiszer-ellátás az egyik legfontosabb cél



A mezőgazdasági tevékenységek és a vidéki közösségek erősítése, valamint a munkahelyteremtés és az infrastruktúra fejlesztése segít a vidéken élők életminőségének javításában.



Az energiaellátás a vidékfejlesztés egyik legfőbb kérdése

A mezőgazdaságban dolgozók **megfelelő munkakörülményeinek** biztosítása kulcsfontosságú kérdés. A munkavállalók képzése, a biztonságos munkakörnyezet, a méltányos bérek és a munkaidővel kapcsolatos jogok betartása mind-mind hozzájárulnak a társadalmi igazságossághoz.



A megfelelő munkavédelmet az agrárszektorban is biztosítani kell

Szükséges meghallgatni a helyi közösségek véleményét, mert a mezőgazdasági és erdészeti fejlesztéseknek tiszteletben kell tartania a helyi kulturális értékeket, hagyományokat. Érdemes belátni azt is, hogy a helyi lakosság esetleges környezetkárosító tevékenysége sokszor azért alakult ki, mert más megélhetési forrásuk nincs. A változások tehát csak akkor valósíthatók meg, ha a szabályozás mellett felvilágosító munka is zajlik, és egyúttal megélhetést, jövedelmet biztosítanak a helyi lakosság számára.



A helyi lakosság ellátása megfelelő vetőmaggal segíti a megélhetést

A környezetvédelmi szempontokat is figyelembe vevő **turisztikai programok** fontos megélhetési forrást jelenthetnek a helyi lakosság számára. Az utazók úgy élvezhetik a táj, az erdők szépségét, illetve egészségügyi előnyeit, hogy közben nem károsítják azt, és együttal bevételt és munkahelyet is teremtenek.



GAZDASÁGI FENNTARTHATÓSÁG

A mezőgazdaságban életképes, magukat eltartani tudó, stabil és kielégítő jövedelmet biztosító gazdaságoknak kell működniük. A gazdasági tevékenységeknek hosszú távon is jövedelmezőnek kell lenniük, és hozzá kell járulniuk a gazdaság növekedéséhez, ami magában foglalja a hatékony erőforrás-gazdálkodást, a beruházásokat, valamint a munkahelyek biztosítását is.

Az ökoturizmus kikapcsolódás, egyben bevétel a helyiek számára



MOST TE JÖSSZ!

Gondoljátok végig, majd beszéljétek meg, hogy a helyi hagyományok fennmaradását a turizmus inkább segíti, vagy inkább gátolja?



MOST TE JÖSSZ!

1. Gondolkozd el azon, hogyan lehet összehangolni a fenntarthatósági szempontokat a profitérdekekkel!
2. Vitassátok meg, hogy szerintetek elképzelhető-e olyan gazdálkodás, amely úgy hoz hasznot, hogy közben megfelel a fenntarthatósági elvárásoknak!



Klímaváltozás

A gazdasági fenntarthatóság több területre is kiterjed:

- Legfontosabb eleme a stabil, megfelelő szintű jövedelem, ugyanis a termelők csak úgy tudják fenntartani a vállalkozásaikat, és csak akkor fektetnek a mezőgazdaságba hosszú távra, ha biztosított a megfelelő jövedelem.



- **A megtermelt javakat el kell tudni adni**, amihez a kereskedelmi akadályok csökkentésére, felvásárlással foglalkozó szervezetekre, kiépített piaci rendszerre van szükség. Ez nemcsak a végső fogyasztóknak szánt termékekre, hanem a nagybani értékesítésre is vonatkozik.

A mezőgazdaság csak akkor fenntartható, ha stabil jövedelmet biztosít



A jövedelmező működéshez piaci lehetőségekre van szükség

• Olyan megoldásokra, kidolgozott folyamatokra és infrastruktúrára van szükség, amely **víz- és energiahatékonyságot eredményez**, valamint **optimalizálja a takarmányfelhasználást**; ezáltal csökkenthetők a költségek, és javítható a jövedelmezőség. Kulcsfontosságú, hogy a szakmai szervezetek támogassák és közvégték ezeket a megoldásokat, hogy a termelők megismerhessék és alkalmazhassák őket.



A megfelelő mennyiségű takarmány gazdasági kérdés is

• Ha a **beruházásokat és az innovációkat támogatják**, az segíti az új technológiák bevezetését és az új piacok meghódítását, ezáltal gazdaságosabbá válik a vállalkozások működése.



A mezőgazdaság fejlesztéséhez befektetésekre van szükség

A gazdasági fenntarthatóság tehát a mezőgazdaságban és az erdészetben egyensúlyt teremt az ökológiai és társadalmi szempontok között, ezáltal hozzájárul a hosszú távú gazdasági fejlődéshez.

Összefoglalva

A mezőgazdaság és erdészeti ágazat sok kritikát kap a környezetvédőktől. Gyakran hallhatjuk például, hogy a mezőgazdaság felelős a CO₂-kibocsátás jelentős részéért a világon. Valójában azonban a mezőgazdaság a teljes kibocsátásnak átlagosan csupán kb. a 10%-át teszi ki; amely természetesen szintén nem kevés, így törekedni kell a csökkentésére.

Ezzel együtt a mezőgazdaság és erdészeti területen számos egyéb terület van, ahol még sok a tennivaló, és jelentős előrelépés érhető el a jövőben, mint például:

- Az egészséges talaj fenntartása.
- A víz megfontolt kezelése.
- A levegő, víz és éghajlati szennyezés minimalizálása.
- A biodiverzitás támogatása.



MOST TE JÖSSZ!

- Keresd rá, és állapítsd meg, melyek az üvegházhatású gázok!
- Milyen forrásokból származik a CO₂-kibocsátás?

➔ A SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMESZTÉS

Ha mezőgazdaságra gondolunk, elsőként a végtelen szántóföldek jutnak eszünkbe, és valóban, ez a termesztési forma a legerjedtebb mezőgazdasági tevékenység világszerte. Nemcsak emberi táplálkozásra természetnek növényeket, hanem nagyon nagy arányban takarmányozásra is. A főbb szántóföldi növények a gabonafélék, az olajos magvak, a hüvelyesek, a cukorrépa, a burgonya és egyéb zöldségfélék.



Mivel a szakmában dolgozol, tudhatod, hogy a szántóföldi növénytermesztés számos lépésből áll, mint a talaj előkészítése, a vetés, a növények gondozása, valamint a betakarítás. A termelők ma már számos mezőgazdasági gépet és technológiát alkalmaznak a hatékony termesztés érdekében, mint például a traktorok, kombájnok és permetezők.

A szántóföldi növénytermesztés jelentősége az **élelmiszer-ellátás szempontjából** rendkívül fontos. Az intenzív szántóföldi termesztésnek azonban **negatív hatásai** is vannak, és mivel a szabad ég alatt zajlik, folyamatosan ki van téve egy nagyon jelentős kockázati tényezőnek, az időjárásnak, amely hatással van a termés mennyiségére, minőségére, és ezáltal a termelők jövedelmére is. A csapadékmennyiség és a hőmérséklet a két legfontosabb klímahatás, melyeknek hosszú távú változásai és szélsőséges értékei leginkább befolyásolják a szántóföldi gazdálkodást.

Szántóföldi növénytermesztés



MOST TE JÖSSZ!

Gondold végig, hányféle szántóföldön termelt növényt ismersz! Versenyezzetek társaiddal, ki tud többet felsorolni!



MOST TE JÖSSZ!

Szerinted melyik meteorológiai elemnek van még jelentősége szántóföldi termelésben a léghőmérsékleten és a csapadékosztáson túl?

Fenntartható talajgazdálkodás



KEZDJÜK A TALAJJAL!

A **talajdegradáció** olyan folyamatokat takar, melyek következtében a talaj minősége és termőképessége romlik. Ez a folyamat kialakulhat természetes módon, de lehet emberi tevékenységek következménye is.

A talajjal kapcsolatban több probléma is felmerülhet. Ismerd meg az ide tartozó fogalmakat!

- **Talajerózió:** a talaj felső rétege, vagyis a talajtakaró elmozdul vagy lemosódik.
- **Talajkimerülés:** a talaj tápanyagokban szegény lesz, mert a növények folyamatosan kimerítik.
- **Talajszennyeződés:** káros anyagok – például vegyi anyagok, nehézfémek, műtrágyák – jutnak a talajba.
- **Talajpusztulás:** a talaj fizikai, kémiai vagy biológiai tulajdonságai megváltoznak, és ezáltal elveszíti termékenységét és funkcióit. A talajpusztulás például a talaj savassá válása vagy tömörödése.



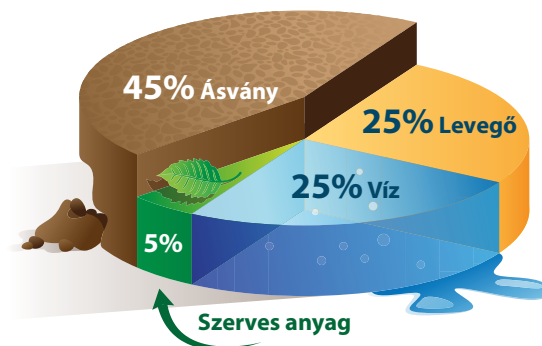
TUJTAD?

A talajdegradáció több szempontból is negatív hatású, ezért nagyon fontos a talaj megismerése, megfelelő kezelése és védelme.

A talaj rejtelméi

A talaj nagyon gazdag élettér; élő és élettelen összetevői egyaránt vannak. Egy marék földben rengeteg különböző élőlényt találunk, amelyek nélkül nem létezhette az a közeg, amit talajnak hívunk.

TALAJÖSSZETÉTEL



A talajban található

- mikroszervezeteket: baktériumokat, gombákat, vírusokat
- állatokat: egysejtűeket, férgek, atkákat, rovarokat és puhatestűeket
- növényeket: algákat, magvakat, gumókat és különféle nagyobb növények gyökereit.

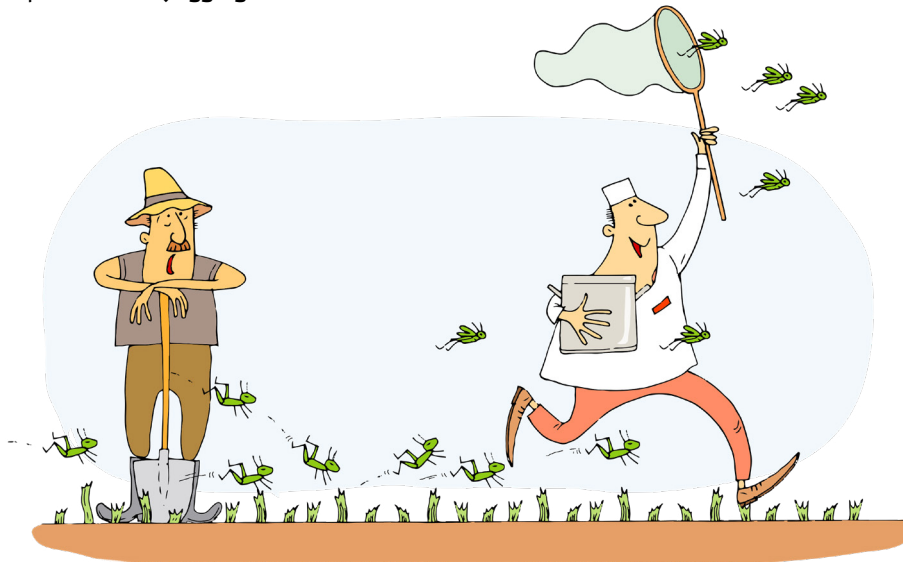
A talajnak óriási szerepe van a lebontásban, valamint az energia áramlásában és a tápanyag körforgásában.

Napjainkra a **talaj egy jelentős részének csökkent a termékenysége**, így ezeken a területeken egyre nehezebb lett a növénytermesztés. A talaj romlásának megállításához hatékony beavatkozásra van szükség: egyensúlyt kell teremteni a műtrágyázás és az olyan talajművelési módszerek között, amelyek megfelelő talajéletet és talajszerkezetet biztosítanak.

A talaj **víz tartó és vízvezető képessége**, valamint **levegőztetése** is kulcsfontosságú, mert ezek határozzák meg, hogy milyen növényeket lehet sikeresen termeszteni az adott területen. Ezeket a tulajdonságokat elsősorban a talaj szerkezete és mechanikai összetétele (agyag, por és homok aránya) befolyásolja.

A **talaj mechanikai összetétele** viszonylag állandó, hosszú idő alatt sem változik jelentősen, a **talaj szerkezet viszont rövid idő alatt is átalakulhat**.

A talajszerkezet az ásványi és szerves anyagok csoportosulását, elrendeződését jelenti, amely különböző erők hatására alakul ki. A talajrészecskék nem véletlenszerűen rendeződnek, hanem rendezett „*halmazoknak*” tekinthetők, amelyek erősen kapcsolódnak egymáshoz különböző ragasztóanyagok és kötőerők segítségével. Ezeket a speciális részecskecsoportokat **talaj aggregátumoknak** nevezzük.



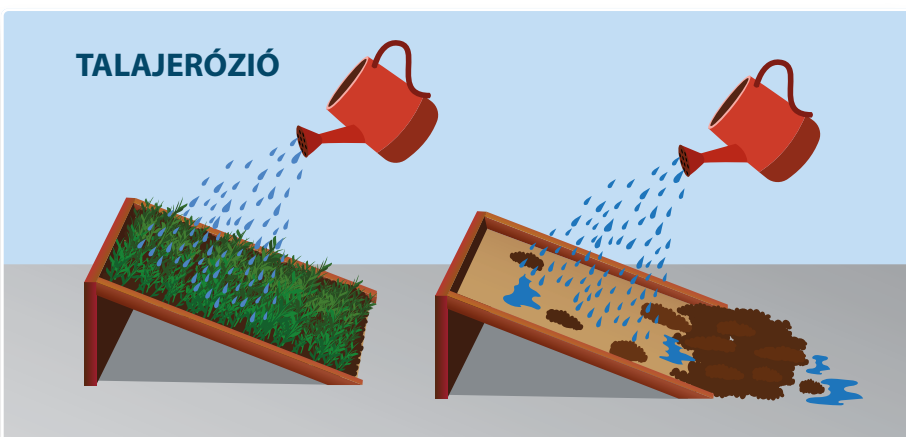
Mit eszünk?

Képzeld!

Ha az aggregátumok szétesnek, a talajerózió is nő, mert nincs, ami összetartsa a talaj részecskéit. Ha az aggregátumok egészségesek, akkor nagy pórusok vannak közöttük, amelyek tárolják a vizet; erős esőzéskor egy jó szerkezetű talaj még akkor is képes elnyelni a vizet ezekben a pórusokban, ha nincs rajta növényzet. Ha viszont az aggregátum nem stabil, akkor egy erős eső hatására apró talajszemcsékké esik szét, amelyeket – a hozzájuk tapadt szerves anyagokkal együtt – elsodorhat a csapadékvíz.

Na de **mitől függ, hogy milyen mértékű az aggregátumok szétesése?** Természetesen attól, hogy milyen a humusz, a különféle ásványi anyagok és a mikroszervezetek által termelt ragasztóanyagok mennyisége és aránya a talajban. A műtrágyázás csökkentheti a víztartó képességet, míg magas szervesanyag-tartalom esetén jelentősen javulhat az aggregátum stabilitása, így mérséklődhet az erózió.

Az intenzív mezőgazdaság következtében jelentős változások történtek a tápanyagkörforgásban. Napjainkban elterjedtek a savanyító hatású nitrogénműtrágyák, valamint a tarlómaradványok elhordása miatt tovább nőtt a tápanyagok kivonása a földből. Ezek eredményeként a **talaj szervesanyag-készlete folyamatosan csökken**, így egyre több helyen találkozhatunk talajerózióval, illetve a talaj romló levegő- és vízháztartásával. A megváltozott körülmények kedvezőtlen életfeltételeket teremtenek a mikroszervezetek számára, ezáltal csökken a mennyiségük és fajgazdságuk.



Takarónövények segíthetnek az erózió mérséklésében

Szolgáltatba lépnek a talajbaktériumok



A talajban a **mikroszervezetek** hatnak a humuszképződésre, a szerves anyagok gyors lebontására és a talajban található tápanyagok átalakítására, melyek így a növények számára felvehető formájúvá alakulnak.

Vetés



Kukoricatábla

„A humuszképződés a természet egyik legfontosabb anyagáramának, a szén körforgásának kiemelt állomása. A folyamat során az élő szervezetekből, például növényi maradványokból származó szerves anyagokat a talajoltók lebontják, egy részüket a növények számára felvehető formára alakítják, a további részük a humuszképződés során a talaj szervesanyag-raktárát gyarapítja.” (Magyar Talajvédelmi Baktérium-gyártók és -forgalmazók Szakmai Szövetsége, 2022)



TUJTAD?

Tudod-e, hogyan működnek ezek a mikroszervezetek?

Természetes formájában a talajban rengeteg mikroorganizmus található, melyek fontos szerepet játszanak a talaj egészségében és a növények növekedésében.

- Részben ezek **felelősek a szerves anyagok lebontásáért**. A baktériumok és a gombák például lebontják a növényi és állati maradványokat, és átalakítják őket olyan tápanyagokká, mint a nitrogén, foszfor és kálium, amelyek létfontosságúak a növények egészséges növekedéséhez.
- Vannak olyan mikroorganizmusok, amelyek **képesek akár a levegőből is nitrogént megkötöni**, és a növények számára hasznosítható formába alakítani, ami elősegíti azok tápanyagfelvételét és növekedését.
- Hozzájárulnak a **talaj szerkezetének javításához** is. A gombák például hálózatos szerkezetet képeznek, amely segít megtartani a nedvességet és javítja a vízelvezetést. Emellett olyan anyagokat termelnek, amelyek segítenek az aggregátumok kialakításában, így a talaj még stabilabb lesz.
- Néhány talajban lévő mikroorganizmus **segítheti a növények betegségekkel szembeni ellenállását is**. A hasznos gombák például segíthetnek megvédeni a növények gyökérzetét a káros kórokozóktól; elszaporodnak a gyökerek közelében, és védelmet nyújtanak a betegségekkel szemben.

1. Nézz utána, hogy talajlakó mikrobáknak melyik növénytől milyen szerepe lehet!
2. Láthatod, hogy a talajban élő mikroszervezetek szerepe óriási, éppen ezért rendkívül fontos a védelmük. Na de hogyan védhetjük őket?



MOST TE JÖSSZ!

MIKROORGANIZMUSOK VÉDELME ZÖLDTRÁGYÁZASSAL?

A fenntartható mezőgazdaság nagy hangsúlyt fektet a talaj szervesanyag-készletének megőrzésére, melynek egyik módja a zöldtrágya használata.

A zöldtrágyázás során zöld növényeket termesztünk, majd visszavágjuk vagy bekapáljuk, beforgatjuk őket a talajba, hogy annak tápanyagtartalmát növeljük, szerkezetét javítsák.



MOST TE JÖSSZ!

Nézz utána, milyen növényeket alkalmaznak zöldtrágyázásra!

Zöldtrágyázás során a növényt visszaforgatják a talajba

A zöldtrágyanövények termesztése hosszú távon növeli a talaj termékenységét, valamint javítja a vízgazdálkodását. Az erre a célra használt növények lehetnek lágyszárúak, mint például a lucerna, a csillagfűrt vagy a pillangóvirág, vagy akár bokros növények is, mint a borsó vagy a lencse.

Milyen pozitív hatásai vannak a zöldtrágyázásnak?

- A zöldtrágyázás **elősegíti a talajban található mikroorganizmusok** és élőlények aktivitását. A zöld növények szerves anyagokat szolgáltatnak, ezáltal segítik a talajéletet, ami fontos a talaj egészségének megőrzése szempontjából.
- A gyors növekedésű zöld növények általában **elnyomják a gyomnövények** növekedését, csökkentve egyúttal azok terjedésének mértékét.
- A növények gyökerei lazítják a talajt, és elősegítik a vízelvezetést. A gyökérzet **hozzájárul a talaj aggregátumok kialakításához**, amelyek javítják a talaj szerkezetét és légáteresztő képességét.
- A zöldtrágyázás során vetett növények növekedés közben **szerves anyagokat gyűjtenek** a talajból, például nitrogént, foszfort és káliumot. Amikor visszavágják vagy bekapálják őket, ezek az **anyagok visszatérnek a talajba**, ezáltal növelik a tápanyagtartalmat.

A fenntartható talajgazdálkodásban a tápanyagokat elsősorban zöldtrágyával pótolják, és csak a hiányzó tápelemeket egészítik ki szükség esetén műtrágyával.

Egy nyíregyházi kutatás eredménye

„A zöldtrágyanövények pozitív hatását jól igazolták a 2022-ben, rekord aszályos évben, humuszos homoktalajon betakarított kukorica-terméseredmények. A kísérletben komplex vetésforgórendszerben vizsgáljuk a zöldtrágyanövények hatását a talaj szerkezetére, nedvességtartalmára és következő kultúrnövény hozamára való tekintettel. A vetésforgóban kalászos – kalászos – kukorica növényi sorrend szerepelt, melynél az elmúlt évjáratokban a kalászt követően mindkét alkalommal alkalmaztunk zöldtrágyanövényeket másodvetésként, melyet október végén a talajba forgattunk. Az aszályos tavaszi periódusban a sorközműveléskor kiadott műtrágya hasznosulása erősen gátolt volt a talaj alacsony nedvességtartalma miatt és a csapadék hiányában, azonban a zöldtrágyanövények esetében jelentős hozamnövekedést tapasztaltunk a kontroll területekhez képest. Csapadékszegény évjáratban a hüvelyes zöldtrágyanövények használata javasolt, azonban az olajretek és pohánka zöldtrágyanövények is pozitív eredménnyel zártak a műtrágyázott és kontroll területekhez képest.”

PÁL VIVIEN – KOVÁCS-CSOMOR ZSOLT – ZSOMBIK LÁSZLÓ 2023. A zöldtrágyázás jelentősége. MezőHír link: <https://mezohir.hu/2023/04/09/agrar-zoldtragya-novenytermesztes-veteszerkezet-vetesforgo-mezogazdasag/>



TUJTAD?

EGY MÁSIK MÓDSZER: A TALAJKÍMÉLŐ MŰVELÉSMÓDOK

A talaj egészségének megőrzése és a talajdegradáció csökkentésének lehetséges módja az is, ha **talajkímélő módon** művelik a földet; kíméletesen kezelik a talajt, csökkentik a talajtömörítést és a talajeróziót, valamint elősegítik a talaj szerkezetének és biológiai aktivitásának megőrzését.

A talajkímélő módszereknek világszerte számos változata alakult ki:

- **A talajművelés minimalizálásakor** erősen csökkentik vagy akár teljesen el is kerülnek a talajművelést. Például nem forgatják vagy kapálják fel a földet, hanem hagyják, hogy a növényi maradványok lebomoljanak, ami javítja a talaj szerkezetét és megőrzi a nedvességtartalmát.
- **A direktvetés (no-till) módszerével** a vetőmagot közvetlenül a talajba helyezik, anélkül hogy azt előtte megművelnék, ami csökkenti a talaj tömörítését és az erózió veszélyét. A növényi maradványokat a felszínen hagyják, hogy védelmet nyújtsanak a talajnak és elősegítsék a szerves anyagok visszatérését a körforgásba.
- **Megfelelő öntözési technikák alkalmazásával** minimalizálják a talaj víztartalmának veszteségét és a talajerózió kockázatát.
- **A talaj pH-értékének és tápanyagellátásának optimalizálása** elősegíti, hogy a növények megfelelően fejlődjenek, ezáltal csökkentve a talaj kimerülését és tápanyagvesztését.
- **A vetésforgó alkalmazása**, amely a különböző növényfajták váltakozását jelenti ugyanazon a területen az évek során, segíti a talaj tápanyagtartalmának és szerkezetének megőrzését, valamint csökkenti a betegségek és kártevők megjelenésének kockázatát.

- **Talajtakarás és mulcsolás** során a talajt vékony réteggel takarják be, például növényi maradványokkal vagy szerves mulccsal, amely védi a talajt a nedvességvesztéstől, csökkenti a hőmérséklet-ingadozását és segíti a biológiai aktivitását.

Nézz utána, mit jelentenek a különböző talajkímélő művelési módok részletesebben, majd hasonlítsd össze ezeket!



MOST TE JÖSSZ!



A mulcs egy olyan réteg – organikus vagy szerves anyag –, amelyet a talaj felszínére helyeznek a növények körül. Organikus mulcs például a szalma, a fűnyesedék, a levélhulladék vagy a fakéreg, míg szerves mulcs például a műanyag fólia vagy a kavics.

A mulcs:

- Fedve tartja a talajt, így segít megőrizni a nedvességtartalmát.
- Gátolja a gyomnövények növekedését, mivel elfedi a napfényt.
- Védi a talajt a hőingadozástól.
- Az organikus mulcs idővel lebomlik, ezáltal tápanyagokat juttat a talajba.



TUJTAD?

A talajkímélő módszerek közül Magyarországon főként a min-till művelést alkalmazzák széles körben. A „min-till” vagy „minimum tillage” (magyarul: minimális talajművelés) során a talajt csak minimális mértékben művelik meg a vetés előtt, azaz minimalizálják a talajművelés intenzitását és mélységét.

A talaj felső rétegeit nem forgatják vagy kapálják fel, hanem a talajban lévő növényi maradványokat és a talaj felületén képződött szerves anyagot a helyükön hagyják, ami segít a talaj szerkezetének megőrzésében és az erózióval szembeni védelemben. Gyakran alkalmaznak vetésforgót és direktvetést is, amelyek lehetővé teszik a talajban élő mikroorganizmusok számára, hogy megtartsák a természetes élőhelyüket, és hozzájáruljanak a talaj tápanyagciklusához.

Mivel ez a fajta művelés kevesebb munkafolyamatot és eszközt igényel, költségmegtakarítást is eredményezhet a gazdálkodóknak.



MOST TE JÖSSZ!

Nézz utána, hogy a gyakorlati munkahelyeden vagy a saját kertekben használtok-e mulcsolást! Ha igen, milyen mulcsot alkalmaztok?

„A Syngenta és a Magyar Tudományos Akadémia 18 éve tartó talajvédelmi kutatása megerősítette, hogy a talajkímélő művelés előnyös mind a termelők, mind a környezet számára. A kutatás eredményei azt mutatták, hogy a talajkímélő művelés javítja a talaj vízelnyelő képességét, növeli annak egészségét és biológiai sokféleségét, valamint csökkenti a talajleemosódást és a veszteséget a lejtőkön.

A vizsgálat a talajkímélő és a hagyományos szántásos művelés hatásait hasonlította össze. Az eredmények szerint a talajkímélő művelés esetén a talajleemosódás és a talajvesztés jelentősen csökkent. A talajerózió mennyisége a szántásos földeken 2,8 tonna/hektár volt évente, míg a talajkímélő módszerrel művelt területeken mindössze 0,2 tonna/hektár. A kutatás végén magasabb talaj-aggregátum stabilitást és nagyobb szervesanyag-tartalmat mutattak ki a talajkímélő módszerrel művelt területeken, valamint a földigilisza gyakorisága is nagyobb volt ezeken a területeken.

A statisztikai modell alátámasztotta, hogy a talajkímélő művelés a legfontosabb tényező a talajvesztés csökkentésében. Az eredmények szerint a talajkímélő művelés hozzájárul a talaj vízmegtartó képességének növeléséhez, ami gazdasági előnyöket is jelent, például kevesebb öntözésre és víztározó kapacitásra van szükség. Emellett a talajkímélő művelés védi a környezetet a talaj és az agrokemikáliák szennyeződésétől, valamint biztosítja a termelők számára a termelés biztonságát és stabil termésátlagot. A tanulmány rámutatott arra is, hogy a talajkímélő művelés növeli a biodiverzitást, hiszen több beporzó rovar, gilisza, madár és kisméltos található ezeken a területeken.”

AGROKEP.hu 2021. A fenntartható gazdálkodás alapja a talajkímélő művelés. link: <https://agrokep.vg.hu/input/a-fenntarthato-gazdalkodas-alapja-a-talajkimelelo-muveles-21832/>



Talajminőség-vizsgálat



TUJTAD?

MIK LEHETNEK AZOK A PRECÍZIÓS MEGOLDÁSOK?

A precíziós megoldások során olyan eszközöket és módszereket alkalmaznak, amelyek lehetővé teszik a pontosabb munkavégzést. Azért fontosak, mert a terméshozam növelésével egyidejűleg csökkentik a költségeket és a felhasznált erőforrások mennyiségét (pl.: víz, tápanyagok, növényvédő szerek).

Manapság rengeteg kísérlet zajlik ezen a téren. Néhány úttörő precíziós megoldás:

- **GPS alapú helymeghatározás** a mezőgazdasági gépek számára, amely lehetővé teszi a hatékonyabb vetést, valamint a tápanyagok és növényvédő szerek pontosabb alkalmazását.
- **Automatizált vezérlésű gépek és berendezések**, például a precíziós vetőgépek vagy permetezők, amelyek képesek pontosan adagolni és elosztani a vetőmagot, tápanyagokat vagy növényvédő szereket. A fejlett technológia lehetővé teszi a sokszínűség figyelembevételét, ezáltal az anyagok a növények egyedi igényei szerint módosíthatók, amit differenciálásnak nevezünk.



- **Intelligens öntözési rendszerek**, amelyek lehetővé teszik a víz pontos adagolását. Képesek megfigyelni a talajnedvességet és ismerik a növények vízigényét, amelyek alapján optimalizálják az öntözési folyamatot.
- **Precíziós adatgyűjtés és adatkezelés**, melynek során szenzorokat használnak arra, hogy a növényekről részletes adatokat gyűjtsenek. A rendszer figyeli például a talajtalajdonosságokat, a növények állapotát vagy akár a kártevők jelenlétét is. Az adatgyűjtés és adatelemzés alapján olyan térképeket készítenek, melyek segítenek a döntésekben az ültetési sűrűség, a tápanyagellátás vagy a növényvédelem területén. Jelentős változás, hogy most már nemcsak az adat értékét, hanem annak keletkezési helyét is nyomon lehet követni, ami lehetővé teszi a helyhez igazodó döntéseket.

Növényre szabott, differenciált permetezés drónokkal

Drónokkal szkennelt ültetvény, adatgyűjtés



Nézz utána, hogy a környezetekben vagy a gyakorlati munkahelyeden használnak-e precíziós módszereket! Ha lenne rá módod, milyen módszerek bevezetését javasolnád?



MOST TE JÖSSZ!

➤ KERTÉSZET

A KERTÉSZETBEN IS VANNAK KIHÍVÁSOK?

Akinek a kertészet a szakmája, az tudja, hogy a kert több, mint a ház körüli fák, zöldségek és virágok együttese. Persze azok is nagyon fontosak, de a kertészet egy sokkal átfogóbb fogalom, melybe beletartozik:

- a zöldség- és gyümölcsstermesztés,
- a virágstermesztés,
- a dísznövénystermesztés,
- a kerttervezés és -kialakítás,
- az ezekhez kapcsolódó talajművelés, magok, palánták ültetése, növényvédelem és öntözés, gyomirtás, valamint a termés betakarítása.

Látható, hogy a kertészet egy rendkívül összetett, szerteágazó területe a mezőgazdaságnak.



Friss paradicsom és saláta

Napjainkban a kertészeteknek is rengeteg kihívással kell szembenéznüik, akárcsak a mezőgazdaság többi területének.

- Itt is érzékelhetők a klímaváltozás hatásai; egyre több a szélsőséges időjárási esemény, például a hosszú aszályok vagy az extrém hóhullámok. Az elmúlt években tapasztalt alacsony csapadékmennyiség (150-250 milliméterrel kevesebb, mint általában), az erős aszály és a magas UV-sugárzás komoly gazdasági károkat okoz.
- Az energiafelhasználás kulcskérdéssé vált a költségek jelentős növekedése miatt. Az egyik legnagyobb kihívás, hogy minél kevesebb energia felhasználásával ugyanolyan mennyiségű és minőségű termelést érjenek el a termelők.
- A víz egyre értékeesebb erőforrás, és a kertészetek számára elengedhetetlen a megfelelő öntözéshez. Öntözés helyett azonban célszerűbb vízgazdálkodásról beszélni manapság. Fontos lenne vízgyűjtőket kialakítani dombos területeken az esőzések okozta károk enyhítésére, valamint szabályozható csatornákkal és víztározókkal öntözőképesé tenni az aszályos területeket.
- A növényeket érintő betegségek és kártevők jelentős kihívást jelenthetnek. Mivel ezek egyre ellenállóbbakká válnak, a kertészeteknek folyamatosan fejleszteniük kell a növényvédelmi stratégiáikat.
- A kertészeti tevékenység egy része nagyszámú és képzett munkaerőt igényel. A munkaerőhiány – és főleg a képzett kertészek hiánya – egyre nagyobb problémát jelenthet, ami növeli a termelési költségeket és nehezíti a hatékony működést.
- A kertészeti piac folyamatosan változik. A fogyasztói igények, az élelmiszer-biztonsági előírások, az import/export szabályozások és az árképzési mechanizmusok változása befolyásolja a termelők profitjának mértékét.

Természetesen a konkrét kihívások (és ezek fontossága) országonként és régióként változhatnak a különböző éghajlati, gazdasági és társadalmi tényezők miatt.

MIT LEHET TENNI?

Az egyéb területekhez hasonlóan a kertészetekben is nagy előrelépés tapasztalható az automatizáció és a precíziós megoldások terén. A technológiai fejlesztés azonban jelentős költséggel jár, továbbá megfelelő szaktudást is igényel, ezáltal nem mindenki számára elérhető.

Központi szerepe van a megfelelő **fajtaválasztásnak**. Az ideális megoldás az lenne, ha olyan új fajtákat sikerülne bevezetni, amelyek jól tűrik a szélsőséges időjárási viszonyokat, ugyanakkor ellenállnak a kártevőknek és kórokozóknak. Mindeközben azonban jó lenne megőrizni a hagyományos fajtákat és a sokszínűséget is.

A **növénytársítás** egy régen ismert módszer, amelyre napjainkban újra felfigyeltek. Ennek a kihasználását jelenti, hogy bizonyos növények előnyös hatással lehetnek egymásra, esetleg segíthetnek a kártevők és betegségek elkerülésében, ezzel szemben más növények kölcsönösen gátolhatják egymást. Az előnyös hatások többnyire az anyagcseretermékeken keresztül valósulnak meg. Egymáshoz illő növények csoportba ültetésével olyan növényközösségek hozhatók létre, amelyek segítik, védik, támogatják egymást. A kártevők, kórokozók távoltartásán túl odacsalogatják a hasznos, beporzó rovarokat és a kártevők természetes ellenségeit is; más fajok pedig összegyűjtik, ezáltal megkönnyítik a növekedéshez szükséges tápanyagok felvételét (például a nitrogénmegkötő pillangósok). Ugyanakkor vannak kedvezőtlen társítások is, melyeket célszerű elkerülni.

A növénytársításnál figyelembe kell venni, hogy megfelelően (akár gépesített megoldásokkal is) művelhető legyen.

1. Nézz utána, hogy a környéken melyek a hagyományosan termesztett gyümölcsfajták! Milyen virágokat neveltek régen a kiskertekben? Hogyan gondozták ezeket? Mivel permeteztek? (Permeteztek-e egyáltalán?) Beszéljétek meg, hogy meg kell-e őrizni ezeket a fajtákat, és ha igen, mi lehet ennek a módja?
2. Próbálkozz a saját kertedben! Nézz utána, milyen elveket kell betartani a növénytársítás tervezésekor! Gondolj a gyökérmélységre, vízigényre, a növény magasságára stb.! Nézz utána, milyen növénytársításokat tudnál ültetni!
3. Tervezd meg a kerted, amibe kerüljön legalább 5-féle zöldség!
4. Milyen fűszernövényeket ültetnél a zöldségek mellé, amelyek védik a kertedet?



MOST TE JÖSSZ!

Gondolkozd el azon, hogy a kertészet egyes területein milyen új megoldásokat alkalmaznak napjainkban?



MOST TE JÖSSZ!

A **gyomirtás** elengedhetetlen, viszont többféle módon is elvégezhető. Különböző mechanikai eljárások alkalmazásával csökkenthető a vegyszerek mennyisége. A talajok fedése, mulcsozása például hasznos lehet még a házikertekben is, mert lassítja a talaj kiszáradását, támogatja a talajéletet és javítja a talajminőséget. Fekete fólia ugyancsak használható, hogy csökkentse a gyomok mennyiségét és elkerülje a vegyszerek használatát.



Fekete fólia alkalmazása

Az intenzív kertészeti kultúrákban az öntözés mellett a **tápanyag-utánpótlás** alapvető fontosságú, érdemes azonban figyelmet fordítani a kijuttatott víz minőségére is, mivel elpárolgás után a maradék sók károsíthatják a talajt. A természetes szerves anyagok használata talajjavító hatással bír, mivel magasabb humusztartalom esetén lassabban alakul ki a talaj szikesedése.

A **termálvíz felhasználása** Magyarországon különösen kedvező lehetőség. Mivel gazdaságosan és fenntartható módon rendelkezésre áll a geotermikus energia, amely többek közt hasznosítható az üvegházak működtetéséhez is, meg kell fontolni a hatékonyabb kiaknázását például, az üvegházak fűtése terén.

➤ ÁLLATTENYÉSZTÉS

A fenntarthatóság kapcsán a mezőgazdaság ágazatai közül az állattenyésztés kerül leginkább reflektorfénybe.

Milyen kritikákkal kell szembenézniük az állattenyésztéssel foglalkozóknak?

- Az állattenyésztés **jelentős mértékben hozzájárul** az üvegházhatású gázok kibocsátásához. Az állatok emésztési folyamatai során termelődő metán és a trágyakezelés során felszabaduló dinitrogén-oxid komoly szerepet játszik a globális felmelegedésben.
- Az állatok itatásához, a takarmánytermesztéshez és az istállók tisztán tartásához **jelentős mennyiségű vízre van szükség**. Az intenzív állattenyésztés során problémát jelenthet a vízkészletek kimerülése és a környezeti vizek szennyeződése – a vízfogyasztás és a szennyezés növekedése következtében.
- A nagyüzemi, szabadtéri állattartás **komoly hatást gyakorolhat a talaj minőségére**. Az állatok nagy sűrűsége és ezáltal a trágya mennyisége talajeróziót, a talaj minőségének romlását és talajszennyeződést eredményezhet.
- Az intenzív állattenyésztés **területi igénye és a takarmánynövények termesztése** a természetes élőhelyek csökkenéséhez, valamint a biológiai sokféleség veszteségéhez vezethet. Különösen elterjedt az erdőirtás és az esőerdők pusztulása a takarmánynövények termesztése miatt.
- Az intenzív állattenyésztési módszerek, például a ketreces tartás, a túlszűfolt istállók, az **állatok számára nem megfelelő körülmények** és a fájdalmas eljárások tarthatatlanok.



MOST TE JÖSSZ!

Gyűjtsd össze, milyen környezeti problémákat vetnek fel az állattenyésztéssel kapcsolatban?



Helytálló-e ezek a felvetések? Sajnos igen, még akkor is, ha időnként szélsőséges incidensek társulnak hozzájuk.

Nagyüzemi állattartás

Mit lehet akkor tenni?

Az állattenyésztés fenntarthatóságának javítása érdekében az állattartás körülményeinek figyelembevétele, valamint a fenntartható és etikus gyakorlatok bevezetése – mint az extenzív legeltetés, a fenntartható forrásból származó takarmányok, a víz- és trágyakezelés hatékonyabb módjai – kulcsfontosságú. A tudatos fogyasztás és az alternatív fehérjeforrások, például a növényi alapú étrendek népszerűsítése szintén hozzájárulhat a fenntarthatóbb állattenyésztés eléréséhez.

A LEGELTETÉS MINT LEHETŐSÉG

A hagyományos állattartás a legeltetésen alapul, melynek során kisebb állatállomány van egy helyen, így nagyobb az élettér. Lassabban hoz hasznot, viszont minőségibb állattartás, ezáltal jobb minőségűek a termékek.

Az extenzív legeltetésnél az állatokat legelőterületeken tartják, ahol természetes módon viselkednek: szabadon mozoghatnak és – az igényeiknek megfelelően – különböző fűfajokat és növényeket fogyaszthatnak.

Az extenzív legeltetés a hagyományos és fenntarthatóbb állattenyésztési módszerek közé tartozik, amelyek lehetővé teszik az állatok számára, hogy természetes viselkedésüket megélve, táplálkozási igényeiknek megfelelően éljenek. Ez az állattartási forma előnyös hatással lehet az állatok jólétére, a környezetre és a termelés minőségére.



Legelő kecskék

Miért jobb az extenzív legeltetés?

- Jobb az állatoknak.
 - Az állatok szabadon mozoghatnak a legelőn, ami lehetővé teszi számukra a természetes viselkedést, így nagyobb a mozgásterük és jobb az életminőségük, nem éri stresszhatás őket.
 - Olyan fűfajokat és növényeket fogyaszthatnak, amelyek a legelőkön megtalálhatók. Mivel változatosan és egészségesen táplálkoznak, sokféle tápanyaghoz hozzájutnak.
- Jobb a környezetnek.
 - Az extenzív legeltetés csökkenti az állattenyésztés környezeti hatásait. Az állatok legeltetése segít fenntartani és megővni a legelőterületeket, hozzájárul az élőhelyek biodiverzitásának megőrzéséhez. A trágyázás során a szerves anyagok visszatérnek a talajba, javítva annak termékenységét, azonban nem akkora mennyiségű a trágya, amely már rontaná a talajminőséget.
- Jobb a fogyasztónak.
 - Az extenzív legeltetésben tartott állatok húsának és tejének minősége általában jobb. A természetes táplálkozás, a mozgás és az alacsony stressz-szint hozzájárul a termékek ízének és tápértékének javulásához.

Akkor miért nem ezt választják?

Azért, mert az extenzív legeltetésnek vannak olyan hátrányai és kihívásai, amelyeket figyelembe kell venni, például:

- **Több helyet igényel** az állatok számára. Az állattenyésztőknek gondoskodniuk kell a megfelelő legelőterületekről, a vízforrásokról és a megfelelő gondozásról, hogy biztosítsák az állatok egészségét és a fenntartható gazdálkodást. Ha a terület szűkös vagy drága, akkor ez korlátot jelent.
- **Megfelelő mennyiségű és minőségű vízforrásra** van szükség, hogy az állatok itatása és az öntözés biztosítva legyen.
- Általában **alacsonyabb termelékenységet** lehet elérni az intenzív tartási rendszerekhez képest, ami befolyásolhatja a jövedelmezőséget.
- **Több időt és munkát igényelhet** az állattenyésztőktől. Az állatok rendszeres mozgatása és a legelőterületek karbantartása időigényes feladat, illetve az ellenőrzés és a kártevők vagy ragadozók kezelése ugyancsak több figyelmet és erőfeszítést követelhet meg.
- **Extrém időjárási események** – például hosszú aszályok vagy heves esőzések – hatással lehetnek a legelők minőségére és az állatok ellátására.
- **Nóhet a kártevők és a betegségek** kockázata.

Az extenzív legeltetést tehát nem lehet bármilyen területen és gazdasági körülmények között alkalmazni. Mérlegelni kell a helyi körülményeket, a gazdasági fenntarthatóságot és az állatjólétet annak érdekében, hogy meghatározzák a legmegfelelőbb tartási módot.

- Nézz utána, hogy az extenzív legeltetéssel nevelt állatok húsának összetevői eltérnek-e az istállóban neveltékéhez képest! Ha vannak eltérések, melyek azok?
- Nézz utána, honnan tudhatod meg, hogy az üzletben kínált hús, tojás, tejtermék fenntartható módon tartott állatoktól származik-e! Keresd a legelőn nevelt állatoktól származó húst, tojást és tejtermékeket, és figyeld meg az élelmiszerek csomagolásán lévő tájékoztatókat!
- Gondold végig, majd beszéljétek meg, mit jelent a fenntartható fejlődés érdekében, ha kevesebb húst fogyasztunk! Te mit tudnál tenni?



MOST TE JÖSSZ!

↻ HALTENYÉSZTÉS

Bár Magyarország a tengeri halászatban nem érintett, külföldről beszállított halat fogyasztunk, és a hazai haltenyésztés is figyelmet igényel. A haltenyésztés és a halászat fenntarthatósági kérdései éppen ezért számunka is fontosak. Napjainkra az óceánok élővilága olyan mértékben sérült, hogy megőrzése és védelme szerepel az ENSZ fenntartható fejlődési céljai között.

Nézz utána, hogy miért ösztönöznek a halfogyasztás növelésére! Miért egészséges?



MOST TE JÖSSZ!

Milyen problémákkal kell szembenéznie a halászatnak?

- Az egyik legnagyobb fenntarthatósági probléma a **túlhalászás**. Akkor következik be, amikor a halászat olyan mértékű, hogy a halállomány nem képes regenerálódni és fenntartani a populációt.
- Gyakran előfordul, hogy a fogásból csak a kereskedelmi értékű fajtákat tartják meg, a többi **halat visszadobják** a tengerbe, amelyek azonban sokszor elpusztulnak. Ezek a nemkívánt, véletlenszerűen befogott példányok lehetnek akár védett fajok is.



- Olyan **halászati módszereket** és eszközöket is használnak, amelyek súlyosan károsítják az élőhelyeket. A vontatóhálók például letarolják a tengerfenék felszínét, ami a tengeri élet közvetlen pusztulásához vezethet.
- Az ipari és emberi tevékenységek során a tengerekbe kerülő **szennyezőanyagok** – például olaj, műanyag hulladék vagy vegyi anyagok – komoly kockázatot jelentenek a tengeri élőlényekre és a halászat fenntarthatóságára. A szennyező anyagok halálosak lehetnek a halak és más tengeri organizmusok számára, esetleg hosszú távú egészségkárosodást okozhatnak, ami csökkenti a halállományok életképességét.

Hatalmas fogás, amelyben olyan halak is vannak, amelyekre nincs szükség



- Az **éghajlatváltozás** tengerekre és óceánokra gyakorolt jelentős hatása fenntarthatósági problémákat okozhat. A melegedő tengerek, a tengerszint emelkedése, az óceáni savasodás és az időjárási mintázatok változása mind-mind hatással lehet a halállományokra, az élőhelyekre és az ökoszisztémákra, befolyásolva egyúttal a halászati tevékenységek fenntarthatóságát is.

Az óceánok egyre szennyezettebbek

Mit lehet tenni? Akkor ne együnk halat?

Nagyon fontos a fenntartható halászati gyakorlatok bevezetése, ami magában foglalhatja a kvótarendszerek bevezetését, a halállományok megfelelő tudományos vizsgálatát, a válogatás és mellékfogás minimalizálását, az élőhelyek védelmét, a szennyezés csökkentését és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást.

- A **megfelelő körülmények között tenyésztett** halak fogyasztása ajánlott, olyan termelőktől, akik betartják a követelményeket.
- Támogatni kell a **halállomány genetikai sokféleségének megőrzését**, hogy ellenállóbbak legyenek a betegségekkel és a környezeti változásokkal szemben. Fontos az őshonos vagy helyi fajták tenyésztése és védelme.
- Olyan **takarmányokat** célszerű használni, amelyek kevésbé terhelik a környezetet. Az optimális takarmánykeverékek, a fenntartható takarmánytermelési módszerek és az alternatív fehérjeforrások (például a növényi alapú takarmányok) bevonása segíthet a takarmány hatékonyságának növelésében.
- **Hatékony vízgazdálkodási intézkedéseket** szükséges alkalmazni. Ez magában foglalhatja a vízfogyasztás csökkentését, a víz újrafelhasználását és a vízminőség megőrzését a környezeti hatások minimalizálása érdekében.
- Csökkenteni kell a **hulladék és a szennyezőanyagok kibocsátását**. Megfelelő hulladékkezeléssel, és a vízszennyezés elleni intézkedések alkalmazásával minimalizálhatók a haltenyésztés környezeti hatásai.
- Fontos figyelembe venni a **helyi közösségek érdekeit is**, a halászati ágazat működésétől ugyanis rengeteg család megélhetése függ. A szabályozásoknak az ő érdekeit is szem előtt kell tartania; alternatív megoldásokat kell kidolgozni, valamint oktatásokat, új munkahelyeket teremtő beruházásokat kell indítani.



MOST TE JÖSSZ!

Nézz utána, Magyarországon milyen őshonos halfajok élnek, melyeket tenyésztik közülük?

ERDÉSZET

A világ földterületének közel 1/3-át erdők borítják, ami 4,06 milliárd hektárt jelent. A világ erdőinek több mint fele (54 százalék) azonban mindössze öt országban található – Oroszországban, Braziliában, Kanadában, az Amerikai Egyesült Államokban és Kínában.



TUJTAD?

Az erdők nemcsak jótékony hatással vannak ránk, hanem kulcsfontosságú szerepet játszanak az ivóvízellátásban, a megújuló energiaforrásokban és a vidéki térségek megélhetésében. A fejlődő országokban a vidéki háztartások jövedelmének akár 20%-át biztosítják, emellett építő- és tüzelőanyagot nyújtanak szerte a világon.

Miért fontosak az erdők a fenntarthatóság szempontjából?

Az erdőknek nélkülözhetetlen szerepe van a környezeti egyensúly fenntartásában.

- Kulcsszerepet játszanak a **klimaváltozás elleni küzdelemben**. Az erdők napközben széndioxid és víz felhasználásával, valamint fényenergia segítségével a növényt gyarapító cukorvegyületet és oxigént termelnek. Ezzel segítik az üvegházhatású gázok mennyiségének csökkenését az atmoszférában, és hozzájárulnak a globális felmelegedés mérsékléséhez. (Kiszámolták, hogy egy 50 éves fa kb. 50 kg oxigént termel és 68,75 kg szén-dioxidot dolgoz fel egy év alatt.) Éjszaka a folyamat megfordul: oxigént vesz fel és szén-dioxidot bocsát ki, amely azonban csekély mértékű. Emellett a fák a párolgásukkal is hatnak környezetükre; a nyári melegben a párolgásuk nehezebb, mint a házak között felforrósodott levegő, ezért kicserélődik azzal, így tulajdonképpen átszellőztetik a várost.
- Az erdők a **biológiai sokféleség fontos** színterei, ahol rengeteg növény- és állatfaj él, melyek közül sok veszélyeztetett.
- Megtartják a **csapadékvizet**; lassítják a lefolyását, és segítik a talajba kerülését – ezáltal elősegítik a vízkészletek megőrzését és a vízminőség javulását, valamint csökkentik az árvizek és az erózió kockázatát.

- A fák gyökerei és lombkoronája **védelmet nyújtanak a talajnak az erózió, a szél és a víz káros hatásaival** szemben. Az erdők lombhullató fái hozzájárulnak a talaj tápanyagellátásához a lehullott levelek lebomlásával.
- A fák lombozata megköti **a légszennyező anyagok egy részét**. A szilárd szennyező anyagok, vagyis a por és mindaz, ami a porszemcsékre ráragadt, megülekszik a leveleken, amit aztán az esővíz lemos. Mivel a légszennyezés a közutak és a gyárak közelében a legnagyobb, az ott lévő erdők szerepe még az átlagosnál is nagyobb. Egy 40 éves erdő hektáronként évente 70 tonna szennyező anyagot képes kiszűrni a levegőből.
- Jelentős **kulturális és gazdasági értéket** képviselnek; hozzájárulnak az ökológiai turizmushoz, a helyi közösségek megélhetéséhez, a faanyag- és erdőtermékek előállításához.
- Az erdők **védenek a zaj ellen**. A háromszintes növényfal, amely pázsitból, cserjékből és fákból áll, jobban véd a zajtól, mint egy téglafal. Ennek oka, hogy a levelek közti légréteg maga is szigetel, a levelek rugalmas ellenállása pedig hangtompító. Az utak melletti fák gyökérzete a burkolat folytonosságát megszakítja, ezáltal csökkenti a rezgést is.

Az erdők megővése és fenntartható kezelése tehát elengedhetetlen a globális fenntarthatóság szempontjából. Ezzel egyidejűleg az erdő nyugtató hatású – hangjai, szabálytalansága és az illatok pozitívan hatnak az idegrendszerre –, valamint kiváló lehetőséget nyújt az aktív kikapcsolódásra, sétára, túrázásra, sportolásra.

Ha az erdő ennyit tesz értünk, mit tehetünk mi az erdőért?

Az erdőknek számos fenntarthatósági problémával kell szembenéznük.

- Fenntarthatósági szempontból az egyik legnagyobb nehézséget az **erdőirtás** jelenti. Becslések szerint 1990 óta világszerte 420 millió hektár erdő pusztult el erdőirtás következtében. Az erdőpusztulás mértéke azonban szerencsére csökkenő tendenciát mutat; 2010–2015 között még 12 millió ha volt az erdőirtás becsült éves mértéke, amely az erőfeszítések eredményeképpen a legutóbbi öt éves időszakban, 2015–2020 között 10 millió ha-ra csökkent. (<https://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/en/>) Az illegális fakitermelés, az agrár és ipari terjeszkedés, az éghajlatváltozás miatt sok erdő pusztul és válik ki a természetes élőhelyekből. Az erdőirtásnak súlyos következményei vannak a biodiverzitásra, az éghajlatra és a helyi közösségekre nézve.



De miért is irtják ki az erdőket?

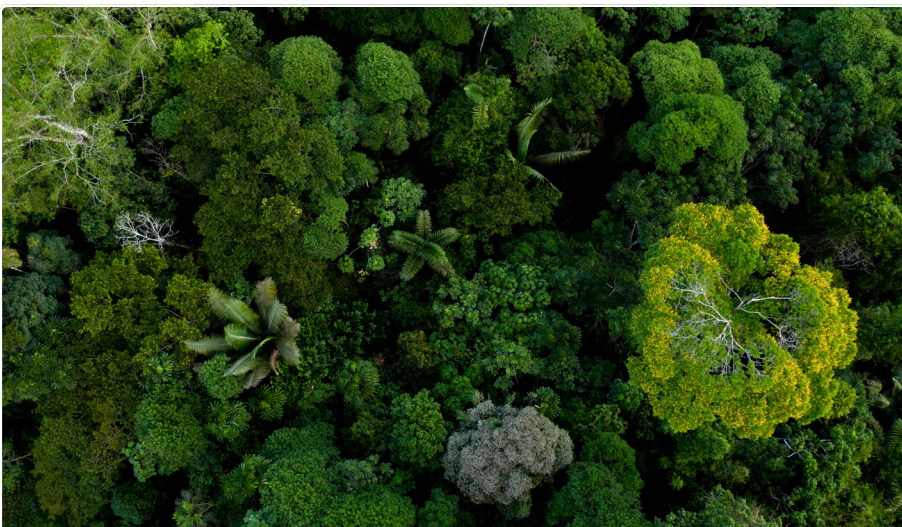
Az erdőirtásnak több oka is van, amelyek egyszerre és időnként egymást erősítve hatnak.

- Az élelmiszerek és a takarmánynövények iránti igény egyre nagyobb, a nagyüzemi termeléshez és az új ültetvények kialakításához viszont **új területekre van szükség**, melyeket erdőterületek kivágásával biztosítanak.
- Az erdőkből származó faanyagok – fa, faforgács, papír és faipari termékek – kereslete egyre nő, ezáltal a **fakitermelés mértéke** ugyancsak jelentőssé vált, ráadásul sokszor illegálisan történik.
- Az erdők fát használják **biomassza** energiaforrások előállításához, például faapríték, vagy faforgács formájában.
- A népesség növekedésével egyidejűleg az új **lakóterületek és az infrastruktúra** fejlesztése iránti igény is nő. Az úthálózatok, vasutak és vízvezetékek, valamint a települések és városok bővülése szintén az erdőterületek csökkenéséhez vezethet.
- Az **erdőtűzek**, akár természetes módon, akár emberi tevékenység következményeként alakulnak ki, jelentős mértékben hozzájárulnak az erdőterületek csökkenéséhez.



- Az erdők **biodiverzitása** rendkívül gazdag, de az erdőpusztítás és az élőhelyrombolás miatt sok növény- és állatfaj veszélyeztetetté vált vagy kihalófélben van.

Az erdő és a terjeszkedő város



Számos különböző fajjal együttélése

- Az erdők fontos szerepet játszanak az **éghajlat szabályozásában**, az éghajlatváltozás hatásai azonban károsíthatják őket. Az extrém időjárási események, például hosszú aszályok, erdőtüzek vagy erős viharok növelik az erdők sebezhetőségét.
- Az **invazív fajok**, amelyek nem őshonosak az adott területen, viszont képesek elterjedni és károsítani az erdőket, jelentős fenyegetést jelenthetnek a fenntarthatóságra. Kiűzhetik a helyi fajokat, megváltoztathatják az ökoszisztémákat, valamint negatívan befolyásolhatják az erdők biodiverzitását.

Tudod-e?

Az invazív kifejezés helyett az özőnfajok vagy adventív (jövevény) fajok elnevezést is használhatjuk.

Az invazív fajok megjelenése – a helyi ökoszisztéma megzavarásán túl – káros lehet a mezőgazdaságra vagy éppen az emberi egészségre is, gondoljunk például az Észak-Amerikából Európába átkerült, Magyarországon is elterjedt parlagnyíróra.

Előfordul, hogy szándékosan telepítenek be idegen fajokat egy-egy területre, mert azt gondolják, hogy hasznot hoz a természetük. Így volt ez például Magyarországon a XVI-II. században Észak-Amerikából betelepített fehér akáccal, amely gyorsan nő, remek tűzifa, megköti a homokos talajt és nem utolsósorban jó mézelő, viszont gyakorlatilag kiirthatatlan, ezáltal egyre nagyobb területeken helyettesíti az egykori természetes erdőket. A Kínából származó, gyökérsarjakkal gyorsan szaporodó bálványfa terjedése ugyancsak megállíthatatlan.

A nem őshonos fajok bevándorlása egy-egy új területre természetes folyamat, azonban az emberi beavatkozás hatására túlzottan felgyorsult. Nincs elég idő arra, hogy az új faj fogyasztói és kártevői is megjelenjenek az új élőhelyen, ezért gyorsan elszaporodik, és átveszi a hagyományos fajok helyét. Az invazív fajok sokszor a közlekedési eszközökön, az árukkal együtt kerülnek új helyre.





MOST TE JÖSSZ!

Nézz utána, Magyarországon milyen növények és állatok szerepelnek az invazív fajok listáján!

Az erdei gyapjaslepke is invazív faj. Ha tömegesen megjelenik, tarrá rághatja a fákat az erdőben

- Az erdők népszerű turisztikai célpontok, viszont a túlzott mértékű turizmus és látogatás is negatív hatással lehet a fenntarthatóságra, károsíthatja az élőhelyeket, a talajt és a helyi kulturális értékeket. Az erdők védelme érdekében fenntartható turizmusra, a látogatások tervezésére és a látogatók oktatására van szükség.

1. Tudod, hogy a lakóhelyed környezetében hol található erdő!
2. Milyen problémákkal szembesülsz, amikor meglátogatod?
3. Van-e olyan szervezet, amely tesz valamit, és ha igen, mit tesz a probléma megoldása érdekében?



MOST TE JÖSSZ!

Mit tehetünk az erdők védelme érdekében?

Haladéktalan és világméretű intézkedésekre van szükség az erdőirtás megállítása, az erdők fenntartható kezelése, a leromlott állapotú erdők helyreállítása és az erdőtakaró védelme érdekében. Az erdők elengedhetetlenek a megélhetéshez, a fenntartható mezőgazdasághoz, a vízminőség javításához, az energiaigény kielégítéséhez és az egészséges városok kialakításához.

Fenntartható erdőgazdálkodás



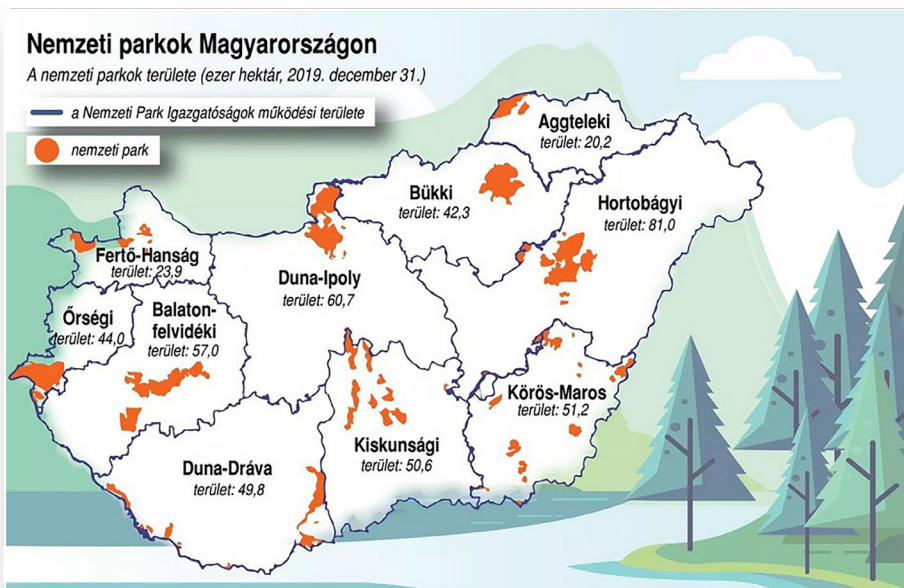
Az Élelmiszeügyi és Mezőgazdasági Világszervezet (rövidített nevén a FAO) részletes és nagyon érdekes adatokat tesz közzé az erdők állapotáról. Lépj fel a <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/en/> oldalra, válaszolj a kérdésekre és nézd meg a diagramokat!



MOST TE JÖSSZ!

Az erdők fenntartható kezelése tehát elengedhetetlenül fontos. Néhány lehetséges intézkedés az erdők védelmében:

- A **fenntartható erdőgazdálkodás** olyan módszerek és gyakorlatok alkalmazását jelenti, amelyek lehetővé teszik az erdők hosszú távú fenntarthatóságát. Ez magában foglalja a fakitermelés szabályozását, a válogatásos vágást, az erdő megújulásának biztosítását, valamint az élőhelyek megőrzését.
- A fenntartható erdőgazdálkodás része **nemzeti parkok, védett területek és rezervátumok** kijelölése, ahol az erdők és a biodiverzitás védelme elsőbbséget kap.



MOST TE JÖSSZ!

A térképen Magyarország nemzeti parkjai találhatóak. Keresd meg azt, amely a lakóhelyedhez legközelebb van! Nézz utána a park honlapján, hogy milyen védett természeti értékek, növények, állatok találhatóak a területén!

- Helyi és nemzetközi szinten **hatékony jogszabályokra** van szükség az erdők védelme érdekében; például az illegális fakitermelés, az erdőpusztítás szankcionálása.
- Az erdők védelme és fenntartható kezelése nem lehet sikeres a **helyi közösségek és az érdekelt felek bevonása** nélkül. Fontos a helyi tudás, tapasztalat és szokások figyelembevétele, valamint az érintett közösségek részvételének biztosítása az erdők kezelésében és védelmében.
- A **fenntartható faanyag- és erdőtermék-gazdálkodás** előmozdítása segít az erdők védelmében és fenntartható kihasználásában. A termékek nyomon követhetőségét és tanúsítását biztosító rendszerek az erdőgazdálkodási tanúsítványok (például FSC, PEFC).

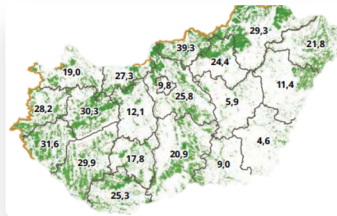
A FSC (Forest Stewardship Council) szimbólum egy olyan tanúsítvány, amely igazolja, hogy a faanyag a társadalmi, gazdasági és környezetvédelmi szabványok alapján megvizsgált és tanúsított erdőből származik.



- **A társadalmi tudatosság** és az oktatás létfontosságú az erdők védelme szempontjából. Az embereknek meg kell érteniük az erdők jelentőségét, a fenyegetéseket és a fenntartható gyakorlatok fontosságát. A tudatformáló kampányok, az oktatási programok és az információhoz való könnyű hozzáférés elősegíthetik a közösségek és az egyének elkötelezettségének növelését.

Az erdők védelme minden szinten együttműködést és elkötelezettséget igényel. A kormányok, a vállalatok, a civil szervezetek és az egyének együttes erőfeszítései kulcsfontosságúak az erdők megóvásában és fenntartható használatában.

Magyarországon az erdőgazdálkodás alá vont terület közel 2 millió hektár, ami az ország területének körülbelül az ötödrésze. Az elmúlt évtizedben az erdőterület a telepítések eredményeképpen kb. 1%-kal nőtt.



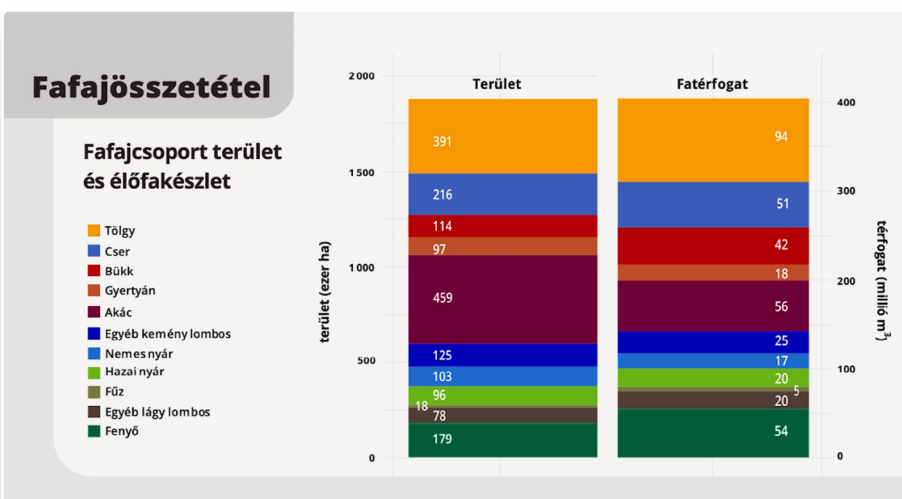
Magyarország vármegyéinek erdősültsége 2021-ben



TUDDAD?

Kiemelt fontosságú az erdőterületek további növelése, erdőtelepítési és fásítási programok elindításával, melyek célja, hogy 2050-re az ország több mint negyedrészt erdő borítsa.

Napjainkban az erdők jelentős része kultúrerdő vagy faültetvény, melyek főként idegenhonos fajokból állnak és homogén szerkezetűek; élőviláguk kevésbé változatos, ezért sebezhetőek a külső hatásokkal szemben.



MOST TE JÖSSZ!

Gyűjtsd össze, melyek Magyarország őshonos fajfajta! Hol található ez? Nézz utána, hol folytatnak jelenleg Magyarországon nagyüzemi erdőgazdálkodást!

A magyarországi erdők fafajösszetétele 2021-ben

Érdekesség

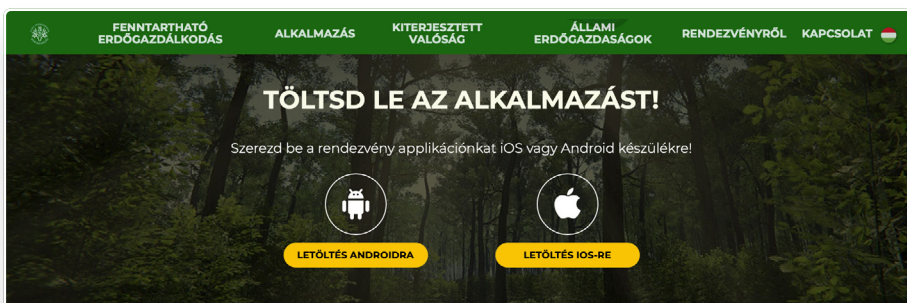
Az 1993-ban létrehozott Erdőrezervátum Program részeként 2000-től fokozott természetvédelmi oltalom alatt áll az Észak-Mátra festőien szép környezetében fekvő Csörgölygi Erdőrezervátum. A mintegy 135 hektáros területen szigorúan tilos bármilyen emberi beavatkozás, beleértve ebbe még az elkorhadt és kidőlt fák eltávolítását is. A rezervátum magterülete 53 hektárt, a védőzóna pedig 82 hektárt tesz ki.

Az erdőrezervátum program részleteiről itt találhatsz információkat: <https://erdorezervatum.hu/erdorezervatumok>

Fontos!

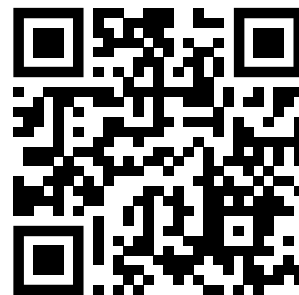
A látogatók sokoldalú tájékoztatása sokat segíthet az erdők védelmében. A magyar állami erdőgazdaságok interaktív élménybemutatót állítottak össze, amely mobiltelefonon, egy applikáción keresztül szemlélteti az erdők élővilágát.

Itt érheted el: <https://www.erdogazdasagok.hu/hu/index.html#app-2>



MOST TE JÖSSZ!

Olvasd be a következő QR kódot, vagy keresd fel a <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> oldalt! Keresd meg lakóhelyed adatait!



➤ MILYEN LESZ A JÖVŐ?

A mezőgazdaság és az erdészet területén szerencsére sok előremutató fejlesztés, közös gondolkodás megindult. Vannak azonban olyan területek, amely jelenleg még komoly vitákat váltanak ki.

LEGYEN ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS?

Az ökológiai gazdálkodás olyan mezőgazdasági rendszer, amely a természetes ökológiai folyamatokat és az ökoszisztéma egészségét helyezi előtérbe. Az ökológiai gazdálkodás alapelvei a környezetvédelem, az ökológiai egyensúly fenntartása, a talaj- és vízminőség megőrzése, az állatjólét és az egészséges élelmiszer-termelés.

Nézz utána, mi a különbség és mi a hasonlóság az ökológiai gazdálkodás és a biogazdálkodás között!



Organikus, természetes termékek



MOST TE JÖSSZ!

Az ökológiai gazdálkodásban a következő **alapelvek és gyakorlatok** érvényesülnek:

- Előnyben részesítik a **természetes talajvédelem módszereit**, például a talajtakarást és a komposztálást. Vegyszerek, műtrágyák és növényvédő szerek helyett a növények **tápanyagellátását és védelmét** természetes módszerekkel, például trágyázással, komposztálással és biológiai védelemmel végzik.
- Az állatokat fenntartható és etikus körülmények között tartják; megfelelő táplálkozást, helyet és mozgásteret biztosítanak nekik, illetve a hormonok, antibiotikumok és más kémiai anyagok használatát minimálisra csökkentik vagy teljesen kizárják.
- Nagy hangsúlyt fektetnek a **víz- és talajminőség megőrzésére**, valamint az erdők és más természetes élőhelyek védelmére. Megtartják és javítják a biodiverzitást, az élőhelyeket és a vadvilágot, amelyek elengedhetetlenek a környezeti egyensúly fenntartása érdekében.
- **Kerülik vagy korlátozzák a szintetikus vegyszereket** (például a műtrágyák) használatát. A kártevők és a betegségek elleni védekezésre alternatív, természetes módszereket alkalmaznak.

Az ökológiai gazdálkodás fokozatosan terjed világszerte, Európában 2012 és 2021 között több mint kétszeresére nőtt az aránya.

Az Európai Unió meghatározta az ökológiai gazdálkodásra, valamint annak ellenőrzésére és minősítésére vonatkozó szabályokat. Magyarországon is vannak szervezetek, amelyek az ökológiai gazdálkodók tevékenységének ellenőrzéséért és minősítéséért felelősek, és a vásárolt termékek jogszabályoknak való megfelelését biztosítják.

Egy követendő példa a fenntarthatóságra: MagosVölgy Ökológiai Gazdaság.

A MagosVölgy Ökológiai Gazdaság egy Terényben működő családi vállalkozás, ahol kb. 120 fajta zöldséget termesztenek. Természetes alapanyagú növényvédelmi készítményeket használnak, de csak kis mennyiségben, és a gazdaság vetésszerkezete a próbálkozások eredményeképpen sokféle növényt tartalmaz. Mintegy 7000 négyzetméternyi termőterületen dolgoznak, és szezonban összesen 5 embernek nyújtanak munkát és megélhetést. Az élőhelyeket igyekeznek változatosabbá tenni, ezért helyet biztosítanak például kétélűeknek és ragadozó rovaroknak is. A kerti tó például indiai futókacsáknak nyújt élőhelyet, akik segítenek megszabadulni a kertet károsító, zöldségeket megtámadó spanyol csigáktól.

A tápanyag utánpótlásához baromfi trágya alapú pelletált trágyát használnak. Fontos szempont számukra, hogy magyarországi terméket vásároljanak, ezáltal elkerülik az importot.

A talajszerkezet és termőképesség javítása érdekében főként komposztot alkalmaznak. A fenntartható mezőgazdasági rendszerek alapját képezi az állati, növényi és egyéb szerves hulladékokból történő komposztálás, amely értékes tulajdonságokkal rendelkező, stabil szerkezetű komposztot eredményez. Ezt az eljárást az üzemi és az ágazati szinten egyaránt alkalmazzák.

Közel 800 fogyasztót látnak el friss zöldséggel. A gazdaság költségvetését a közösségi mezőgazdaság (Community Supported Agriculture - CSA) modellje alapján évente tervezik meg. Ennek értelmében azok a fogyasztók, akik egy teljes szezonra csatlakoznak a gazdasághoz, tagjai lesznek a zöldségközösségnek, és meghatározott „éves díjat” fizetnek havi részletekben vagy egy összegben a gazdaság működésének finanszírozására. Cserébe a gazdaság minden terményt egyenlő arányban, „zöldségrészesedés” formájában ad a tagoknak.

Fontosnak tartják, hogy a fenntarthatóság elveit a jövő generációinak is átadják, ezért rendszeresen fogadnak a gazdaságban egyetemistákat, helyi kisdíjakokat és óvodásokat tanulmányi programok keretében. A gyerekek és fiatalok személyesen tapasztalhatják meg, hogyan működik a fenntarthatóság elveit követő, közösségi alapon szervezett, kisléptékű vegyes ökológiai zöldségkertészet Terényben.

A MagosVölgy Ökológiai Gazdaság



TUDDAD?



MOST TE JÖSSZ!

1. Nézz utána, vannak-e hasonló módon működő gazdaságok az országban!
2. Keress rá a videómegosztó oldalakon azokra az előadásokra, amelyeken bemutatják a MagosVölgy kezdeményezés részleteit!

VÁLTOZTASSUNK A GÉNEKEN?

Mi is az a génmódosítás és génszerkesztés?

A génmódosítás a genetikai anyag módosítására utal bármilyen módszerrel, ami lehet többek közt génszerkesztés is. A **gémódosítás** során a genetikai anyagot új génekkel vagy más fajok génjeivel módosítják, hogy a kívánt tulajdonságokat létrehozzák. A hagyományos génmódosítás során például a növényeket gyakran más növényekkel keresztezik, esetleg vegyi anyagokat alkalmaznak a genetikai változások előidézésére. Ez a módszer kevésbé célzott, és a változások szélesebb körét eredményezi az élőlény genomjában.

A **génszerkesztés** ellenben egy olyan technológia, amely lehetővé teszi a genetikai anyag célzott módosítását. A génszerkesztés során a kutatók specifikus gének kiválasztását és szerkesztését végzik el, mely során céljuk, hogy megváltoztassanak egy már meglévő gént, vagy új géneket illesszenek be.



Gene modification (GMO)

Mi szól amellett, hogy ezeket a technológiákat alkalmazzák?

- A genetikai beavatkozások lehetővé teszik, hogy a növények **ellenállóbbak legyenek a betegségekkel, kártevőkkel vagy az éghajlatváltozással** szemben. Alkalmazásukkal nő a termelékenység, és a növekvő népesség biztonságosabban ellátható élelmiszerrel, ezáltal az éhezés, alultápláltság csökkenhet.
- A növények **táplálkozási értéke javulhat**; például magasabb vitamin- vagy ásványi anyag-tartalom érhető el, ami hozzájárulhat az egészségesebb élelmiszer-ellátáshoz.
- **Lehetővé válik ökotudatosabb mezőgazdasági gyakorlatok** alkalmazása; például a kevesebb vegyi növényvédő szer használatával csökkenthető a környezeti szennyezés.

Milyen félelmek vannak a genetikai beavatkozásokkal kapcsolatban?

- Sokan tartanak attól a génmódosított élelmiszerek kapcsán, hogy egészségügyi kockázatokat jelenthetnek, mivel azok esetleges hosszú távú hatásai még nem teljesen ismertek.
- Az aggodalmak közé tartozik az is, hogy a génmódosított növények és az azokat tartalmazó termékek negatív hatással lehetnek a környezetre. Attól tartanak például, hogy a génmódosított növények kereszteződhetnek a vadon élő rokonfajokkal, ami a fajok kihalásához vagy a biodiverzitás csökkenéséhez vezethet.
- Az ellenérvek között etikai aggályok is megfogalmazódnak; mivel sokan úgy gondolják, hogy az élőlények genetikai manipulációja túllép egy határon, megzavarhatja az élőlények természetes rendjét és fejlődését.

Fontos megjegyezni, hogy a **genetikai beavatkozások mellett és ellen szóló érvek egyaránt összetettek és vitatottak**. A genetikai beavatkozások melletti fő érv a világ növekvő népességének táplálása, amely jelenleg egyre súlyosabb problémát jelent, azonban a felvetődő etikai és társadalmi aggályok is jelentősek.

Az elmúlt években a genetikai beavatkozások jelentős mértékben fejlődtek, de **további kutatásokra, szabályozásra és társadalmi párbeszédre van szükség** ahhoz, hogy megfelelően megértsük ahatásait és lehetőségeit.

MIVEL ETESSÜK AZ ÁLLATOKAT? PÉLDÁUL ROVAROKKAL?

Az állattenyésztés fenntarthatóságának javítása érdekében többféle új takarmányfajta alkalmazása is felvetődik. Ma a világ mezőgazdasági területeinek 75%-án takarmányt termesztenek, és már nincsenek további területek, amelyeket termelés alá lehetne vonni. Valamilyen alternatívát kell keresni.

- Az állati takarmányok hagyományos fehérjeforrásai, mint a szója vagy a halhús, sok erőforrást igényelnek és környezeti károkkal járnak. Az új takarmányfajták közé tartoznak az **alternatív fehérjeforrások**, mint a fekete bürök, a hernyófehérje vagy a mikroalgák, amelyek lehetővé teszik a hagyományos fehérjeforrások részleges vagy teljes helyettesítését.
- Európában vagy Dél-Amerikából származó szóját, vagy többnyire távol-keleti hallisztet használnak takarmányozásra. A **zöldtakarmányok**, például a lucerna vagy a cirok, jelentős mennyiségű tápanyagot és rostot tartalmaznak, így csökkenthetik a hagyományos, sokszor külföldről származó takarmányok mennyiségét.
- **A rovarok takarmányként való használata** ugyancsak alacsonyabb környezeti terheléssel jár, ráadásul kiváló minőségű fehérjeforrást jelenthet. Egyes rovarokat, illetve azok lárváit már használják fehérjetakarmányként, ezek előállítására ugyanis megoldható egyrészt olcsó melléktermékek felhasználásával, másrészt egész évben folyamatosan rendelkezésre áll, továbbá a rovarlárva-előállítás folyamata minden tekintetben megfelel a fenntartható fejlődéssel szemben támasztott elvárásoknak. Jelenleg az Európai Unió szigorúan szabályozza a takarmányozásra használható rovarok fajtáját, arányát és a felhasználás területeit; a legismertebbek ezek közül talán a fekete katonalégy és a házilégy lárvája.

TERMESSZÜNK ESETLEG MOSZATOT?

A moszat egy nagy és változatos növényi csoport, amely vízben vagy víztartalmú környezetekben él. Több csoportra osztható: a zöld-, vörös- és barnamoszatokra.

A tengeri moszatoknak már ma is nagyon fontos szerepük van a fenntartható fejlődésben és az éghajlatváltozás elleni küzdelemben.

- A tengeri moszatok számos vitamint, ásványi anyagot és antioxidánst tartalmaznak. Az emberi fogyasztásra alkalmas tengeri moszatok nagy mennyiségű fehérjét, omega-3 zsírsavakat és egyéb tápanyagokat biztosítanak, ezért fogyasztásukkal kiválthatók a hagyományosabb fehérjeforrások, mint a hús és a hal.



MOST TE JÖSSZ!

Tégy rendet a fogalmak között! Nézz utána, mi a különbség a moszat, az alga és a hínár között! Keresd meg, mi az a nori, amit a szushi készítésénél használnak!

Tengeri moszat termesztése Japánban



- Alkalmazásuk lehetővé teszi a **hagyományos takarmányok felhasználásának csökkentését**, amelyek előállítására fordított földterület így igénybe vehető más célokra. Különösen értékes takarmányforrást jelentenek a halak, kagylók, garnélarák és más akvakultúrafajok számára.
- A tengeri moszatokból kinyerhető **algaolajból és biomasszából** bioüzemanyagok állíthatók elő, melyek kiválthatják a hagyományos fosszilis tüzelőanyagokat.
- Jelentős szerepet játszhatnak a **környezetvédelemben és a víztisztításban**, ugyanis elnyelik a környezetből a szén-dioxidot, valamint képesek tápanyagokat (például nitrogént és foszfort) felszívni a vízből, csökkentve ezzel a tápanyagok túlzott felhalmozódását.
- A moszatok olyan anyagokat termelnek, amelyek felhasználhatók a **gyógyszer- és kozmetikai** iparban.

A tengeri moszat termesztését és gyűjtését azonban szabályozni kell, illetve a kutatók és a technológiai fejlesztések folyamatos támogatására van szükség, hogy alkalmazásuk fenntartható módon valósuljon meg.

A kutatások szerint Indonézia környékén az óceán jelentős része alkalmas tengeri moszat termesztésére, becslések szerint ez akár 114 millió hektár terület is lehet. Ausztrália környékén pedig legalább 22-féle fajt, akár 75 millió hektárnyi óceánterületen termeszthetnek.

Képzeld el, hogy mekkora terület ez, amikor Magyarország területe mindössze kb. 9 millió hektár!

Víz alatti moszaterdő



Kapjanak-e antibiotikumot az állatok?

Az antibiotikumok bizonyos betegségek kialakulásáért felelős kórokozók, a baktériumok ellen vethetők be. Speciális vegyületek, amelyek képesek megölni a baktériumokat, esetleg gátolják a növekedésüket. Csak a baktériumok által okozott fertőzések ellen hatásosak, nem működnek a vírusok (például az influenza) ellen. Nagyon hasznosak lehetnek, de ha túl gyakran vagy helytelenül használjuk őket, akkor a baktériumok ellenállóvá (rezisztenssé) válhatnak, vagyis a továbbiakban az antibiotikumok már nem működnek ellenük.

Az antibiotikumok szerepét a fenntartható mezőgazdaságban két szempontból vizsgálják: fontos, hogy az állatok egészségesek legyenek, ugyanakkor elkerülendő a rezisztencia kialakulása.

- Az állattartók számára az antibiotikumok használata segíthet abban, hogy **kezeljék az állatok fertőző betegségeit**, megakadályozzák a járványok terjedését, valamint növeljék a termelékenységet.
- **Egyre több baktérium válik azonban ellenállóvá az antibiotikumokkal szemben**, ami végsősorán nehezíti a fertőzések kezelését.

A betegségek megelőzésében és kezelésében tehát új módszereket kell találni.

- **Az elsődleges cél a fertőzések, betegségek megelőzése**, ezért egészséges környezetet kell biztosítani. A jó higiénia, az egészséges táplálkozás és a stressz minimalizálása kulcsfontosságú, mert segíthet csökkenteni a betegségek kialakulásának esélyét, ezáltal pedig az antibiotikumok használatának minimalizálását.
- Ahol lehet, **helyettesíteni kell az antibiotikumokat** valamilyen más megoldással, például a takarmány minőségének javításával vagy ellenálló állatfajták választásával.
- Szigorú **szabályozásokat** célszerű bevezetni az antibiotikumok használatával kapcsolatban, beleértve az állatgyógyászati szakemberek megfelelő képzését, a pontos adagolást és az antibiotikum-maradékok ellenőrzését.

A cél az, hogy az antibiotikumokat fenntartható módon használják az állattenyésztésben, figyelembe véve az állatok egészségét és a rezisztencia kialakulásának veszélyét. Az egészséges állatállomány és a betegségek megelőzése érdekében előnyben kell részesíteni az antibiotikumok használatának minimalizálását, illetve a többi megelőző, alternatív intézkedést.

Az Európai Unióban az antibiotikum felhasználásának mértéke az elmúlt évtizedben jelentős mértékben csökkent. Ez az eredmény a megelőző intézkedéseknek köszönhető.

MI AZ AZ AKVAPÓNIA? MIRE HASZNÁLHATJUK?

Az akvapónia egy olyan rendszer, amely kombinálja a halak vagy más vízi élőlények tartását és a hidrokultúrát, vagyis a növények termesztését vízben, táptalaj nélkül.



Növények termesztése akvapónia rendszerrel

Ez a rendszer tulajdonképpen egy zárt körforgás, ahol a halak ürülékéből származó tápanyagokat felhasználják a növények táplálására, miközben a növények által termelt oxigént és a gyökereik által termelt anyagokat a halak számára biztosítják.

- **A halak ürüléke a növények számára tápanyagforrást** jelent. A növények gyökerei felveszik és hasznosítják a vízbe kerülő tápanyagokat, ezáltal csökkentik azok kiáramlását a környezetbe és minimalizálják a víz szennyeződését.
- A víz körbeáramlik a halak és a növények között; a növények által felszívott víz visszatér a rendszerbe, ezért **újrafelhasználható**. Ez az öntözésre használt, és a halak tartályában szükséges víz mennyiségét egyaránt jelentősen csökkenti, ami környezetbarát megoldást kínál a vízgazdálkodás szempontjából.
- **A vegyi anyagok használata minimális**, mivel a növényeket természetes módon táplálják. Az egészséges környezetben a növények ellenállóbbak lehetnek a betegségekkel és kártevőkkel szemben.
- Az akvapónia lehetőséget nyújt arra, hogy **teljesen ellenőrzött körülmények között** termeljék a növényeket. Az élelmiszerek helyben történő és biztonságos előállítása csökkenti az importtól való függést, ráadásul a rendszer akár városi környezetben is telepíthető, ami lehetőséget teremt az egész évben tartó friss és fenntartható élelmiszer-termelésre.

Az akvapónia rendszer kiépítése jelenleg még drága, de a jövőben egy olyan megoldásnak ígérkezik, amely helyben, kis területigénnyel képes egyidejűleg halak tenyésztésére és növények termesztésére.

Olvasd el a következő linken található interjúrészletet, majd foglald össze a véleményedet az akvapónia módszerről!

<https://forbes.hu/uzlet/a-nyolcadik-evtol-profital-a-86-millios-biozoldseget-es-halat-egyszerre-termelo-rendszer/>



MOST TE JÖSSZ!

🔗 ÖSSZEFOGLALÁSKÉNT ÚJRA NÉHÁNY SZÓ A HELYI KÖZÖSSÉGEKRŐL!

A mezőgazdaság és az erdészet rendkívül fontos szerepet játszik társadalmunk és gazdaságunk működésében, valamint kulcsszerepe van a fenntartható környezet kialakításában is. Az elmúlt évtizedekben a mezőgazdaság jelentős változáson ment keresztül, melyet a technológia fejlődése és a környezeti kihívások hajtottak. Az éghajlatváltozás és az élelmiszer-biztonság kérdése kihangsúlyozta a fenntartható mezőgazdaság fontosságát.

A mezőgazdaság jövője elképzelhetetlen a fenntartható földhasználat nélkül, mely magában foglalja a földterületek megőrzését, az erózió elleni védekezést és a talaj minőségének javítását. Ezek a módszerek lehetővé teszik a mezőgazdasági termékek hosszú távú előállítását anélkül, hogy károsítanák a természeti erőforrásokat.

Az alacsonyabb műtrágya- és vegyszerhasználat ugyancsak alapvető fontosságú. A vegyszermentesség vagy a mérsékelt vegyszerhasználat megőrzi a talaj mikroorganizmusait és hasznos élőlényeit, ami hosszú távon javítja a talaj minőségét és termékenységét. A gondos műtrágya- és vegyszerhasználat csökkenti a környezeti károkat, például a talajvíz szennyeződését és a vízi ökoszisztémák károsodását.

Az ökológiai gazdálkodás kiemelkedő jelentőségű a fenntartható mezőgazdaság jövőjében, mert természetközeli és környezetbarát módszerekkel törekszik a biológiai sokféleség megőrzésére és a talaj termékenységének javítására. Az ökológiai gazdálkodásban a gazdák összhangban művelik a földet a természettel, minimalizálva ezzel a környezetre gyakorolt káros hatásokat.

Nélkülözhetetlen annak felismerése, hogy az új módszerek bevezetésében minden érintettnek együtt kell működnie. Szükség van megfelelő szabályozásra, és ha nincs más lehetőség, akkor büntetésre is, azonban figyelembe kell venni, hogy a rossz gyakorlatok sokszor a hagyományok tiszteletéből és a megélhetés biztosításának kényszeréből fakadnak.

A Föld védelme és a helyi közösségek érdekeinek összeegyeztetése kiemelt fontosságú a fenntartható fejlődés és az életképes mező- és erdőgazdálkodás szempontjából.

- Elengedhetetlen a helyi közösségek bevonása a döntéshozatali folyamatokba. A helyi tudás, tapasztalat és szokások figyelembevétele kulcsfontosságú a fenntartható gazdálkodás tervezése és végrehajtása során. A közösségeknek lehetőséget kell kapniuk arra, hogy kifejezzék véleményüket, részt vegyenek a tervezésben és részesedjenek a nyereségből, mert csak ebben az esetben állnak a változások mellé.
- Alternatív megélhetési lehetőségeket kell biztosítani, hogy változtatni tudjanak a bevett gyakorlaton. Például agrárprojektek, fenntartható turizmus, környezetvédelmi programok vagy kézművesipari tevékenységek elősegíthetik a közösségek gazdasági sokszínűségét és a változtatási lehetőségeket.
- Meghatározó a tudatosság és az oktatás szerepe. Az embereknek meg kell érteniük a fenntarthatóság fontosságát, a veszélyeket és a fenntartható gyakorlatok jelentőségét. Az oktatási programok, a helyi közösségi események és az információhoz való könnyű hozzáférés segíthetik a tudatosság kialakulását és a helyi közösségek elkötelezettségének növelését.
- Erős jogi keretekre van szükség, ami magában foglalja a helyi közösségek jogainak elismerését, a hagyományos használati jogok védelmét, a konzultációs folyamatok bevezetését és a helyi közösségek részvételét a területi tervezésben és a döntéshozatalban.
- A közös erőforrás-kezelési modellek, például a közösségi erdőgazdálkodás vagy az ökológiai helyreállítás közösségi kezdeményezései hatékony megoldások lehetnek. Ez az együttműködési forma a helyi közösségeket felhatalmazza és bevonja a gazdálkodásba.

Az adott terület értékét és a fenntarthatósági kérdéseket mindig helyi szinten kell felismerni, kutatni és a legjobb megoldási lehetőséget kiválasztani, amely minden érintett fél számára megfelelő. Az érdekek összeegyeztetése egy komplex és összetett folyamat.

Bár a fenntarthatóság megteremtése komoly kihívás, az élelmiszer-ellátás nehézségei, valamint az erdők és a földterületek pusztulása olyan súlyos gondok, melyek miatt egyre többen ismerik fel a változtatás szükségességét. A fenntartható mezőgazdasági módszerek és technológiák, mint például a precíziós gazdálkodás vagy az agrotechnológiai innovációk, egyre szélesebb körben terjednek el. Ezek az eszközök segítenek növelni a mezőgazdasági termelékenységet és biztosítani az élelmiszer-ellátást, miközben csökkentik a környezeti hatásokat, a természeti erőforrások túlzott kihasználását.

Egy összefoglaló javaslatsor, amelyen érdemes elgondolkoznod!

Keress fel az alábbi linket, ahol több javaslatot is olvashatsz! Válassz ki közülük 10-et, amelyet szerinted könnyen meg tudnál valósítani! Ha van kerted, beszélj meg a családdal is a javaslatokat!

<https://www.missouribotanicalgarden.org/gardens-gardening/your-garden/help-for-the-home-gardener/sustainable-gardening>



MOST TE JÖSSZ!