



***Zöld készségek fejlesztése a jobb foglalkoztatottság  
érdekében***

***2021-1-HU01-KA220-VET-000024924***



**Co-funded by  
the European Union**

*A víz a Föld legnagyobb mennyiségben előforduló kémiai vegyülete. Mindenhol használják a háztartásokban, az iparban, az energiatermelésben és a mezőgazdaságban. Amellett, hogy elengedhetetlen az emberiség túléléséhez, elengedhetetlen a fenntartható és társadalmi-gazdasági fejlődéshez is. Mindazonáltal, figyelembe véve a víz felhasználásának számos területét, megállapítható, hogy a szennyeződésekre és ezzel együtt a szennyezésre érzékeny. Az ENSZ az egészségügyi vízhez való hozzáférést emberi jogként képzelte el, ezért a vízszennyezés rendkívül fontos téma.*

*Földünk vízkészlete körülbelül 1,4 milliárd km<sup>3</sup>. Az azonban figyelemre méltó, hogy a Föld vízkészletének csak kevesebb, mint 1 százaléka iható. Ennek fényében a víz megfelelő kezelése az emberiség és a bolygó fenntarthatóságának előfeltétele. Más szóval kulcsfontosságú, hogy lépéseket tegyünk a vízszennyezés eseteinek megszüntetése érdekében.*

### **Mi az a vízszennyezés?**

*A vízszennyezés akkor következik be, amikor olyan anyagokat engednek a víztestekbe, amelyek az emberi felhasználás szempontjából veszélyessé teszik a vizet, és károsítják a vízi ökoszisztémákat. Ilyen víztestek az óceánok, folyók, patakok, tavak, talajvíz, tározók és víztartó rétegek.*

### **Pontforrású vs nem pontforrású szennyezés**

- **A pontforrású** szennyezés során a szennyező anyag egy kis területre korlátozódva kerül a felszíni vagy felszín alatti vizekbe (pl. csővezeték meghibásodása, szennyező anyag vízbe ömlése) A pontszerű vízszennyezés gyakori szennyezéstípus; az egyik példa, amikor az ipari hulladékot folyókba vagy más víztestekbe dobják.

- **A nem pontforrású** (diffúz) szennyezés nagyobb térbeli kiterjedésben kerül a vízbe. Ilyen jellegű szennyezés pl. amikor egy zápor hatására a mezőgazdasági területről kimosódnak a kijuttatott tápanyagok, vagy pl. amikor egy hulladéklerakóból folyamatosan szivárog a talajvízbe szennyező anyag. A nem pontforrású szennyezés a vízszennyezés legjelentősebb oka, mivel forrását nem lehet könnyen azonosítani és kezelni.

### **Mi okozza a vízszennyezést?**

A vizet széles körben „univerzális oldószerként” ismerik, mivel több anyagot tud feloldani, mint bármely más folyadék. Oldóképessége miatt a víz különösen érzékeny a gazdaságokból, városokból és gyárakból származó mérgező anyagok által okozott szennyezésre, amely könnyen oldódik benne és keveredik vele.

A legtöbb országban a felszín alatti vizek teszik ki az édesvíz legnagyobb részét. Az ENSZ szerint a vízminőségi adatokkal rendelkező 89 országból csak 52 rendelkezik információval a talajvíz minőségéről. (UN-Water, 2021). Ez arra utal, hogy az országok csaknem felében a rossz minőségű felszín alatti víz a patakokba, tavakba és óceánokba áramló szennyeződést a lakosságra és a környezetre is tovább terjesztheti.

A víz leggyakrabban akkor szennyeződik, amikor olyan szennyező anyagok, mint például műtrágyák, növényvédő szerek és hulladékok kerülnek a szemétkerakókból és fertőző rendszerekből a vízbe. A fertőtlenítés rendkívül költséges és nehéz; a szennyezett víztartó rétegek sok évig nem biztonságosak és használhatatlanok maradhatnak.

## **1. Mezőgazdaság, mint a Szennyező Iparág**

A mezőgazdaság a világ első számú vízfogyasztója. Ez azt jelenti, hogy éves szinten a globális édesvízkivétel mintegy 70 százalékát mezőgazdasági célokra használják fel, következésképpen ez az ágazat a legnagyobb vízszennyező. A mezőgazdasági ágazat különlegessége, hogy egyszerre okozója és áldozata a vízszennyezésnek. Valójában a vízszennyezést különféle mezőgazdasági gyakorlatok váltják ki, mint pl:

#### **a) Állattartás**

Az állatállomány jelentős mennyiségű szerves anyagot választ ki. A szerves anyagokban lévő felesleges tápanyagok algákat termelhetnek a víztestekben. Az algák jelenléte a vízi ökoszisztémában kimeríti az oldott oxigén szintjét, amely elengedhetetlen az ökoszisztéma fajainak túléléséhez. Az állati hulladékok (trágya) nem megfelelő kezelése felszíni és felszín alatti vizek szennyezését okozhatja. Az állattenyésztési rendszerekből származó vízszennyezés lehet a szennyező anyagok közvetlen kibocsátása, elfolyása és/vagy szivárgása a felszíni vagy talajvízbe. A trágya a felszíni és talajvízben a nitrogén és foszfor fő forrása. A trágya antibiotikumokat és hormonokat tartalmazhat, amelyek bizonyos esetekben hatással vannak a halak reproduktív rendszerére. Tartalmazhat olyan kórokozókat is, mint a Salmonella, az E. coli, a Cryptosporidium és a fekális coliform. Az állati hulladék több mint 40 betegséget képes továbbvinni az emberre! A betegségek mellett az állati ürülék nehézfémeket, például ólmot is tartalmazhat, amely veseproblémákat és idegrendszeri rendellenességeket okozhat.

#### **b) Növényvédő szerek**

A növényvédő szer kifejezés minden olyan vegyszerre utal, amelyet a kártevők, például rovarok, gombák, gyomok, rovarok és mások felszámolására vagy szabályozására használnak. A növényvédő szerek használata növelte az élelmiszertermelést és a megfizethetőséget. Így fontos elemei a termés egészségének megőrzésének. Ennek ellenére a növényvédő szerek mezőgazdasági használata számos problémát okozhat az emberek és az állatok számára. Vízrel keverve és fogyasztva a növényvédő szerek az alábbi betegséget okozhatják:

- Akut és krónikus mérgezés
- Allergia

- Rákkeltő hatások
- Állatállomány pusztulása

### c) Trágyák

A trágyák természetes vagy mesterséges anyagok, amelyek tápanyagokat tartalmaznak a növények számára, és a növekedés és a termelés javítására szolgálnak. Összefoglalva, a trágyák növelik a talaj termékenységét, vagy akár pótolják a hiányzó kémiai elemeket. Ahogy fentebb említettük, a vízben lévő trágyák túlzott tápanyagtartalma algákat termelhet a víztestekben.

A mezőgazdasági ágazat az EU gazdaságának egyik fő pillére. Több ország gazdálkodóit foglalja magában, akik különböző természeti erőforrásokkal rendelkeznek. Ráadásul a mezőgazdaság nem kizárólag a termelésről szól, hanem a feldolgozásról, az elosztásról, a kiskereskedelemről, a fogyasztásról és a hulladékkezelésről is. Figyelembe véve ezt az összefüggést, a kiszámíthatatlan események dominóhatást idézhetnek elő a teljes mezőgazdasági ellátási láncban és európai szinten is. Mint ilyen, számos kockázatra kell felkészülni a gazdálkodóknak; a legfontosabbak közül néhány:

- **Gyártási kockázatok:** olyan tényezők, amelyek befolyásolhatják a termelés várható mennyiségét és minőségét. Például aszály vagy rossz időjárási viszonyok.
- **Piaci kockázatok:** A globalizáció és a kereskedelem liberalizációja következtében a mezőgazdasági áruk piaci meglehetősen integráltak. Mindazonáltal a piac ezen jellemzője kétélű fegyverként is működhet. Például időnként ez a magas szintű integráció előnyös lehet, mert elősegíti a versenyt, valamint javítja a termékminőséget és az árakat. Másrészt káros lehet a gazdálkodók számára, mert növeli az árak volatilitását, és növelheti az üzemeltetési/termelési költségeket is.
- **Emberi kockázatok:** olyan tényezők, amelyek hatással lehetnek a mezőgazdasági termelőkre vagy a mezőgazdasági ágazat humán erőforrásaira. Például, ha az alkalmazottak/munkaadók megbetegednek.

- **Pénzügyi kockázatok:** Ezek olyan tényezők, amelyek befolyásolhatják a gazdálkodó pénzforgalmát úgy, hogy az nem bizonyul megfelelőnek a pénzügyi kötelezettségek teljesítésére. Például, ha a bankok emelik a kamatokat, ami növeli a hitelfelvétel költségeit.

Nyilvánvaló, hogy nem minden kockázatot lehet kiküszöbölni, hanem kezelni lehet.

A víz, a klímaváltozás és a mezőgazdaság szorosan összefügg. A szélsőséges időjárási viszonyok növelik a vízhiányt, a kiszámíthatatlanságot, a szennyezést, vagy mindhármát. Ezek a hatások a teljes vízkörforgásra számos veszélyt jelentenek a gazdálkodók tiszta vízhez való hozzáférése nézve:

- Áradások és a tengerszint emelkedése – potenciálisan tengervízzel vagy más hulladékkal szennyezhetik a víztesteket.
- Olvadó gleccserek és jégsapkák – az olvadékvizük a vízkészletet növeli.
- Aszályok és hóhullámok – erdőtüzeket idézhetnek elő, amelyek egész mezőgazdasági területeket pusztíthatnak el.

Ezenkívül a mezőgazdaság vízigényes, és tovább fokozhatja a vízhiányt. Ennek megfelelően a növekvő vízhiány és a környezeti vízigények nagyobb nyomást gyakorolnak a gazdákra a vízhasználat szabályozására. Ennél is fontosabb, hogy ne pazaroljuk el a szűkös vizet azáltal, hogy hagyjuk szennyeződni. Ez rugalmas mezőgazdasági rendszerek kifejlesztését teszi szükségessé.

## 2. **A rugalmas gazdálkodók szerepe a modern mezőgazdasági szektorban**

A 21. században a „gazdálkodók” felelőssége és feladatai nem korlátozódnak a termények és állati termékek termelésére és forgalmazására. A modern mezőgazdasági ágazat jelentős elmozduláson megy keresztül a magas technológiai eszközök bevezetése felé, amelyek javítják a terméshozamot, és képesek a gazdálkodókat „társadalmilag/környezetileg felelős üzletemberként” fellépni.

Pontosabban a mezőgazdasági termelőknek/vállalkozóknak (agrár-vállalkozóknak) olyan helyzetben kell lenniük, hogy:

- Környezetbarát szolgáltatásokat és termékeket nyújtsanak a fogyasztók számára; részt kell venniük a helyi/regionális újrahasznosítási programokban, és a zöld mezőgazdasági gyakorlatok nagyköveteivé kell válniuk.
- Aknázzák ki azokat az előnyös eszközöket, amelyek lehetővé teszik számukra az energia- és nyersanyag-megtakarítást; ez gyakran megköveteli az innovációs projektekben való részvételt, valamint az új technológiákkal kapcsolatos képzést.
- Mérjék fel gazdaságuk kapacitását új technológiák bevezetéséhez, például a nap-, szél- és vízenergia hasznosítása.
- Az erőforrásokat és a nyersanyagokat felelős módon használja fel; egy sikeres gazdaság működtetése nem mehet a korlátozott természeti erőforrások vagy a helyi/regionális közösségek jólétének rovására.

A gazdálkodóknak és agrárvállalkozóknak most minden eddiginél nagyobb szükségük van arra, hogy fejlesszék készségeiket, jövőbiztossá tegyék gazdaságukat, és vállalkozásukat (társadalmi és környezeti szempontból) „fenntarthatóvá” tegyék, miközben nyereségesek maradnak a rendkívül versenyképes, kihívásokkal teli és folyamatosan fejlődő piacon; más szóval, „rugalmasnak” kell lenniük.

### **Ellenállóképesség a mezőgazdaságban**

Az ellenállóképességet úgy definiálják, mint a nehézségek utáni gyors felépülés képességét. Ennél is fontosabb és vegyük észre, hogy az ellenállóképesség a felépülésről szól, ami azt jelenti, hogy egy bizonyos ponton valószínűleg nehézségek merülnek fel, és csak a leküzdés kérdése. Ezzel együtt a ellenállóképesség nem jelenti azt, hogy az ember nem tapasztal semmilyen stresszt. Ehelyett megkívánja, hogy egy adott stressztényezőt befogadjunk, és átdolgozzuk azt.

A történelem során egy sor előre nem látható esemény olyan negatívan érintette a mezőgazdasági ágazatot, hogy annak drasztikus intézkedéseket kellett hoznia az alkalmazkodás érdekében. A mezőgazdasággal összefüggésben a ellenállóképesség azt a mértékű zavart méri, amelyet egy mezőgazdasági rendszer el tud viselni, mielőtt egy döntő "küszöböt" átlép, és a rendszernek jelentős átalakuláson kell keresztülmennie. A

múltban a háborúk voltak a fő stressztényezők, amelyek a mezőgazdaság ellenálló képességét ösztönözték. A jelenben vitatható, hogy mezőgazdasági rendszereinket a klímaváltozás és a földhasználat változásai okozzák. Valójában azzal lehetne érvelni, hogy a mezőgazdasági ágazat fordulóponthoz érkezett. Vagyis ahhoz, hogy 2050-ig kielégítsük a globális élelmiszerigényt, a termelésnek több mint 70 százalékkal kell növekednie. Továbbá, miközben az élelmiszerek iránti kereslet növekvő pályán van, a globális termelés az előrejelzések szerint az éghajlatváltozás közvetlen következményeként minden évtizedben két-hat százalék között folyamatosan csökken (Time, 2022).

## Ellenállóképesség a mezőgazdaságban – Puha Készségek Fejlesztése

### Milyen puha készségek tesznek egy gazdát 'ellenállóvá'?

<p><b>Kritikai gondolkodás</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A potenciális előnyöket és lehetőségeket azonosítja</b></li> <li>• <b>Dinamikus döntési mechanizmusokat alkalmaz</b></li> <li>• <b>Kockázat kezelést végez;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a kockázatokat meghatározza</li> <li>- a kockázatok kezelésére válaszlépéseket tervez</li> <li>- felméri a kockázatok lehetséges hatásait</li> <li>- Értékeli a kockázatkezelési intézkedések hatékonyságát</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Kreativitás és innováció</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Szokványostól eltérően gondolkodik</b></li> <li>• <b>Kipróbál merész ötleteket</b></li> <li>• <b>Kudarok nem tántorítják el</b></li> </ul>
<p><b>Erőforrás menedzsment</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Idő;</b> előre tervezés, a technológiák és a fejlesztési akciók/kezdeményezések hatásának/hatékonyságának gyakori értékelése</li> <li>• <b>Nyersanyagok;</b> etikus alapanyag beszerzés, helyben történő beszerzés, erőforrások minőségének felmérése</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Emberi erőforrás;</b> személyzeti és vezetői képzés</li> </ul>
<b>Csapat menedzsment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pozitív hozzáállás fenntartása a bizonytalansággal szemben</b></li> <li>• <b>Innováció-orientált szervezeti kultúra ápolása</b></li> <li>• <b>Csapatok kialakításának és teljesítményének értékelése a jövőbeli stratégiák kidolgozása céljából</b></li> <li>• <b>Csapat támogató rendszerek bevezetése</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A kudarcok elfogadása</li> <li>- a munkavállalóktól jövő új gondolatok elfogadása</li> <li>- Munkavállalói készségfejlesztés (képzés)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Alkalmazkodóképesség</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A helyi/nemzeti/regionális/európai jogszabályok és előírások megértése</b></li> <li>• <b>A szervezeti vezetők között közös jövőkép kialakítása a</b></li> <li>• <b>Nyitottság az innovatív és a hagyományos gondolkodásmód elfogadására</b></li> <li>• <b>Naprakésztség a technológiákkal kapcsolatban (képzések, workshopok, helyi/regionális szakmai csoportok tagjává válni)</b></li> </ul>

### 3. **Vízszennyezés kezelése a mezőgazdaságban**

Amikor a mezőgazdasággal vonatkozásában a vízszennyezés problémájáról és a kezeléséhez szükséges készségekről gondolkodunk, a legvalószínűbb, hogy először a technikai/kemény készségekre gondolunk, nem pedig a puha készségekre. A puha készségek olyan kompetenciák, hogy valaki hogyan tevékenykedik illetve hogyan viszonyul másokhoz. Sőt, bár a műszaki know-how létfontosságú egy adott megoldási terv elkészítéséhez, egy ilyen terv sikeres megvalósításához gyakran szükség lehet más

felekkel való együttműködésre. Mint ilyen, ehhez különféle puha készségek birtoklása szükséges, mint például a kommunikáció, a csapatmunka, a problémamegoldás stb.. Ennek ellenére a mezőgazdaság esetében a „rugalmasság” vitathatatlanul a leginkább szükséges tulajdonságok közé tartozik.

A növekvő vízhiány és a környezeti vízigény tükrében nagyobb nyomás nehezedik a gazdákra, hogy vízhasználatukat kontrollálják. De még fontosabb, hogy ne pazaroljuk el a szűkös vizet úgy, hogy azt hagyják szennyeződni.

## **A vízszennyezés formái**

### **1. Tápanyag szennyezés**

A tápanyag szennyezés a víz olyan szennyeződését jelenti, amely a túlzott tápanyagbevitel következtében alakul ki. Az ilyen típusú szennyezésért felelős fő tápanyagok közé tartozik, de nem kizárólagosan a nitrogén és a foszfor.

A tápanyag szennyezés két leggyakoribb oka a növényvédő szerek és a trágyák használata. Miután ezek kihelyezésre kerülnek őket, nagyon jól el tudnak keveredni a vízzel és beszivárognak a talajba. Ennek megfelelően minden helyi víztest, amelyet talajvízzel keveredik, szennyezett. A nitrát műtrágyák nagyon jól oldódnak vízben, és az eső könnyen lemossa a szántóföldekről, majd a folyókba és tározókba kerül. Mivel a nitrátok mivel oldhatóak, nem könnyű eltávolítani a vízből. A gazdák által a gyomok vagy rovarok elpusztítására kijuttatott növényvédő szereket le lehet mosni, amelyek aztán vagy patakokba és folyókba jutnak.

Ha az említett tápanyagok nagy mennyiségben vannak jelen egy víztestben, egy olyan folyamat alakulhat ki, amely serkenti az algák növekedését. Ezt a jelenséget „eutrofizációnak” nevezik. Ez azért jelent problémát, mert a) az algák oldott oxigént nyernek ki a vízből (ami a vízi fajok túléléséhez szükséges) és b) megakadályozza, hogy a napfény elérje a vízi ökoszisztémákat.

### **A tápanyag-szennyezés forrásai:**

- Trágyák és növényvédő szerek

- Állati trágya
- Szennyvíztisztító telep kiürítése
- Csapadékvíz elfolyás
- Autók károsanyag-kibocsátása
- Erőművek kibocsátása
- Hibás szepikus tartályok

### **A tápanyag szennyezés elleni védelem:**

- A tápanyag szennyezéssel kapcsolatos gazdasági, társadalmi és környezeti kockázatok kockázatértékelésének elvégzése
- Megfelelő tudás megszerzése, hogy:  
megfelelő időben és mennyiségben alkalmazzon trágya  
túlöntözés elkerülése, amely az ülepedést megakadályozza
- Környezetbarát anyagok, például foszfátmentes mosószerek és szappanok használata

## **2. Szennyvíz szennyezés**

A modern társadalmakban a szennyvíz a vízszennyezés gyakori oka. A szennyvízzel szennyezett víz baktériumokat és vírusokat juttathat el a vele érintkező emberekre és állatokra, vagy ami még rosszabb, fogyasztása révén. A szennyvízzel szennyezett vizet általában speciális tisztítótelepeken kezelik, és a folyóvízbe vezető csöveken keresztül távolítják el. A folyóvízbe engedett kezeletlen hulladék kórokozók szennyezheti a vizet. Sajnos még a mai magasan technológiás világban is a szennyvizek nagy része kezeletlenül közvetlenül a legközelebbi vízvezető csatornába kerül, a következmények teljes figyelmen kívül hagyásával. Ha nem kezelik, a szennyvíz a folyókba ömlik, ahol mikroorganizmusok bontják le, így a vízi oxigén fajták kiéheznek.

### **Szennyvíz szennyezés forrása:**

- Vegyi anyagok

- Gyógyszerek
- Tisztítószer
- Fekália
- Vizelet

### **Szennyvíz szennyezés elleni védelem:**

- A helyi vízgazdálkodással kapcsolatos szabályok betartása
- Folyamatfejlesztés
  - A vegyi hulladékot ne dobja mosogatóba/vécébe
  - Nem dobja ki az étolajokat és zsírokat
  - Gyógyszereket ne dobja mosogatóba/vécébe
  - Ne dobja a szemetet a természetes vizekbe
- Vezető szerepet vállaljunk önkéntes közösségi víztisztítási projekteken

### **3. Olajszennyezés okozta szennyezés**

Az olajszennyezés akkor következik be, amikor folyékony kőolaj-szénhidrogének kerülnek a tengeri környezetbe. A legtöbb esetben ez az emberi tevékenységek, például az óceáni fúrások közvetlen következménye. Más esetekben az olaj természetes úton is felszabadul a tengerfenék alól a szivárgásnak nevezett repedéseken keresztül. Amikor az olaj szennyezi az óceánokat, az bejuthat olyan tavakba, folyókba vagy más ivóvíztestekbe, amelyek természetesen kapcsolódnak az óceánhoz. Ennek eredményeként a víz fogyaszthatatlanná válik. Sőt, ha figyelembe vesszük azt a tényt, hogy csak egy liter olaj képes 1 millió liter vizet szennyezni, az olajszennyezésének a vízszennyezés hatása nyilvánvalóvá válik.

### **Olajszennyezés elleni védelem:**

- Megelőző karbantartás; Az olajtársaságoknak proaktívnak kell lenniük azért, hogy átvizsgálják berendezéseiket és infrastruktúrájukat, hogy elkerüljék az olajszennyezések valószínűségét. Ezenkívül jó gyakorlat a karbantartási munkák időszakos elvégzése.

- Műanyag termékek újrahasznosítása és újrafelhasználása – a műanyag kőolajtermék
- Olajszennyezéssel kapcsolatos figyelemfelkeltő kampányokban való részvétel helyi/regionális/EU szinten

#### **4. Radioaktív vízszennyezés**

A radioaktív hulladék egy olyan veszélyes hulladék, amely radioaktív anyagot tartalmaz. A radioaktív vízszennyezés különösen a nukleáris anyagok és törmelékek robbanást követő helytelen kezelésének következménye. Ezenkívül a radioaktív elemek, például az urán bányászata és kitermelése radioaktív szennyezést juttathat vízkészletekbe.

##### **A radioaktív szennyezés okai:**

- Atomenergia-termelés
- Ritkaföldfém bányászat
- Nukleáris gyógyszer
- Nukleáris kutatás
- Nukleáris fegyverek újrafeldolgozása

##### **Radioaktív szennyezés elleni védelem:**

- Lehetséges megoldások:
  - A radioaktív hulladékot vastag beton tartályokba kell helyezni a kiszivárgás megelőzése érdekében
  - Radioaktív anyagok címkézése
- Az innováció elfogadása megújuló energiaforrások felhasználásával a radioaktív urán bányászatára is támaszkodó atomenergia helyett

#### **5. Üledékszennyezés**

Az „üledék” olyan részecskékre vonatkozik, mint a homok, agyag és iszap, amelyek a víztest alján ülepednek. Az üledék számos negatív hatással lehet a víz minőségére, és ennek következtében az emberek és állatok egészségére. Az üledékrészecskéket a szél, a víz és a jég hordozza és leülepedik a vízben. Az üledékvíz szennyezésnek jelentős hatásai lehetnek, például:

- Eltömíti a vízjáratokat, és növeli az árvíz lehetőségét
- Ez zavarossá teszi a vizet, így az állatok nehezebben találhatnak táplálékot
- Megakadályozza a vízi növényzet virágzását
- Elpusztítja a vízi fajok természetes élőhelyét
- Növeli a vízkezelési költségeket és rontja az ivóvíz minőségét

#### **Az üledékszennyezés elleni védelem:**

- A személyzet képzése az üledékszennyezés ellen alkalmazható, rendelkezésre álló eszközökről, mint pl:
  - - Csapadékelvezető szűrőberendezések telepítése
  - - Kerületszabályozás (azaz iszapkerítések) szerelése
  - - A lebegő zavarosságfüggöny végső megoldásként használható, ha az üledék már megtelepedett a víztestekben

#### **6. Hőszennyezés**

Az ipari létesítmények által gyakran okozott szennyezés egyik formája a hőszennyezés. A szennyezésnek ez a formája akkor következik be, amikor az adott víztest természetes hőmérsékletétől emberi befolyás hatására gyors eltolódás következik be. Az ipari üzemek vizet vonnak ki a közeli testekből, hogy lehűtsék gépeiket, majd visszaengedik, de magasabb hőmérsékleten. Ez azért lehet problémás, mert a forró víz csökkenti a víz oldott oxigén koncentrációját.

#### **Hőszennyezés elleni védelem:**

- Mesterséges tavak használata annak érdekében, hogy a felmelegített víz idővel természetesen csökkenjen a hőmérséklete, hogy aztán víztestekbe kerüljön, vagy újrahajtsák további felhasználásra.
- Az erőművekben gőzt használnak elektromos áramot termelő turbinák meghajtására. Ez azt jelenti, hogy hulladékhő keletkezik. Mint ilyen, az energiafogyasztás csökkentése csökkenti a hőszennyezés mértékét.
- Meleg víz újrafelhasználása otthonok és épületek fűtésére.

## **7. Szervetlen anyagok okozta szennyezés**

### **a) Tengeri lerakás és műanyagszennyezés a tengerben:**

Évente rengeteg anyagot dobnak ki, vagy áramlanak az óceánba. A vízi környezetben előforduló összes alom közül a műanyag a vezető. Szemléltetésképpen, a becslések szerint az óceán felszínének 40 százalékát műanyag borítja. Ezen túlmenően, tekintettel arra, hogy a műanyagot jelenleg milyen arányban dobják az óceánba, 2050-re várhatóan több lesz a műanyag, mint a hal a tengerben (World Economic Forum, 2016).

A műanyag kőolajból készült szintetikus, szerves polimer. Jellemzői ideálisnak tartják számos célra, beleértve (de nem kizárólagosan): csomagolás, építőipar, mezőgazdaság és mezőgazdaság, elektronika és háztartási cikkek. Ennek a sokoldalúságnak köszönhetően évente mintegy 380 millió tonna műanyagot állítanak elő világszerte, és ebből 14 millió végül az óceánba folyik (Statista, 2020).

Bizonyos sajátosságok problémássá teszik a műanyag óceánba kerülését. Először is, az anyagtól és szerkezetétől függően a műanyag lebomlása 20-500 évig tart (Global Recycle, 2022). Ráadásul a műanyagnak csak 9 százalékát hasznosítják újra. Ennek következménye az, hogy a műanyag bomlási sebessége sokkal alacsonyabb, mint az óceánba való beáramlás sebessége, és ez az eltérés évről évre csak növekszik. Ennek eredményeként az óceánban található műanyagok nagy része ott maradhat, amíg le nem bomlik. A műanyag azonban kisebb mikrodarabokra bomlik, amelyek szabad szemmel nem is láthatók.

### **b) Ipari hulladék:**

Az ipari létesítmények vizet használnak a hulladéknak az üzemből való kiöblítésére. A vízszennyezést okozó iparágak közé tartoznak többek között a kőolajfinomítók, a vas- és acélgyárak, az erőművek és az élelmiszer-feldolgozó ipar. Noha vannak bizonyos szabályok a víztestek káros hulladékoktól való védelmére, mindig fennáll annak a lehetősége, hogy a hulladékkibocsátási folyamatot rosszul irányítják, ami vízszennyezést eredményez.

#### 4. Modul összefoglaló

Az éghajlatváltozás, a növekvő vízhiány és a környezeti vízigények fényében ma minden eddiginél nagyobb nyomás nehezedik a vízhasználat szabályozására, hogy a vízszennyezés minimális legyen. Ebben a tekintetben a mezőgazdaság az első számú vízszennyező a világon. Ezek a tények rugalmas mezőgazdasági rendszerek kifejlesztését teszik szükségessé. Valójában az ellenálló mezőgazdaság elég erős és rugalmas ahhoz, hogy válaszoljon a modern világ növekvő környezeti, gazdasági, társadalmi és intézményi problémáira.

A vízszennyezésnek számos forrása van (lásd az alábbi táblázatot), ezért annak kezelése számos együttműködést igényel. Míg a megoldások kidolgozása leginkább a technikai ismeretek meglétéről szól, a megoldások sikeres megvalósítása azt jelenti, hogy képesek vagyunk szinergikusan együttműködni másokkal. Ez megköveteli, hogy a gazdálkodók olyan puha készségekkel is rendelkezzenek, mint a csapatmunka, a kommunikáció, az alkalmazkodóképesség és így tovább. A gazdálkodók soft készségeik fejlesztésével javíthatják a mezőgazdasági ellenálló képességet, hogy biztosítsák, hogy a rendszer meg tudja birkózni a jövő kihívásaival.

Forrás	Szennyeződés	Hatás
--------	--------------	-------



<p><b>Szennyvízből és szennyvízből származó szerves anyagok</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Növényvédő szerek, műtrágyák, trágya, emberi hulladék, nitrátok és foszfátok</li> <li>• Emberi hulladék, kórokozók</li> <li>• Mosószerek</li> <li>• Gyógyszeripari termékek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az oxigénhiány, a vízi ökoszisztéma élete szenved.</li> <li>• Kórokozók (baktériumok, vírusok) átvitele emberre és állatra</li> </ul>
<p><b>Olaj szennyeződés</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erőművek</li> <li>• Kőolajfinomítók</li> <li>• Teherhajók/tankerek</li> </ul>	<p>Vízi fajokon és madarakon:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotermia</li> <li>• Vízbefulladás</li> <li>• Deformációk</li> <li>• Vakság</li> <li>• Mérgezés</li> </ul> <p>Az olajszennyezések rendkívüli mértékben destabilizálják az ökoszisztémákat.</p>
<p><b>Radioaktív anyag</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomenergia-termelés</li> <li>• Ritkaföldfém-bányászat</li> <li>• Nukleáris medicina</li> <li>• Nukleáris kutatás</li> <li>• Nukleáris fegyverek újrafeldolgozása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nemzedékeken át használhatatlanná teszi a vizet</li> <li>• Rák</li> <li>• Extrém mértékben destabilizálja az ökoszisztémákat</li> <li>• Mutációk</li> </ul>
<p><b>Üledék</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talaj</li> <li>• Hasadás</li> <li>• Por</li> <li>• Kosz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árvíz</li> <li>• Vízi ökoszisztémák destabilizálása</li> <li>• Vízi állatok éheztetése</li> <li>• Drága vízkezelés oka</li> <li>• Csökkenti az ivóvíz minőségét</li> </ul>

<b>Termikus</b>	Egy adott víztest természetes hőmérsékletétől való gyors eltolódás emberi befolyás hatására.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az oldott oxigén mennyiségének csökkentése a vízben, a vízi oxigénfajták kiéheztetése</li> <li>• A vízi ökoszisztémák destabilizálása</li> </ul>
<b>Szervetlen anyag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nehézfémek (pl. higany, ólom)</li> <li>• Túlzott tápanyagok, például nitrátok és foszfátok</li> <li>• Fémrészecskék</li> <li>• Gumimaradványok</li> <li>• Peszticidekből és gyomirtó szerekből származó toxinok</li> <li>• Gyógyszeripari termékek</li> <li>• Mikroműanyagok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az oxigénhiány, a vízi ökoszisztéma élete szenved.</li> <li>• Kórokozók (baktériumok, vírusok) átvitele emberre és állatra</li> <li>• A vízi ökoszisztémák destabilizálása</li> <li>• Csökkenti az ivóvíz minőségét</li> </ul>

## Hivatkozások

Galán, L. (2022) "How long does plastic decompose for?"

Little, Amanda, and Hotter The Fate of Food: What We'll Eat in A Bigger. "What Climate Change Will Do to the Global Food Supply."

*More plastic than fish in the ocean by 2050: Report offers blueprint for change* (2016) World Economic Forum.

Ian Tiseo and 27, J. (2022) *Plastic production worldwide 2020*, Statista