

Tanítási tervezet

1. Alapadatok

Az óra időpontja: 2022. 04. 12.

Iskola, osztály: ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, 9.c osztály

Iskola neve és címe: ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, 1053 Budapest, Papnövelde u. 4-6

Tanít: Steierlein Klaudia

Témakör megnevezése: A vízburok földrajza

Tanítási egység (téma) címe: A vízzennyezés sem ismer határokat

Az óra (jellemző) típusa: új ismereteket szerző óra, csoportmunka

2. Tantervi követelmények

2.1. A tanítási óra oktatási céljai:

- A vízzennyezés egyes, konkrét eseteinek megismerése és feldolgozása.
- A vízzennyezés különböző környezeti hatásainak bemutatása.
- A tanulók figyelmének felhívása a környezeti károkra a vizek példáján.
- A környezeti károk orvoslására tett kísérletek megismerése.

2.2. A tanítási óra képzési, fejlesztési céljai:

- Információhasználati képesség fejlesztése
- Szövegértés fejlesztése
- Anyanyelvi kommunikációs képesség fejlesztése
- Szociális kompetencia fejlesztése
- Kezdeményezőképeség és vállalkozói képesség fejlesztése
- esztétikai-művészeti tudatosság, kifejezőképesség fejlesztése

2.3. A tanítási óra nevelési céljai:

- Együttműködési készség fejlesztése
- Szociális kompetencia fejlesztése
- Környezettudatos szemléletmód fejlesztése
- Érzékenyítés a környezeti károkon keresztül

2.4. Oktatási követelmények:

- a. Fogalmak:
 - új: ciánszennyezés, hulladék és szemét különbsége
 - megerősítendő: tengeráramlások, fertő, vízlépcső-rendszer, parti szűrésű vizek, vízgyűjtő terület,
- b. Folyamatok:
 - új: a vizekbe kerülő szennyezőanyagok hatásai, az élővilág pusztulásának folyamatai
 - megerősítendő: tavak pusztulása, tavak keletkezésének egyes típusai: mesterséges és tengermaradvány tavak
- c. Összefüggések:
 - új: nagy beruházások környezeti és társadalmi következményei,
 - megerősítendő: műtrágya és terméshozam kapcsolata, áradások és termőtalaj kapcsolata
- d. Megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek: -
- e. Fejlesztendő készségek, kompetenciák:
 - információhasználati készség fejlesztése – a diákoknak a kapott szövegek (és esetleg Google kereséseik) információit felhasználva kell figyelemfelkeltő plakátot készíteniük.
 - kezdeményezőképeség, vállalkozói képesség, együttműködési készség és szociális

- kompetenciák fejlesztése a csoportmunkák során.
 - szövegértés fejlesztése a szöveg feldolgozása által.
 - anyanyelvi kommunikációs készség fejlesztése a plakátok prezentálása által
 - esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlesztése a plakátok tervezése és kivitelezése által.
 - környezettudatos szemlélet formálása a témákból kifolyólag.
- f. Főbb tanulói tevékenységek:
- szövegek olvasása, értelmezése
 - plakát tervezése és kivitelezése
 - a téma bemutatása
 - önreflexió

3. Szemléltető és munkaeszközök

kivetítő, plakát készítéséhez szükséges eszközök: színesceruzák, filctollak, ragasztó, A3-as papír, nyomtatott képek, kollázs

4. Felhasznált irodalom

<https://sites.greenpeace.hu/ferto-termeszetpusztitas-kozpenzbol/>
https://index.hu/belfold/2020/02/01/husz_eve_tiszai_cianszennyezés_csernobil_természeti_katasztrófa_aurul_nagybanya_lapos_folyo_emleknap/
<https://szentkoronaradio.com/blog/2021/02/17/amikor-elvettek-egyiptomtól-a-nilus-ajandekat-az-asszuani-gat-kornyezetrombolo-hatasa/>
<https://merce.hu/2020/08/20/tiszta-megis-karos-miert-ne-epitsunk-nagy-vizeromuveket/>
<https://mult-kor.hu/korantsem-csak-pozitiv-hozadeka-volt-az-asszuani-gat-megepitesenek-20190516>
<https://xforest.hu/aral-to/>
<https://xforest.hu/szemetsziget/>
<https://ng.24.hu/fold/2020/04/20/2010-ben-tortent-a-mexikoi-obol-nagy-olajkatasztrófa/>
<https://szmsz.press/2017/04/20/deep-horizon-tragedia-a-melyben-csillagaszati-kar/>
<https://xforest.hu/olajszennyezés/>
https://ng.24.hu/termeszeti/2012/04/03/egy_olajkatasztrófa_karos_hatasai/

5. Mellékletek jegyzéke

- kollázsok
- tanulói szövegek
- nyomtatott képek

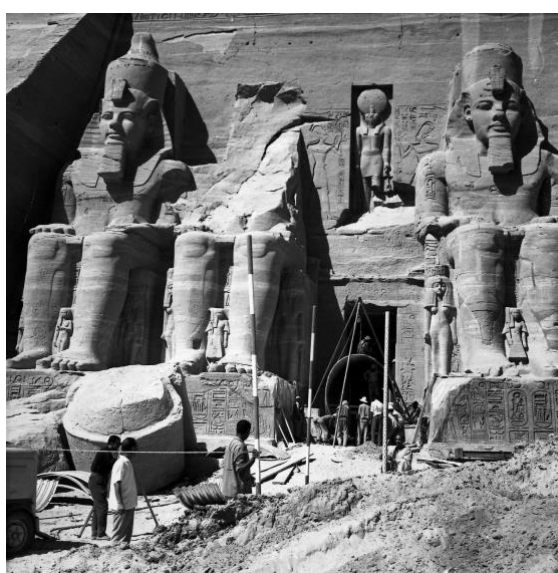
Az óra részletes felépítése

Idő	Az óra menete	Didaktikai mozzanat	Didaktikai módszer	Munkaforma	Eszköz
1 perc	óra elejei jelentés	-	-	-	-
1 perc	A diákok ötleteket gyűjtenek, hogy mi lehetne a kivetített kollázs címe. Ebből kiderül, hogy a mai órán a vízszennyezésről fogunk tanulni.	motiváció	ötletbörze	frontális osztálymunka	számítógép projektor kollázs
6-8 perc	A tanulók a nyomtatott tanulói szöveget önállóan elolvassák és értelmezik inzert olvasási technikával, az alábbi jelöléseket használva: T → már tanultam/tudom + → új információ – → ezt máshogy tudom ? → kérdésem van ezzel kapcsolatban	tényanyag-feldolgozás	tanulói szövegfeldolgozás	egyéni munka	nyomtatott tanulói szövegek
1 perc	Csoportalaktás: Az azonos betűvel jelzett szöveget olvasottak 5-6 fős csoportokat alkotnak egymást megkeresve.	csoportalakítás	tanári közlés	osztálymunka	nyomtatott tanulói szövegek
1 perc	A csoportok a tanári asztalról kiválasztanak egy-egy képet, ami véleményük szerint a témájukhoz illik, ezt felhasználhatják a plakát készítéséhez.	alkalmazás	tanulói feladatmegoldás	csoportmunka	nyomtatott képek
12 perc	A tanulók csoportokban a tanulói szövegek (és esetleg Google keresés) alapján plakátot készítenek a megadott témákból. A megadott időt online stopperrel mérjük. A plakátokon szerepelnie kell a vízszennyezés okának és környezeti következményeinek. (Ha még nem történt meg, akkor a várható következményeknek.)	alkalmazás	tanulói feladatmegoldás	csoportmunka	A3-as papír, színesceruzák, filctoll, nyomtatott képek, https://www.online-stopwatch.com/bomb-countdown/
20-22 perc	Minden csoportnak 3-4 perce van bemutatni a plakátjukat. A tanár kiegészítő vagy ismétlő kérdéseket tesz fel az anyaggal kapcsolatban. példa az egyes témákban felvetendő kérdésekre: A csoport • Mit tanultunk, hogyan keletkezett az Aral-tó? • Mondjuk másik példát erre a típusra! • Milyen megoldási javaslatok születtek a problémára? B csoport	ellenőrzés, értékelés, rögzítés	tanulói produktumok bemutatása	csoportmunka	elkészített plakátok

	• Milyen tanult tengeráramlatok játszottak szerepet a nagy csendes-óceáni szemétsziget kialakításában? • Miért nem látszik a sziget űrfelvételeken? • Mi a különbség a szemét és a hulladék között? • Milyen megoldási javaslatok születtek a problémára? C csoport • Milyen módokon próbálták eltávolítani az olajat a vízfelszínről? • Milyen más szennyező anyagokat ismerünk még? • Honnan kerülhetnek ezek a vizekbe és milyen veszélyeik vannak? D csoport • Mit tanultunk, hogyan keletkezett a Nasszer-tó? • Mely vízlépcsőrendszert tervezték megépíteni Magyarországon? • Mi valósult meg a tervekből? E csoport • Mely folyó vízgyűjtő területén történt a vízszennyezés? • Milyen megoldásokkal orvosolták a környezeti hatásokat Magyarországon? F csoport • A Fertő-tó valóban tó? • Gazdaságilag megérheti a beruházás?				
1 perc	Óra lezárása	-	-	-	-

Mellékletek

Képek (1. melléklet)



A

Van-e jövője az Aral-tónak? Mi vezetett pusztulásához?

Az Aral-tó Üzbegisztán és Kazahsztán határán található, egykor a Szovjetunió részét képezte, a Turáni-Alföld területéhez tartozik. A Kaszpi-tenger testvére, vagyis az egykori Tethys-tenger maradványa.

A környéken száraz kontinentális éghajlat uralkodik, amely magas hőingással és kevés csapadékmennyiséggel jár, így a tó, lefolyástalansága ellenére a párolgás miatt gyorsan veszít területéből. Ez azt jelenti, hogy a szélsőséges időjárási körülmények között ingadozó vízszintű Aral-tó „feltámadásában” és fennmaradásában kulcspozíció jutott a környező folyóknak, melyek a gyors ütemű párolgást kiegyenlítették.

Az Aral-tó fontos szerepet játszott a helyiek megélhetésében, hiszen egykor a tó halban olyannyira gazdag volt, hogy a Szovjetunió halászatának 1/6 részét adta. Ennek ellenére döntött úgy a vezetés, hogy a tó kárára gyapot- és rizsültetvényeket hoznak létre.

A tavat érő jelentős mesterséges beavatkozások, súlyos csapást mértek a helyi ökoszisztémára, és számos vízi élőlény kihalását eredményezték, emberek tömegeinek a megélhetését is ellehetetlenítették. A beavatkozások hatására olyan káros anyagok kerültek a levegőbe és a földbe is, melyek komoly csapást mértek a helyiek egészségére, de hosszútávon fennáll a lehetősége annak is, hogy világméretű problémát okoz mindaz, ami ezen a környéken lezajlott, illetve most is zajlik.

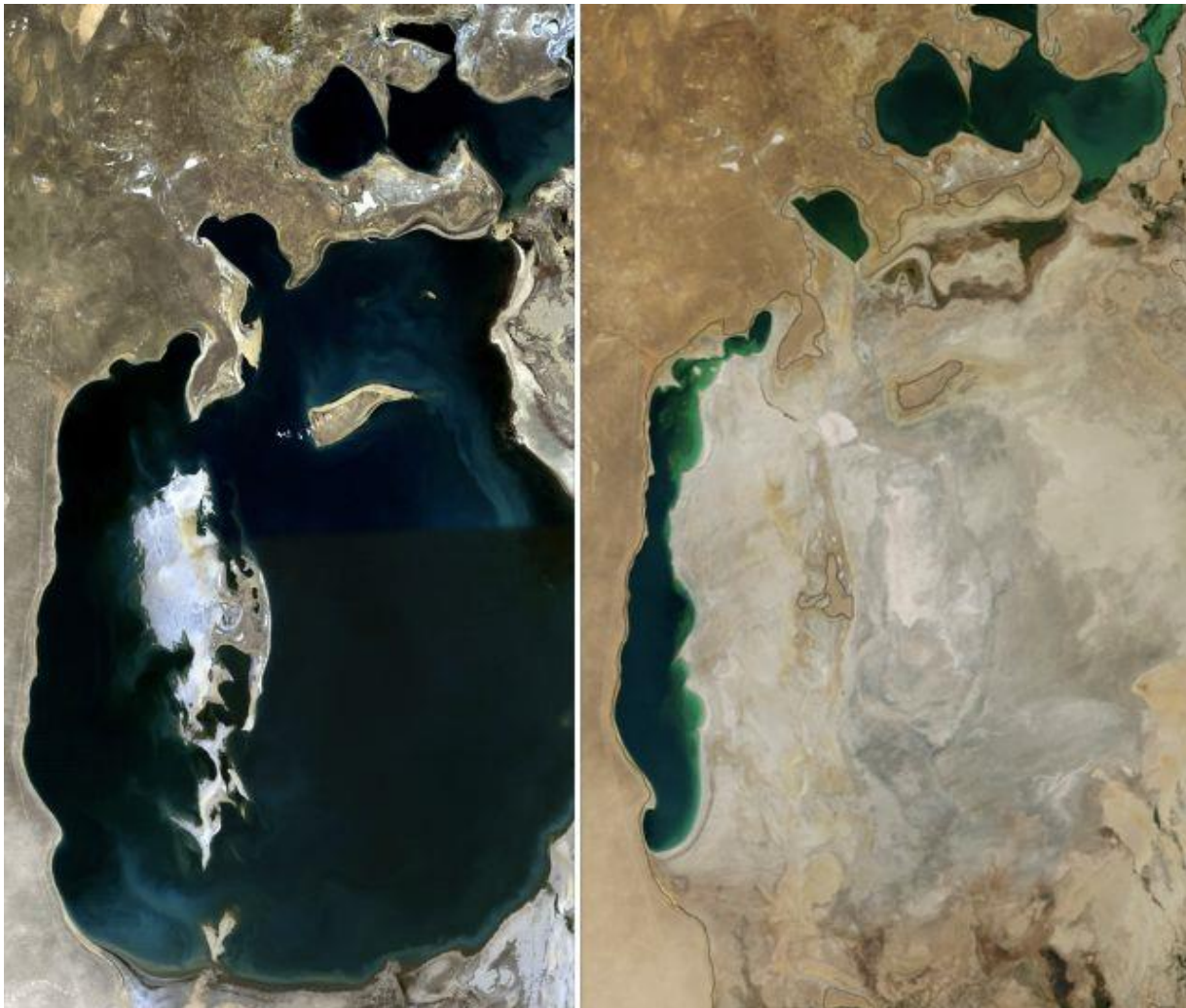
Az Aral-tó kiszáradása extrém időjárási körülményeket eredményezett. A tó ugyanis jelentős szerepet játszott a hőszabályozásban: ahogy csökkent a tó területe, úgy lettek egyre forróbbak és szárazabbak a nyarak, napjainkban akár 50 fok is lehet a vidéken. A telek viszont egyre hidegebbek, és a kiszáradás miatt keletkezett, északi nyitottság következményeként rendszerezsek a viharok.

A tavat egykor tápláló folyók is zsugorodnak a kiszáradt tömederből érkező homokviharok miatt, de ez a homok sokkal messzebbre is eljut: 2021 márciusának végére már Magyarországot is közvetlenül érintette, az Aral-tó pora ide is elért. A sós por globális szinten azért nagy jelentőségű, mert csökkenti a jég olvadáspontját, mely hozzájárul az általános felmelegedéshez. Ez pedig erősíti a sivatagosodási folyamatokat, melyek miatt még több víz elvonására van szükség a mezőgazdasági területeken.

Az Aral-tavat Közép-Ázsia legnagyobb, hegyvidéki területéről eredő, bővizű folyói táplálták: délről az Amu-Darja, északkeletről Szir-Darja.

Már az 1870-es évektől a két folyó vizét elvezető kisebb csatornák építésével oldották meg a környék öntözését. Azt, hogy milyen gondot okozhat a mezőgazdasági termelés előtérbe helyezése, már a 19. század végén jelezték az orosz tudósok. Visszafordíthatatlan károkat azonban csak az 1950-es évekre kiépített szovjet gátrendszer okozott, melyeknek első jelei az 1960-as évekre tehetők. Mára a tó területének mintegy 80 százalékát elvesztette.

A Szovjetunió gazdaságpolitikájának köszönhetően három részre szakadt. A tó keleti része, a NASA által 2014 augusztusában készített műholdas felvételei alapján teljesen kiszáradt. Ezt a területet ma Aralkum-sivatagként ismerjük, a megrekedt, elhagyott halászhajókról készült fotók az egész világot bejárták. Ez a 21. század egyik legnagyobb ökológiai katasztrófájaként tartható számon.



A 1980-as évekre 20 endemikus halfaj kipusztult, ez pedig tömeges elvándorláshoz vezetett. A párolgás üteme erősödött a tavat tápláló folyók vizének hiánya, illetve az időjárás felmelegedése miatt, ezzel párhuzamosan pedig nőtt a levegő sótartalma. A gyapottermesztéshez használt vegyszerek a levegőbe kerültek, melynek terjedéséhez a kiszáradt meder homokja is hozzájárult. A halálos kimenetelű légúti megbetegedések aránya a világon itt a legnagyobb, emellett pedig az is megállapítható a felmérések alapján, hogy a májrák és a csecsemőhalandóság is jelentősen növekedett.

Az ivóvíz szennyezettsége is szorosan összefügg a tó tragédiájával: az Amu-darjából nyerik a vizet, csak hogy a csatorna 200 km-nyi szakaszon fedetlen, a vizet pedig nem tisztítják, hanem csak klórozzák. Az ivóvízben lévő káros anyagok gyengítik az immunrendszert, valamint degeneratív elváltozásokat okoznak a magzatokban.

A környéken az átlag életkor 50 év, és minden 10. gyermek meghal egy éves kora előtt hörghurut és vérszegénység, valamint vér- és pajzsmirigyrák miatt. A hasonló halálokok miatt hívják az Aral-tó pusztulását Ázsia Csernobiljának. A lakosság közel a felére csökkent, a halfeldolgozó üzemek bezártak, a helyiek ma is nyomorognak, a gyapottermelés igazi hasznát pedig az elit és a maffia fölözi le.

Mi az oka az Aral-tó pusztulásának?

A moszkvai gazdaságpolitika egyik abszurd ötlete alapozta meg az Aral-tó pusztulását a 20. század derekán. A Szovjetunióban úgy döntöttek, hogy a sivatag közepén gyapot- és rizstermesztésbe fognak, ezeknek a növényeknek pedig rendkívül nagy a vízigényük. Ennek érdekében a tavat tápláló Szír-darja és Amu-darja vizét mesterséges úton vonták el az Aral-tótól, nem számolva a következményekkel.

A folyamat csupán részben visszafordíthatatlan, az Aral-tónak van esélye egy második feltámadásra, de ehhez komoly anyagi befektetésre van szükség. Ennek első lépése Kazahsztánban

történt, ahol az 1990-es években egy földgátat hoztak létre. Ez sajnos 1999-ben átszakadt, de ameddig állt, addig jól látható volt, hogy megfordult a folyamat: kiderült, hogy a vízfelszín növelhető, a sótartalom pedig csökkenthető.

2018-ban öt közép-ázsiai vezető találkozott Türkmenisztánban, ahol hatékony és gyümölcsöző volt a kommunikáció: ezekben az országokban megkezdődött a zöld technológiák alkalmazása, csökkent a mezőgazdaság vízigénye, melynek keretei közt a sóval szemben ellenálló növényfajták termesztésére helyezték a hangsúlyt. Ezen kívül az öt közép-ázsiai “Isztán” által létrehozott Nemzetközi Alap számos projektet finanszíroz. Ezek a törekvések nagyon jó minták arra, hogy lehet megmenteni a tó jövőjét.

Nagyon fontos, hogy a helyi törekvések mellett globális szinten is nyilvánosságot kapjon, vízhangra leljen az Aral-tó ügye.

forrás: <https://xforest.hu/aral-to/>

B

Szemétsziget: hogyan keletkezik és miért óriási probléma?

Az óceánok, tengerek felszínén úszó óriási szemétszigetek az emberi tevékenység, felelőtlen környezetszennyezés hatalmas bizonyítékai.

Viszonylag új keletűek, kialakulásuk a műanyagok, az egyszer használatos, eldobható eszközök, csomagolások elterjedésével függ össze. Óriási környezeti károkat okoznak, legalább akkorát, mint a túlhalászás és a felszámolásuk rendkívül költséges és sok nehézségbe ütközik.

Globális probléma, melyet csak különleges összefogással lehet megfékezni, illetve felszámolni. Küzdeni kell azért, hogy Földünk élővilága ne essen az aktuális gazdasági érdekek, illetve felelőtlenség áldozatává, a tengerekből ne válhasson hulladéklerakó.

Mi a szemétsziget?

A tengerekbe jutó szemét nem bomlik el gyorsan, nem tűnik el nyomtalanul, hanem a vízen az áramlatok nyomán hatalmas távolságot képes megtenni. A tengeri áramlatok örvénylő sodrásában gyűlnek össze és jutnak el olyan áramlási fordulóba, ahonnan nem tudnak tovább jutni, így szinte egy láthatatlan csapdába esnek.

Földünkön 5 nagy óceáni szemétsziget található, de emellett több kisebb, helyi szemétsziget is kialakult, illetve sajnos alakulóban van jelenleg is.

A világ öt legnagyobb műanyagból összeállt szigete egybeesik a fő óceáni örvényekkel: kettő a Csendes-óceánon, a kettő az Atlanti-óceánon és egy az Indiai-óceánon. Úszó műanyag szemétből képződött szigetek a bolygónk más tengereiben is előfordulnak például a Földközi-tengeren és a Karib-tengeren, bár ott sokkal kisebbek és szétszórtabbak.



1997-ben Charles Moore amerikai óceánkutató fedezte fel a nagy csendes-óceáni szemétszigetet. Két területre oszlik, a "keleti szemétfolt", amely Hawaii és Kalifornia között található, valamint a "nyugati szemétfolt", amely Japántól keletre a Hawaii-szigetekig terjed. Összetétele szerint többségében műanyagdarabkákból áll, egyre több közöttük a mikroműanyag.

Pontos méretüket nagyon nehéz meghatározni. Legnagyobb a nagy Csendes óceáni szemétsziget, 700.000-1,5 millió négyzetkilométer között lehet. Ez azt jelenti, hogy legalább akkora, mint Texas állam, de lehet akár Oroszország méretű is.

A pontos méret meghatározásához azt is tudni kell, hogy nem pusztán a felszínben úsznak a részecskék, hanem a szemétszigeteknek mélységi, vagyis vertikális kiterjedése is van. Az anyag többsége a felszínen úszik, illetve a felszín közelében található, ám a vízben mélyebben is lebegnek részecskék, illetve akár nagyobb műanyagdarabok is.

Egy 2017-es tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy az 1950 óta előállított 9,1 milliárd tonna műanyagból közel 7 milliárd tonna már nincs használatban. A szerzők becslései szerint 9% -át újrahasznosították, 12% -át elégették, a fennmaradó 5,5 milliárd tonna pedig az óceánokban és a szárazföldön maradt.

A Greenpeace-hez hasonló szervezetek szerint a felszínen úszó műanyag csak a teljes tengeri szemét mennyiség 15% -át teszi ki, míg 85% -a a víz alatt rejtve marad – akár 11 000 méteres mélységben, vagy akár az északi-sarkvidéki jég csapdájában. Az óceáni szemét olyan mértékben szaporodik, hogy 2050-re a Világgazdasági Fórum (WEF) előrejelzése szerint az óceánok több tonna műanyagot tartalmazhatnak, mint halat.

A tengeri hulladék elsődleges forrása tehát a nem megfelelő hulladékkezelés.

Miből állnak össze a tengeri szemétszigetek?

- Legfőképpen halászati és hajózási eszközök: halászhálók, bóják, damilok, műanyag hordók, kötelek, hajóalkatrészek
- Csomagolóanyagok: műanyag PET palackok, fóliazacskók, műszálas ponyvák
- Ipari műanyagok, illetve a szállítóhajókról hajókról származó szemét
- Egyszer használatos eszközök: orvosi maszkok, műanyag evőeszközök, műanyag palackok, habdobozok, poharak, szívószálak
- Tengerparti, folyóparti városok szemete, mely a vízbe kerül. Szárazföldi folyamatokban úszó szemét, mely akár több ezer kilométert is megtesz. Az egyik legnagyobb szennyezők India és Ázsia nagy folyói, melyek tonnaszám mossák be a műanyagot a tengerekbe.

A műanyagok soha nem tűnnek el igazán, csak úgy bomlanak, aprózódnak újra és újra és újra, amíg egyre kisebbek lesznek. Ezt okozza az anyag öregedése, a nap UV sugárzása és a hullámok, viharok fizikai erodálása.

Az óceáni szemétszigetek következményei

Az ENSZ már régóta figyelmeztet az óceáni szemét környezetre gyakorolt káros hatására. Ez a hulladék évente több, mint egymillió állat elpusztításával tizedeli a tengeri ökoszisztémákat, és dollármilliárdokkal drágítja az óceánok természetvédelmét.

Hatalmas pusztító hatása van: egyrészt az állatok megeszik a műanyag szemetet és elpusztulnak tőle, vagy mérgezésben vagy emésztőrendszer perforációjától vagy – ami még alattomosabb, egyszerűen éhen halnak, mivel tele van a gyomruk emészthetetlen anyagokkal.

A szemétbe, a szellemhálókba beleakadt állatok elpusztulnak. Különösen az úgynevezett szellemhálók (angolul ghost net) okoznak problémát. Ezek elhagyott vagy a viharok által letépett és messze sodródott akár több száz méteres halászhálók, melyekbe szinte minden beleakad. A halakon túl az összes rákféle, de akár foka, bálna, delfin, tengeri teknős is.

Az óceáni szemét számos kis halász közösség megélhetését és jólétét is veszélyezteti, károsítja a levegő minőségét, szennyezi a légkört, és hozzájárul a globális felmelegedéshez. A Hawaii Egyetem kutatói 2018-ban felfedezték, hogy a polietilén – az egyik legelterjedtebb eldobható műanyag – napsugárzás útján üvegházhatású gázokat, például etilént és metánt bocsát ki.

Az első és legfontosabb, hogy valamilyen módon megállítsuk a folyamatot, tehát, hogy ne, vagy sokkal enyhébb mértékben juthasson műanyag az óceánokba. Ezzel együtt a meglévő szemétszigetek felszámolása, az óceánok megtisztítása és a műanyag szemét újrafeldolgozása, illetve olyan helyre való elhelyezése, ahol nem okoz akkora károkat, mint jelenleg.

A probléma ott van, hogy mindez rendkívül költséges és globális folyamat, melyet csak összefogással és határozott szabályozással lehet végrehajtani.

Az egyik ígéretes projekt 2012-ben indult az Ocean Cleanup feltalálója a holland Boyan Slat nem kevesebbet vállal, minthogy megszabadítja bolygónkat a nagy Csendes óceáni szemétszigettől. Közösségi finanszírozással, a 160 országból érkező 38 ezer adomány segítségével sikerült 2,2 millió amerikai dollárt összegyűjteniük és egy speciális, úszó tisztítóberendezést tudott készíteni.

forrás: <https://xforest.hu/szemetsziget/>

C

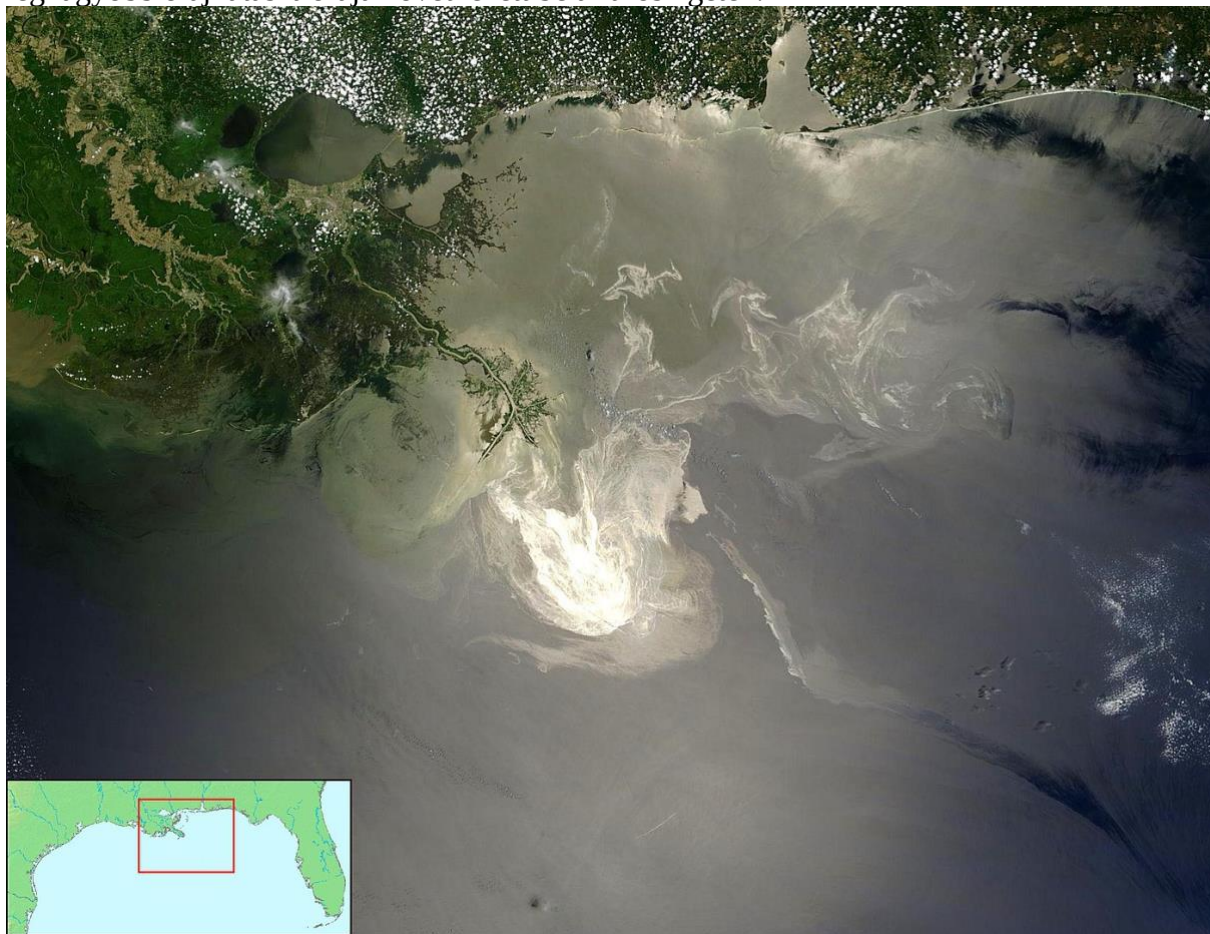
Deepwater Horizon: Tragédia a mélyben, csillagászati kár

2010. április 20-án robbanás történt a tengeri olajfúró szigeten, a BP által a Mexikói-öbölben üzemeltetett Deepwater Horizon nevű építményen.

A világ egyre növekvő energiaigényét, s főként a kőolaj iránti szükségletet csak oly módon lehet kielégíteni, hogy egyre nehezebben elérhető, s egyre bonyolultabb eljárásokkal kinyerhető lelőhelyeket is kiaknázzunk. Ezek a folyamatok önmagukban is rendkívül károsak a környezetre, azonban, mintha ez nem volna elég, időről időre hatalmas katasztrófák is bekövetkeznek az olajiparban. Az egyik legnagyobb volt a Houstontól 400 kilométerre délre, a Mexikói-öböl mély vizében üzemelő Deepwater Horizon olajfúró sziget katasztrófája tíz évvel ezelőtt.

A szigetet 2001-ben a dél-koreai Hyundai építette, majd egészen 2013-ig a BP bérelte. A legmélyebb olajfúrással ez a sziget „büszkélkedhetett”, 2009-ben 10683 méteres függőleges mélységig hatolt a fúrófej. A fúrosziget modern irányítóberendezésekkel működött, automata biztonsági leállító, nyomásmonitorozó felszerelések segítették a munkát.

A nevét azonban nem a mélységi rekordjáról ismerjük: 2010. április 20-án az USA történetének legnagyobb olajkatasztrófája következett be a fúroszigeten.



A bekövetkezett robbanásban 11 dolgozó vesztette életét, 17 fő megsérült, és közel 5 millió hordónyi nyersolaj került így a Mexikói-öböl vizébe, hatalmas környezeti katasztrófát okozva. A BP-nek 87 napi küzdelembe került, míg a robbanás nyomán kiáramló olaj útját el tudta zárni, s több tízmilliárd dollárt kellett a közvetlen kárelhárításra és a kártérítésekre fordítania.

A BP naponta 6 millió dollárt költött a katasztrófa elhárítására, a vízből az olajszennyeződést égetéssel, vegyszerekkel, olajfogókkal, oszlatással próbálták eltávolítani, illetve visszaszorítani. Az olaj hamarosan elérte a partokat, ahol szakértők mellett a Nemzeti Gárda és a helyi börtönből rabok is segítettek takarítani, állatokat menteni. Elővigyázatosságból bezártak és kiürítettek több környékbeli tengeri olajkitermelő platformot. A kutat óriási erőfeszítések után csak szeptemberben sikerült végleg lezárni, addig folyamatosan szivárgott az olaj az öbölbe.

A robbanás után eltelt hónapok alatt közel 800 millió liter olaj ömlött a tengerbe, a tengerfenéken lévő szennyezés most is több, mint 3000 négyzetkilométernyi területű. Az élővilágra gyakorolt pusztító hatás kiszámíthatatlan, a planktonokra végzetes következményekkel járó szennyezés által teljesen felborult a tengeri élővilág tápláléklánca. A katasztrófát túlélő állatok sokszoros betegséggel küzdenek, fejlődési rendellenességgel szaporodnak vagy kipusztultak. Az olaj mára a szárazföldi állatok táplálékláncába is bekerült. Kihatással van a környék halászatára és idegenforgalmára is.

A BP el kellett, hogy adja több nagy olajmezőjét és földgázlelőhelyét, hogy fedezni tudja a fizetési kötelezettségeit. Az olajtársaság később peren kívül megegyezett a mexikói-öbölbeli károsultakkal. Összesen 62 milliárd dollárt fizetett ki a károk elhárítására.

A Deepwater Horizon katasztrófájából mozifilm készült tavaly, Mélytengeri pokol címmel.

Melyek az olajszennyezés élettani hatásai?

A felszínen úszó olaj akadályozza a vizek oxigénforgalmát, az élőlények légzését és a fotoszintézist is lehetetlenné teszi. Az élőlények kopolyájára, bőrére, tollára rakódva fulladást és bőrbetegségeket okozhat, a tengerbe kerülő üledékszemcsékhez tapadva pedig lesüllyedhet a tengerfenékre, ahol a helyi élővilágot teszi tönkre hasonló módokon.

Az olaj különféle toxinokat, mérgező vegyi anyagokat tartalmaz, melyek szívbetegségeket, fejlődési rendellenességeket, immunbetegségeket okozhatnak és akár halálhoz is vezethetnek.

Az amerikai Óceán- és Atmoszférakutató Intézet (NOAA) jelentése szerint a szakemberek által tanulmányozott 32 delfin közül több igen sovány, vérszegény volt, légzési rendellenességben és májbetegségben szenvedett. Az állatok közel felénél a stressztűrőképességet, a metabolizmust és az immunrendszer szabályozását segítő hormon alacsony szintjét mérték – olvasható a The Guardian brit napilap honlapján.

A louisianai partok menti Barataria-öbölben élő delfineket azt követően kezdték el tanulmányozni, hogy számos elhullott állatot találtak a parton, közel a katasztrófa térségéhez. A 32 megfigyelt állat közül egy kivételével valamennyi élt még a vizsgálat lezárultával, ám Lori Schwacke, a kutatás vezetője szerint életben maradási esélyük igen csekély.

Amerikai szakemberek a múlt héten arról számoltak be, hogy a térségbeli korallkolóniák is a “stressz jeleit mutatták”: kifakultak és szövetvesztéséről tanúskodtak. A megvizsgált 43 korallkolónia majdnem felénél észleltek elváltozásokat.

források: <https://ng.24.hu/fold/2020/04/20/2010-ben-tortent-a-mexikoi-obol-nagy-olajkatasztrofaja/>
<https://szmsz.press/2017/04/20/deep-horizon-tragedia-a-melyben-csillagaszati-kar/>
<https://xforest.hu/olajszennyezés/>
https://ng.24.hu/termeszettudomany/2012/04/03/egy_olajkatasztrofa_karos_hatasai/

D

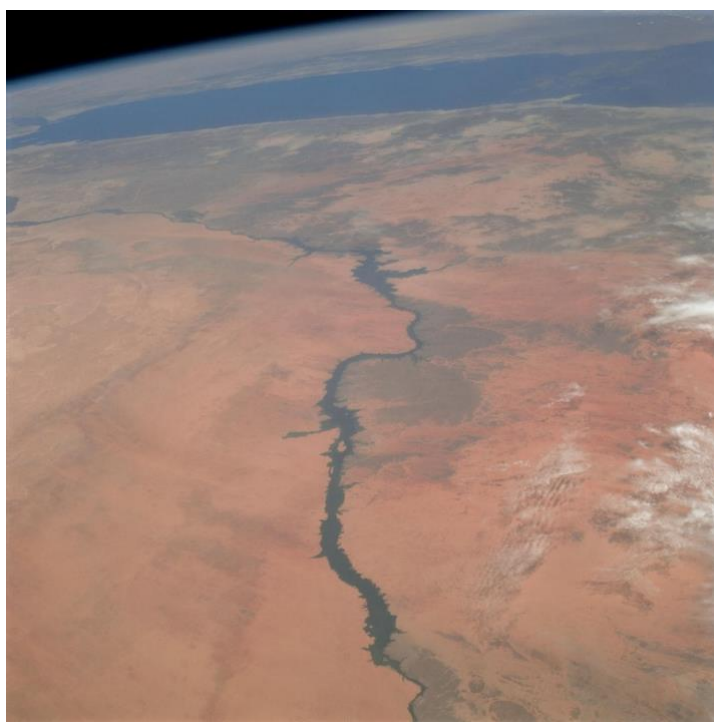
Amikor elvették Egyiptomtól a Nílus ajándékát – Az Asszuáni-gát környezetromboló hatása

Egyiptom a Nílus ajándéka - tartották már az ókorban, hiszen a 2700 kilométer hosszú folyam nyári áradásai által lerakott termékeny hordalék biztosította évezredek óta az ott élők létfeltételeit, tette lehetővé a magas kultúra kialakulását.

A gát építése 1960. január 9-én kezdődött szovjet gazdasági és műszaki támogatással. A terveket a Szovjetunióban készítették, az elképesztő összegeket felemésztő munkák során a helyszínen huszonötezer munkás dolgozott. Az első szakaszt 1964. május 16-án Nasszer és Nyikita Hruscsov szovjet pártfőtitkár jelenlétében adták át, a teljes gátat 1971. január 15-én avatták fel.

A hat kilométerrel a régi fölött épült műtárgy hossza 3830, magassága 111, szélessége az alapjánál 980, a tetején 40 méter, és tizenhétszer annyi követ építettek bele, mint annak idején a Kheopsz-piramisba. A tizenkét turbina 10 milliárd kWh energiát termel évente, ami Egyiptom éves szükségletének több mint a fele.

A gát fölötti víztározó a világ egyik legnagyobb, ember által létrehozott tava. Az 5740 négyzetkilométer területű, 550 kilométer hosszú és néhol 35 kilométer széles, 132 köbkilométernyi vizet raktározó Nasszer-tó csak 1976-ra töltődött fel teljesen.



Az elárasztott területről százezer embert kellett kitelepíteni és 24 nagyobb műemléket, köztük az Abu Szimbel-i sziklatemplomot kellett áthelyezni. A templom szikláit 30 tonnás kockákra fűrészelték és 180 méterrel arrébb, 68 méterrel magasabban újból felépítették, ez volt a történelem legnagyobb régészeti mentőakciója.

Igaz, hogy a kormány igyekezett biztosítani, hogy a kitelepítettek életkörülményei javuljanak, és szokatlan módon már a gát építése előtt kutatni kezdték a csoportos áttelepítésektől érintett közösségeket. Ennek ellenére az eredmények felemások, és sokan a mai napig szenvedik a következményeket – ahogy voltak, akik még a nyolcvanas évek végén is arra vártak, hogy egyszer majd visszatérhessenek elárasztott lakhelyükre.

A gát és a víztároló véd az árvizektől és a szárazságtól, lehetővé teszi az öntözött területek időszakos ingadozásoktól mentes vízellátását.

Ugyanakkor számtalan problémát is előidéztek. Ezek közül csak az egyik, hogy a gát alatti folyamszakaszokon megszűntek az áradások, ezzel jócskán megnehezítve a földművelést, és kiterjedt öntözőrendszerek telepítését, valamint a műtrágyahasználatot szükségessé téve. A kiterjedt öntözéses földművelés azonban egyre súlyosabb elszikesedéshez vezet, ami további, egyre intenzívebb műtrágyahasználatot tesz szükségessé a terméshozamok szinten tartásához, ami károsítja a talajt és a környezetet. Az amúgy is nagyon drága műtrágyázás viszont szennyezi a Nílus vizét.

Az iszap hiányzik építőanyagként is, hajdan téglát égettek belőle, ma viszont a tavat tölti föl fokozatosan, melynek (és a műtrágyázás) hatására a növények elburjánzanak, a víz oxigéntartalma a rothadás miatt csökken (a halak elpusztulnak), számos kagyló és csigafaj szaporodik túl. Az ásványi sókat évtizedek óta nem mossza ki az áradás, a föld egyre szikesebb, károsítva nem csak a növényeket, de fenyegetve az értékes építészeti emlékeket is.

Ráadás képp az, hogy a gát feltartóztatja a Nílus felsőbb szakaszairól származó hordalékot, azzal is jár, hogy a deltába is kevesebb hordalék jut, amit a folyó lerakhatna – ez pedig a torkolat súlyos eróziójához vezet, pusztul a delta vidéke.

A hatalmas állóvíz számos, betegséget terjesztő parazita szaporodásának kedvez, a Nílusban a folyam lelassulása miatt elszaporodtak az algák, ami az ivóvízellátást teszi nehezebbé. A Nasszer-tavon jelentős a halászat, de a kifogott halakat nehéz értékesíteni a távol eső piacokon, ugyanakkor a Nílus-torkolatnál eltűntek a szardíniák,

Ezen túl a gát a helyi klimatikus viszonyokat is megváltoztatja: a hatalmas vízfelület – 5 250 négyzetkilométer, ez valamivel kisebb terület, mint Békés megyéé – a relatíve alacsony páratartalom és magas hőmérséklet mellett igen komoly vízvesztést eredményez. Azaz a víz „kádba vész” még mielőtt megforgathatná a turbinákat, vagy öntözésre használhatnák, miközben párásabb levegőhöz is vezet, ami rontja az ember hőérzetét, de segíti a betegségek terjedését is, vagy akár az ókori műemlékek pusztulásához is hozzájárulhat (amelyek közül több víz alá került már a tározó feltöltésekor).

források: <https://szentkoronaradio.com/blog/2021/02/17/amikor-elvettek-egyiptomtol-a-nilus-ajandekat-az-asszuani-gat-kornyezetrombolo-hatasa/>

<https://merce.hu/2020/08/20/tiszta-megis-karos-miert-ne-epitsunk-nagy-vizeromuveket/>

<https://mult-kor.hu/korantsem-csak-pozitiv-hozadeka-volt-az-asszuani-gat-megepitesenek-20190516>

E

Tiszai ciánszennyezés

Húsz éve átszakította a gátat a nagybányai aranybánya ciános vize, és óriási pusztítást okozott országokon keresztül. Pár nap alatt 1241 tonna hal pusztult el a Tisza magyarországi szakaszán, és volt olyan hely, ahol többszázszorosa volt a cián koncentrációja a megengedett határértéknek. Évekbe telt, mire a természeti károk helyrejöttek, a magyar állam pedig hiába követelt később kártérítést a bánya tulajdonosától, egy forintot se kapott. Húsz éve érte el a tiszai ciánszennyezés Magyarországot, azóta február 1-je a Tisza Élviölágának Emléknapja.

"Teljes a katasztrófa, a Tiszát meggyilkolták"- mondta a szerb védelmi miniszter, miután a ciánszennyezés a folyó szerb szakaszán is hatalmas pusztítást okozott.

Pár nappal korábban, 2000. január 30-án éjszaka átszakadt a gát a romániai Aurul aranybánya zázari tározójában, és nagyjából 100-120 ezer köbméternyi cianid- és nehézfém tartalmú szennyvíz zúdult a Zazar- és Lápos-folyóba.

A mérgező víz innen a Szamosba, majd pár nap múlva a Tiszába ömlött. Még a Duna bulgáriai szakaszán is jóval határérték feletti volt a mérgező anyag koncentrációja, a Fekete-tenger lett a végállomás.

Becslések szerint közel 1241 tonna hal pusztult el a tiszai magyarországi szakaszán, amit sokan a csernobili atomerőmű-baleset utáni legnagyobb természeti katasztrófának neveztek Európában.

A magas vízszint miatt átszakadt a gát

A román állam és az ausztrál Esmeralda Exploration Ltd. közös cége volt az Aurul, amely Nagybánya környékén vegyi úton nyert ki aranyat és ezüstöt a fémhányák meddőhányóiból. Kecsegtető vállalkozás volt, a kibányászható nemesfém tartalmú érc mennyiségét egyes becslések 16 millió tonnára, míg mások 50 és 100 millió tonnára tették. Tonnánként 0,48-0,6 gramm volt a kitermelhető arany. A vállalat többszöri visszadobás után, alig pár hónappal a baleset előtt kapta meg az ideiglenes működési engedélyt a román környezetvédelmi hatóságtól.

A vegyi technológia részeként ciánt tartalmazó melléktermék keletkezett, amit egy speciálisan kialakított, műanyaggal bélelt tározóba, úgynevezett derítőmedencébe folytattak. A sok eső és az olvadó, hegyekből lezúduló hó miatt viszont jelentősen megemelkedett ezekben a napokban a vízszint. A ciános víz áttörte a tározó gátját, és nagyjából 25-30 méteres szakaszon kezdett el kizúdulni, a környező földekről pedig hamarosan beszivárgott a folyóba.

A vállalatnak nem volt kárelhárítási terve, csak jóval később jelezték a balesetet a hatóságok felé, és nem volt tervük a szennyezés enyhítésére se.

Megfulladtak a halak

A magyar vízügyi szervek január 31-én kaptak értesítést a balesetről, a ciánhullám ekkor már rohamosan közeledett a csengeri határhoz. Egy nap kellett, mire a szennyezés megérkezett a Szamoson keresztül Magyarországra, megfékezni pedig esély se volt.

Az első vizsgálatok 32,6 mg/literes koncentrációt mutattak ki Csengernél, ami több mint 320-szorosa volt a megengedett határértéknek.

Csak viszonyításképp, az emberi szervezetnek már a 2,86 milligramm is veszélyes lenne. A cián gátolja a sejtlégzést, így lényegében megfulladtak a vízben élő halak és más élőlények. Borzalmas képek jelentek meg ezekben a napokban a médiában, heteken keresztül tömegével szedték ki a Tiszából a döglött halakat, de a vízcigák, kagylók és tiszavirágok is elpusztultak a mérgezésben.

Szolnokon a szennyezés miatt 14 napig nem használhatták a Tisza vizét. Ez azért volt problémás, mert a városban alig van a talajban kinyerhető ivóvize, így a Tisza megtisztított vizét használják fel a vízművek. Mivel a városnak csak nyolc napra elegendő ivóvíz volt felhalmozva, zacskókban, palackokban osztogatták a lakosságnak az ivóvizet, és arra kérték őket, hogy igyekezzenek spórolni otthon a vízzel.

Hígítani kellett a vizet

A szennyezés koncentrációját Szolnokonál jóval feljebb, a Kiskörei Vízlépcsőnél kezdték enyhíteni. A zsilipeket elzárva a megszokottnál 55 millió köbméterrel több vizet tároltak Tisza-

tóban. Amikor megérkezett a ciános víz, kinyitották a zsilipeket, hogy felhígítsák és gyorsítsák a levonulást a folyón. Így sikerült elérni, hogy a Tisza-tó felületének 93 százaléka épen maradt, és a kiskörei erőmű alatti szakaszon a holtágak és az árterek is csak minimális mértékben szennyeződtek.

Nagybányai ciánszennyezés



Forrás: KTM Környezetvédelmi felügyelőség mérései / MTVA Sajtó- és Fotóarchívum / MTI

A ciánfolt február 12-én hagyta el Magyarországot területét. A szakemberek ekkor még azt mondták, 15-20 év kell a természetnek a regenerálódáshoz, de a vártnál gyorsabban magához tért a Tisza élővilága.

Már a szennyezés levonulása után nem sokkal lehetett fürdeni a vízben, 2002-re pedig helyrejött az alacsonyabb rendű élőlények (kagylók, szitakötők, kérészek, rákok) állománya is.

Három-négy év alatt a vízi élővilág 95 százaléka ismét megjelent a Szamosban és a Tiszában.
forrás:

https://index.hu/belfold/2020/02/01/husz_eve_tiszai_cianszennyezés_csernobil_természeti_katasztrófa_aurul_nagybánya_lapos_folyó_emleknap/

F

Beruházás a Fertő tónál

A Fertő egy vadregényes vízívilág, amely kis csatornáival, belső tavaival, nádasával madarak tízezreinek nyújt otthont, és az európai vándormadarak százezreinek táplálkozóhelyet. Különleges élővilága miatt hazai és nemzetközi védelem alatt is áll, nemzeti park és UNESCO világörökségi terület. A Fertőhöz eddig kegyes volt a történelem: mivel a vasfüggöny lebontásáig elzárt, háborítatlan terület volt, páratlan épségben őrződött meg itt a természetes élővilág.

Magyarország kormánya most mégis a legnagyobb idegenforgalmi beruházását hajtja itt végre: 45 milliárd forint közpénzből 100 szobás szállodát, apartmanházakat, 880 parkolót, fedett sportkomplexumot épít, és több további épületet, összesen 53 hektáron.

Pedig a Fertő így ahogy van, iszappal, sós vízzel, madarakkal, hüllőkkel, csigákkal, békákkal, iszaplakó élőlények ezreivel alkot egy különlegesen értékes rendszert. Ha ebből bármit elpusztítanak, az egész élő rendszer sérül, tönkremegy.



Mi történik pontosan a Fertő tónál?

Mintegy 60 hektáron épül Magyarország kormányának jelenleg legnagyobb közpénzből finanszírozott természetpusztító idegenforgalmi beruházása. A Fertő Partra keresztelt, másfél éve épülő komplexumban a tervek szerint lesz 100 szobás, 4 csillagos szálloda, közvetlenül a vízpartra épített apartmanházak, 880 autó befogadására alkalmas parkoló, fedett sportkomplexum, 850 vitorlásnak kikötő, műfüves focipályák, és több egyéb építmény.

A 60 hektárnyi, természetes élőhelyet is elpusztító komplexum a Fertő-Hanság Nemzeti Parkon belül, Natura 2000-es területen és a Fertőtáj UNESCO Világörökségi terület magterületén épül, közvetlenül a vízparton. Az építtető a Miniszterelnökség alá tartozó Sopron-Fertő Turisztikai Fejlesztő Nonprofit Zrt.

Mit tett eddig a Greenpeace a Fertő védelmében?

Jogi úton próbáljuk keresni a megoldást, egy perünk még folyamatban van. Támogatjuk a Fertő tó barátai nevű kezdeményezést, amelyet a helyi civilek hoztak létre, hogy megakadályozzák ezt a túlméretezett beruházást, és egyben szorgalmazzák a tó természetes értékeit megőrző fejlesztését. Békés eszközökkel próbáljuk minden módon felhívni a nyilvánosság figyelmét arra, hogy mi történik a Fertőn, és nyomást gyakorolni a kormányra, hogy állítsa le a beruházást.

Mi a különbség a Fertő és a Fertő tó között? Vagy ez a kettő ugyanaz?

A kettő ugyanazt jelenti. A szakemberek által elfogadott név a Fertő, de a közbeszédben inkább a Fertő tó név terjedt el. A Fertő a vizes élőhelyek besorolása alapján hivatalosan nem tó (még csak nem is a rá jobban illő sekélytó), hanem fertő, amelyben a mocsári növényzet egyértelmű túlsúlya jellemző a nyílt víz felületekkel szemben.

De hát az osztrák oldal is beépített, most akkor mi a baj?

A Fertő tó osztrák oldala valóban sokkal beépítettebb, mint a magyar. Ennek oka az, hogy az osztrák parti területeket még az előtt építették be, mielőtt az egész Fertő tavat 1991-ben nemzeti parkká nyilvánították.

A másik oka a különbözőségnek az, hogy a magyar oldal természeti értékekben mindig is sokkal gazdagabb volt amiatt, hogy az északról délre irányuló szél és vízmozgás a magyar oldalon halmozta fel az üledéket, iszapot, és ezen tudott ez a hatalmas, viszonylag érintetlen nádas a rengeteg értékes élőlényvel kialakulni. Hogy ez ilyen épségben megőrződött, az részben annak is köszönhető, hogy a vasfüggöny lebontásáig ez a terület elzárt, háborítatlan terület volt, ahová nem lehetett belépni.

De hát kikotorják a medret, az nem jó?

A sekélység a Fertő legfőbb jellemzője, a mederkotrás itt jelen esetben pedig nem más, mint természetpusztítás. Hiszen ezzel épp azt az iszapot teszik ki a partra száradni, pusztulni a benne lakó élőlényekkel együtt, amely az ott lévő élet alapját adja, amely ennek területnek talán a legfontosabb része.

A lúgos (szikes-sós) víz egyetlen cseppjében több millió lény található: mikroszkopikus kéalgák és szabad szemmel is látható egysejtű lebegő rákokskák, amelyek számos madárfajnak az alapvető táplálékot jelentik. Ezek a madarak a csőrükkel kaszálnak a vízben, és úgy szűrik ki az apró lényeket, lebegő planktonokat, mint az óceánban a bálnák. Az iszap, a víz ásványianyag-tartalma, valamint a benne található élőlények szoros összefüggésben, kölcsönhatásban vannak egymással.

De hát végre lehet majd vitorlázni, az nem jó?

A Fertő tó átlagos mélysége az 1 métert sem éri el, feneke lapos, vízszintes, a közepe táján 50-60 cm. Ha kikotorják, attól még nem lesz több víz a rendszerben, legfeljebb a "gödörben" lesz kicsit mélyebb, viszont sérül a természetes állapot, a fenéklakó élővilág, a vizes terület élőlények alkotta egyensúlya.

Fertő Part projekt kikötője irreálisan nagyra van tervezve, egyelőre elképzelni is nehéz, hogyan fog tudni 850 vitorlás kihajózni a 60 cm mély tóba. (A helyiek érdekességképp kiszámolták, hogy ha egymás mellé állítanánk a vitorlásokat, akkor lehet, hogy nem is kell majd víz, ugyanis olyan hosszúak lennének, hogy száraz lábbal átsétálhatnánk Magyarországról Ausztriába.) És ez csak a vitorlások száma, de épül a több száz horgászcsónak számára egy külön kikötő is.

De hát végre lehet majd strandolni, az nem jó?

Itt korábban is volt már strand, ennek ökológiai szempontokat is figyelembe vevő felújítását mi is indokoltnak tartjuk. Ám ez a sekély tó az iszapos vízával alapvetően alkalmatlan arra, hogy itt ilyen méretű üdülőkomplexum épüljön. Ha mégis megpróbálják, a beruházás éppen azt fogja tönkretenni, amiért ez a terület annyiféle védettséget élvez. Az olyan szlogenek, mint a "*tisztább tóvíz*" és az "*iszapmentes hűsölés*" üres, a Fertő élővilágára nézve vészjósló ígéreteknek tűnnek. Hiszen a Fertő – amint azt a neve is mutatja – iszapos, a vize pedig opálos, mint a szikes tavaké általában.

De hát ökoparkot is építenek, az nem jó?

A természet egy nagy ökopark, csak békén kéne hagyni. A Fertő Part beruházás 60 hektárt hasít ki a tavat ölelő nádasból és a mederből. Lesz helyette 12 hektár egybefüggő, mesterségesen, nem odaillő fajokból kialakított "zöldterület". A nádasok irtása önmagában is merénylet a tavaink ellen, mert azok óriási szerepet játszanak a tó élővilágának fenntartásában, illetve egyes tavainknál – például a Balaton és a Kis-Balaton esetében – a vizek öntisztulásában. A parti nádasok tulajdonképpen szűrőmezők a nyílt víz és a szárazföld között, ha eltűnnek, vagy felszabdalják őket, felgyorsul a tó pusztulása.

De hát építettek fecskehoteleket, az nem jó?

A beruházó által épített fecskehotelek nem füsti, hanem döntően molnárfecskék számára készültek, és olyan helyre helyezték ki ezeket, ahol elképzelhetetlen, hogy fecske valaha is költene: a teherautók által használt forgalmas, poros és zajos út mellé. A széles nádassal körülvett természetes tószakasz a korábbi cölöpházakkal ideális élő- és fészkelőhelye volt a füsti fecskéknek, hiszen a parti iszap tökéletes fészkeképítő anyagot, a védett területen lévő sok repülő rovar bőséges táplálékot, a cölöpházak alja pedig biztonságos fészkelőhelyet jelentett számukra, amit a ragadozók nem tudtak a víz miatt megközelíteni.

Forrás: <https://sites.greenpeace.hu/ferto-termeszetspusztitas-kozpenzbol/>