

## CZIBOLYA ANITA: A tiszai ciánszennyezés néhány környezeti hatása

**Absztrakt:** A tiszai ciánszennyezés egy több ország területét érintő környezeti katasztrófa volt. A halálosan mérgező hatású anyag koncentrációja 180-szorosan haladta meg a megengedett határértéket, így hatalmas pusztítást végzett az élővilágban. A legsúlyosabb károk a Tisza élővilágában keletkeztek, ahol a 40 km hosszan elnyúló ciánfolt két hét alatt vonult le. A csernobili atomkatasztrófa óta történt legnagyobb környezeti katasztrófának is nevezték.

**Abstract:** The cyanide pollution on the Tisa river was one more country affected environmental disaster in the area. The concentration of a deadly toxic substance closely exceeds 180 times the permissible limit, so great on the biota. The most severe damage is the living world were generated, where the 40 km long cyanide splash was two weeks long, while the disaster went down. Since the Chernobyl nuclear disaster the cyanide disaster was called the maximum environmental disaster of the years.

*Kulcsszavak:* vízszennyezés, ciánszennyezés, környezeti katasztrófa

*Keywords:* water pollution, cyanide pollution, environmental disaster

### 1. Bevezetés

Több mint tíz éve, 2000. január 30-án Romániában az aranyosással foglalkozó nagybányai (Baia Mare) Aurul bányaiipari vállalat létesítményéből közel 100 ezer köbméternyi cianid- és nehézfém-tartalmú szennyvíz zúdult a Lápos folyóba, ahonnan a Szamosba, majd a Tiszába került.

Az eddigi legsúlyosabb magyarországi vízszennyezés mintegy két hét alatt vonult le a folyó hazai szakaszán, felmérhetetlen károkat okozva.

### 2. Hatások

A vízszennyezés fogalma többféle megközelítésben definiálható. A legegyszerűbb megfogalmazás szerint a vízszennyezés alatt az emberi tevékenység hatására kialakuló olyan körülményeket értjük, amelyek közvetlenül befolyásolják a felszíni, illetve a felszín alatti vizek minőségét. Más megközelítésben a különböző veszélyes és egyéb anyagoknak a természetes vizek koncentrációját meghaladó értéke a vízszennyezés. Egy harmadik definíció szerint vízszennyezést okoz minden olyan anyag megjelenése a vízben, amely károsan befolyásolja a természetes víz emberi fogyasztásra alkalmasságát, illetve korlátozza vagy lehetetlenné teszi a vízi élet számára. A felszíni vizek szennyeződése esetében sajnos kijelenthetjük azt is, hogy a környező vízpartot is érinti az adott szennyeződés. Számos tisztítási eljárás létezik, melyek segítségével csökkenthetőek a káros hatások, ilyen például a mosási és öblítési eljárások, kémiai olajstabilizálás (Kónya, 2010).

A vízminőség fogalmára visszautalva a vízszennyezés minden olyan a víz fizikai, kémiai, biológiai, bakteriológiai, illetve radiológiai tulajdonságában – elsősorban emberi tevékenység hatására – bekövetkező változás, melynek következtében emberi használatra, illetve a természetes vízi élet számára való alkalmassága csökken, vagy megszűnik, illetve alkalmassá tétele költséges vagy szélsőséges esetben nem gazdaságos.

A vizek tisztaságának megőrzésében és a szennyvízkezelés és víztisztítás során fontos szerepe van a víz öntisztuló képességének. Ez a hígulás, biokémiai lebomlás, biológiai

erősítés és ülepedés folyamataiból áll. A hígulás mértéke és a biokémiai lebontás intenzitása függ a befogadó víz térfogatától és sebességétől. Ezért egy nagy, gyors folyású vízben egy viszonylag kis mennyiségű szennyező anyag rövid idő alatt alacsony koncentrációra csökken.

A környezetszennyezéseinek hatásai nem csak helyi, hanem regionális jelentőséggel is bírnak, hisz azok a problémák, amik okozzák környezetünk természetes egyensúlyának megváltoztatását, nem állnak meg a földrajzi országhatároknál. A határvonalon átnyúló környezetszennyezésnek a kihatásai lehetnek azonnaliak vagy hosszantartóak, és érinthetnek bennünket közvetlenül vagy közvetve, előbb vagy utóbb azonban mindannyiunk közös ügye lesz.

A víz kitűnő példa erre a regionális környezetszennyezésre, más szóval a folyók, a tavak és a talajvíz véletlenszerű, sőt, gyakran tudatos mérgezése. Ezt a felbecsülhetetlen értékű természeti forrást az ipari folyamatok során, sokféle módon használják, és sok esetben nem rendeltetésszerűen.

A Tiszára érkező szennyezéssel kapcsolatos azonnali és közvetlen intézkedésként a környezetvédelmi felügyelőségek, egyeztetve a vízügyi igazgatóságokkal II. fokú vízvédelmi készültséget rendeltek el, megkezdték a felkészülést a szennyezés fogadására. A vízügyi igazgatóságokkal, valamint társhatóságokkal történt egyeztetés mellett felvették a kapcsolatot a felettes szervekkel, megyei ÁNTSZ-ekkel és a Katasztrófavédelmi Igazgatósággal is. A szennycsóva érkezése előtt rögzítésre kerültek a folyó adott szelvényének alapállapot adatai.

A szennyezés idején mintavételek történtek a szennyezés mértékének rögzítése céljából, valamint a szennyezést követően megkezdődött az adott szakaszon bekövetkezett pusztulás mértékének felmérése. Ezen túlmenően a vízügyi igazgatóságok vízkormányzási műveletekkel próbálták enyhíteni a bekövetkező kár mértékét.

A mintavételek a magyar szakaszon a felszíni törzshálózati szelvényekben, illetve azon kívül a fontosabb vízvédelmi pontokon történtek. Mindezt a szennycsóvak levonulása idején végezték, minden mintaponton két óránként, illetve az utolsó, az alapadatokat meghaladó koncentrációjú cianidot és nehézfémeket tartalmazó mérési eredmények után még 5 napon keresztül egyszeri alkalommal. Az illetékes környezetvédelmi felügyelőség munkatársai a folyó sodorvonalából a magyar szabvány szerint vettek mintát. A méréseket a környezetvédelmi felügyelőségek laboratóriumai, valamint a VITUKI Vízhőmérséklet- és vízminőség-védelmi Intézete, a Debreceni Egyetem és a KGI Környezetvédelmi Intézete végezték. A hidrobiológiai vizsgálatok alkalmával a folyó mikroszkopikus élőlényeinek minőségi és mennyiségi analízisére került sor, de történtek vizsgálatok a makroszkopikus gerinctelenek összetételében bekövetkezett változások felmérésére is. Emellett laboratóriumban öko-toxicológiai tesztek is végeztek, amelyek során három teszttel ellenőrizték a víz mérgezőképességét. A Daphnia és guppitesztekkel az állatok pusztulásának mértékét állapították meg, a fehér mustármag csírázóképeségének, illetve gyökérhossz-növekedés mérésével a növényekre gyakorolt hatást vizsgálták a szennyezett vízből vett mintákban. A cianidos szennyeződés után megkezdődött a haldetemek összegyűjtése is, többnyire az adott szelvények uszályos keresztzárásával. A halak pusztulására vonatkozó első minőségi és mennyiségi adatokat a helyenként több tonnányi hulla szolgáltatta.

## 2.1. Egyéni és társadalmi károk

A szennyezőanyag koncentrációja a katasztrófa helyén a magyarországi szabvány szerinti határérték 180-szorosát is meghaladta, a Szamos és a Tisza összefolyásánál a határérték 135-szöröse volt. A duzzasztásnak és az áradásoknak köszönhető folyamatos felhígulás

nyomán a Tisza-tónál 34-szeres, Szeged alatt 15-szörös volt a határérték-túllépés, de még Belgrád magasságában is halpusztulást okozott a szennyezés, amely még a Duna bulgáriai szakaszán is határérték feletti volt.

A ciánfolt 12-én hagyta el Magyarország területét, óriási pusztítást hagyva maga után. 2000 áprilisában végzett becslés szerint az érintett folyókban 1 241 tonna hal pusztult el (Fügedi, 2012). A folyó azonban a vártnál gyorsabban tért magához. Fürödni már a szennyezés levonulása után nem sokkal lehetett, 2002-re rendbe jött az alacsonyabb rendű élőlények (kagylók, szitakötők, kérészek, rákok) állománya, és 3-4 év alatt a vízi élővilág 95 százaléka ismét megjelent a Szamosban és a Tiszában. A halászati vállalkozások vesztesége azonban óriási lett, hiszen nagymértékben csökkent a hozam.

A cianiddal szennyezett folyószakaszokon a mikroszkopikus élővilág jelentős károsodást szenvedett el a szennyezés megjelenésével egy időben. Az algák egyedszáma 30-50%-al csökkent, a planktonikus szervezeteknek egyes szakaszokon teljes állományuk kipusztult (Terra, 2000).

A halállomány pusztulása a szennyezés levonulása idején vagy közvetlenül utána mutatkozott és tömeges volt, mint ahogy azt az *1-es és 2-es kép* is mutatja.

**1. kép: A ciánszennyezés hatása**



Forrás: <https://szegedma.hu/cimke/tiszai-cianszennyezes> (2015.03.01.)

A tetemek között a Tiszában élő minden halfaj fellelhető volt. Nagy a veszélye annak, hogy néhány őshonos és veszélyeztetett halfajokat végleg kipusztított a szennyeződés.

A szennyezés madarakra és emlősökre kifejtett hatása korlátozott volt, mert egyes állatfajok megérik a cián jelenlétét, továbbá jelentős volt a jéggel borított vízfelület, megnehezítve ezzel a halászatot.

A hosszú távú hatások azonban jelentősek lehetnek a madarak tekintetében a halállomány pusztulása következtében. Az üledékes szennyezésnek kisebb volt az ökoszisztéma kifejtett hatása, mint a felszíni víznek.

Élőlények százezrei, vagy lehet, hogy milliói pusztultak el néhány nap leforgása alatt. Az is előfordulhat, hogy némely növény- vagy állatfaj végleg megsemmisült. Ezt sajnos nem lehet tudni, de az biztos, hogy a károk felmérhetetlenek. És nem csak természeti illetve anyagi kárról beszélhetünk. Ott van az a többszáz ezer ember, akik imádták ezt a folyót. Lehetetlen azt az érzést leírni, amit a Tisza-parton zokogó emberek látványa jelentett. A

helyzet tipikus példája annak, hogy egy profitorientált vállalkozás felelőtlen működése vagy akárcsak véletlen hibája országhatárokon átnyúló környezeti kárt okozhat. A közvetlen hatás mellett megjelenik a közvetett károkozás is, amely – például – a turizmusban jelenik meg, de akár a partmenti ingatlanárakra is hat (Gál, 2003). A ciánszennyezésből adódó problémák a környék mezőgazdaságára is hatottak. A táplálkozási láncból adódóan a vadállatokban is megjelenhetett a cián, így az emberbe is bejuthatott a vadhús fogyasztása során – akár – jóval a szennyezést követő időszakba is. Egyetlen apró pozitív hatása fogalmazható meg a esetnek, amely szerint a kármentesítés hirtelen jelentős munkaerő szükségletet generált, így átmenetileg a folyómente foglalkoztatottsági mutatói némiképp javultak. Ez viszont olyan áron történt, amely nem kívánatos (Gál, 2006).

**2. kép: A haltetekem gyűjtése**



*Forrás: <http://vasarosnameny.jobbi.hu/content/t%C3%ADz-%C3%A9ve-t%C3%B6rt%C3%A9nt-tiszai-ci%C3%A1n-katasztr%C3%B3fa> (2015.03.01.)*

### **3. A probléma megoldása**

Magyarország a ciánszennyezés miatt 29,3 milliárd forintos kárigényt jelentett be, amelyben az élővilágot ért károkat és ezek helyreállítási költségeit tüntették fel. Románia az Aurult tette felelőssé a környezeti katasztrófáért, az ottani vizsgálat szerint a katasztrófát „előre nem látható körülmények” okozták (erdély.ma, 2014).

A magyar állam 2001-ben kártérítési pert nyújtott be az Aurul ellen, mivel az említett cég nem válaszolt a peren kívüli megegyezés iránti ajánlatra. Az elhúzódo perben 2006-ban a Fővárosi Bíróság közbenső ítéletként kimondta, hogy a ciánkatasztrófáért az Aurul jogutódát, a Transgold céget terheli a felelősség (erdély.ma, 2014)

A Transgold tovább folytatta tevékenységét, bár saját állítása szerint jelentős fejlesztéseket végzett a szennyezés visszafogása érdekében. A környezetvédőket aggodalommal tölti el az is, hogy Verespatakon egy kanadai-román cég nyíltzúni fejtésből, ciánalapú technikával akar aranyat kitermelni, ami a 2000-es katasztrófa megismétlődésével fenyegethet.

#### 4. Javaslatok a megelőzésre

2000 telén sorozatban bekövetkező cianid- és nehézfém-szennyezések sokkot okoztak a magyar társadalomban. A közvéleményben tudatosult, hogy Magyarország, mint alvízi ország kiszolgáltatott helyzetben van.

A környezeti szennyezéseknek különböző okai vannak, melyek legtöbbször a technológia megoldások helytelenségében rejlenek.

Jelen esetben az adott tárolóba a tervezés szerint több folyadék kerülhetett, mint amennyit el lehetett belőle vezetni. Ebből következően a gátszakadás szinte biztosan előre programozottnak mondható volt. A probléma jó eséllyel elkerülhető lett volna, amennyiben kialakítottak volna egy ülepedő medencét, amely a gátszakadás megakadályozhatná. A fejlett országokban egy teljesen zárt rendszerben folyik az arany kitermelése, az ülepítés zárt, melyet silószerű ciántornyokban végeznek. Mindenképpen fontos annak a végeredménynek az elérése, hogy a feldolgozó üzemekben teljesen kivonják a ciánt a mosófolyadékból, így csak ciánmentes vizet szivattyúznak a nyitott ülepítő medencékbe (Tóth, 2002).

A környezet szennyezés sok esetben a költség-haszon kalkuláció következménye, hiszen megállapítható, hogy a gazdasági érdekek a lehető legnagyobb környezeti kockázat vállalására ösztönzik a céget.

A technika kiteljesedésével párhuzamosan növekszik az előre nem látható kockázatok, károk és veszélyek száma. Az ebből származó problémákat csak egy teljesen új típusú gondolkodáskialakításával lehetne mérsékelni. A vidék számára a természeti erőforrások szennyeződése, pusztulása súlyos problémát jelent, a globalizmus és a természetpusztítás között szükségzerű összefüggés van, amelynek mozgatórugója, hogy a centrum a saját ökológiai lehetőségeinél nagyobb környezeti igényekkel lép fel, amelyet a periféria kiszákmányolásával próbál kielégíteni.

Véleményem szerint a környezeti válságok megoldására egy ökológiai szempontokat is figyelembe vevő új típusú nemzetközi együttműködésre lenne szükség, hiszen környezet-szennyezés egy olyan probléma, mely megoldhatatlan a nemzetállami szuverenitás keretei között.

Számtalan környezeti katasztrófa mutatja, hogy a periférián végrehajtott külföldi befektetések jelentős környezeti kockázatokkal járnak együtt. A közepes méretű vállalatok legalább olyan mértékű, esetleg még nagyobb kockázatot jelentenek, mint a multinacionális cégek. Erre a problémára az egyetlen megoldást, hogy egy minimálisan kötelező nemzetközi standard alkalmazásával a környezeti kockázatot csökkenteni lehetne.

A környezet szennyezés a károkozás olyan formája, amelyet jó esetben nem a károkozás szándékával követnek el. Ebből következik az, hogy olyan döntéshozói modellek alkalmazására van szükség, amely a szándékok mellett nagyobb teret biztosítanak arra, hogy a lehetséges következményeket képesek legyenek figyelembe venni (Tóth, 2002).

A nagybányai szennyezéshez hasonló katasztrófák gyakran bekövetkeznek sajnos szerte a világban. Az okok látszólag szerteágazóak, a piac és a modern technikai kudarcainak mondhatóak, a törvényesség és a környezeti tudatosság alacsony szintje, a külföldi befektetők korlátlan érdekérvényesítése, a perifériai kiszolgáltatottsága és még sorolhatnánk. A környezeti katasztrófák mélyebb okai azonban fellelhetőek a modern társadalom hibás értékrendjében. Ezért szükség van arra, hogy egy jelentős fordulat következzen be az emberek, társadalmak szemléletmódjában, amelynek azt kellene eredményezni, hogy hasonló jellegű környezeti katasztrófák a világ minden táján megelőzhetőek legyenek.

### Irodalomjegyzék

- erdely.ma (2014): *14 éve volt a gyilkos tiszai ciánszennyezés.* <<http://erdely.ma/kornyeztunk.php?id=157702>> (2015.03.01.)
- Fügedi U. (2012): *A tiszai ciánszennyezésről.* Környezetvédelem. (kornyeztvedelem.co.hu) <<http://kornyeztvedelem.co.hu/index.php/vitazunk/144-a-tiszai-cianszennyezessel>> (2015.03.01.)
- Gál J. (2003): *A környezeti piac közép- és kelet-európai trendjei.* Doktori (PhD) értekezés, BME, Budapest.
- Gál, J. (2006): View of Employers at EU Level on an Environmental Dimension to Agro-Industrial Relation. *Scientific Papers Faculty of Agriculture*, 38 (1), 481-484.
- Gera P. (2002): *Ciánméreg és vidravédelem.* Alapítvány a vidrákért, Budapest.
- Kónya G. (2010): *Útmutató rendkívüli vízszennyezések egyes témáiban: vízszennyezés feltárása, helyszíni vizsgálat és értékelés, kárelhárítás és helyreállítás.* CivilArch projekt: polgári védelem a folyók kémiai szennyezése ellen. Vituki, Budapest.
- Sallai R. B. (2000): *Ahogy mi láttuk a Tiszát a ciánszennyezés kapcsán.* „Nimfea” Természetvédelmi Egyesület, Túrkeve.
- Terra – TERRA Alapítvány a Környezetvédelemért és az Oktatásért (2000): Az élővilág vizsgálatának eredményei. <<http://www.terra.hu/cian/elovalt.html>> (2015.03.01.)
- Tóth I. J. (2002): *A tiszai ciánszennyezés.* Szerzői kiadás, Szeged.