

3.3. Vizek szennyeződése

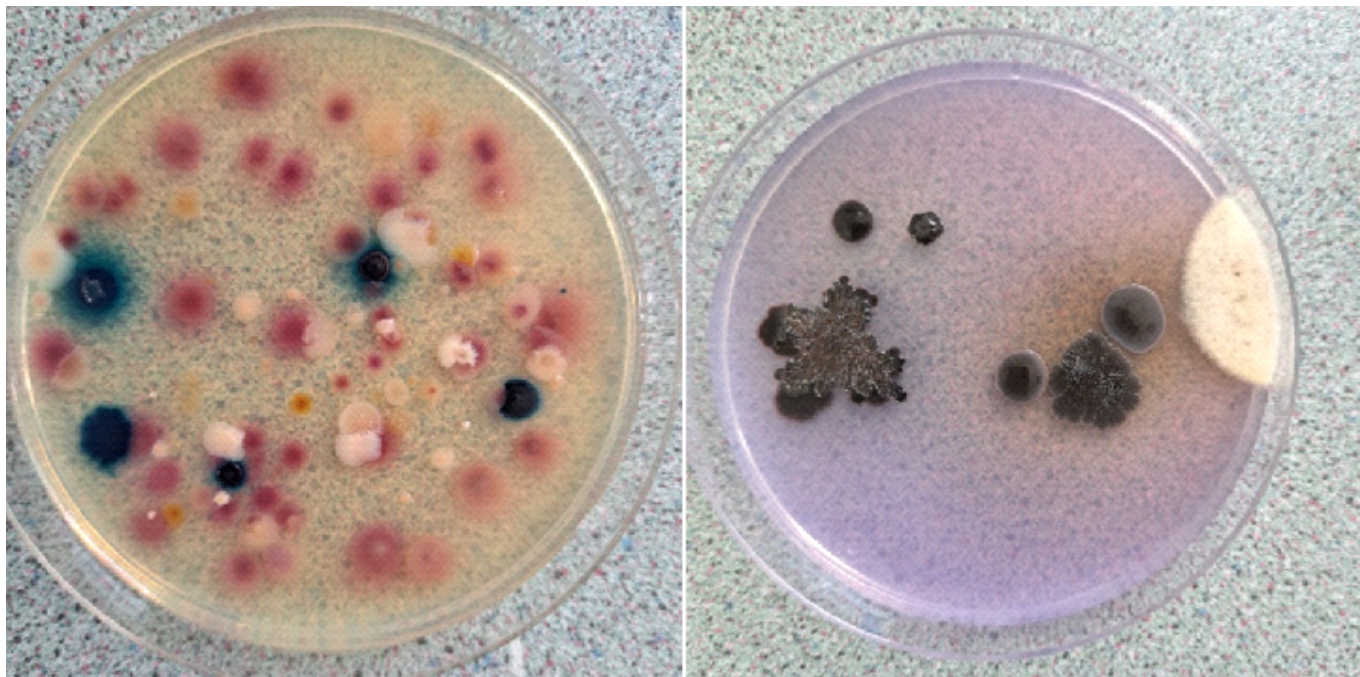
Az emberi élethez édesvízre feltétlenül szükség van. Annak ellenére, hogy a víz az egyik legelterjedtebb anyag a Földön, az ivóvízellátás biztosítása nem egyszerű feladat Földünk minden pontján. Ráadásul természetes vizeink szennyezésével jócskán megnehezítjük ezt, miközben a vízfelhasználás évről évre dinamikusan növekszik, és 1950 óta kb. háromszorosára növekedett (Salma (szerk) 2012)

Vízszenyezésnek nevezünk minden olyan emberi tevékenységet és anyagot, mely a víz természetes minőségét (fizikai, kémiai stb.) károsan megváltoztatja. A vízszenyezés következtében a víz emberi használatra részben, vagy teljesen alkalmatlanná válik, illetve a természetes vízi életfolyamatok kárt szenvednek. A vízszenyeződés történhet különböző mérgező, fertőző, vagy egyéb ártalmas anyagok, például a kommunális szennyvíz és ipari szennyvíz stb. vízbe vezetésével vagy származhat a vízgyűjtő természetes forrásaiból is (természetes vízszenyezés), sőt magában a vízben is keletkezhet.

Az utóbbi időkben a szerves mikroszenyezők (pl. gyógyszerek és gyógyszermaradványok) is a tudomány és a közvélekedés célkeresztjébe kerültek. Az analitikai módszerek fejlődésével, valamint az ökotoxikológiai vizsgálatok terjedésével számos, eddig figyelmen kívül hagyott szennyező anyag is kimutathatóvá vált. Ezen tendenciát mutatja a hatósági szabályozások kiterjesztése e mikroszenyezők detektálására, valamint eltávolításuk ösztönzésére.

A legújabb Európai Unióban honosított szabályozás, amely ezen szennyezők veszélyére hívja fel a figyelmet az Európai Unió Vízeret irányelve (https://publications.europa.eu/resource/ellar/ff6b28fe-b407-4164-8106-366d2bc02343.0015.01/DOC_1). Az irányelv az emberi fogyasztásra szánt ivóvíz minőségi paramétereit szigorítja, illetve kiterjeszti a jelenleg vizsgálandó anyagok körét.

Vízszenyezés esetén tehát a víz minősége romlik, felhasználhatósága csökken. Természetesen felhasználástól függően különböző minőségi kategóriák léteznek: más az elvárás egy természetes víztől, egy ivóvíztől vagy egy kommunális szennyvíztől. A természetes vizek (patakok, folyók, tavak, tengerek stb.) szennyeződésének számos forrása lehet: mezőgazdaság (pl. növényvédőszer), ipari (pl. festékek, oldószer stb.), olajszenyezések, kommunális szennyvíz beömlések stb. Érdemes megemlíteni azt is, hogy előfordul, hogy a szennyeződés forrása nem külső, hanem belső eredetű, pl. toxintermelő mikroorganizmusok jelenléte esetén (pl. cianotoxinok). A vizeket számos paraméter alapján minősítik (pl. trofitás, szaprobitás, halobitás, toxicitás, fekális indikátor mikroorganizmusok – 9. kép – jelenléte).



9. kép. Fekális indikátor baktériumok kimutatása Duna vizéből (a) Chromocoult táptalajon. A kék telepek *Escherichia coli*, a rózsaszínű telepek egyéb koliform baktériumok. (b) Szita E-67 táptalajon fekális eredetű *Enterococcus* baktériumok figyelhetőek meg – fekete telepek (Fotó: Makk Judit, Tóth Erika)

Vizeink eutrofizációja is számos esetben komoly problémákat vet fel (10. kép)

Az Európai Unió célul tűzte ki, hogy jó állapotba hoznak minden felszíni és felszín alatti vizet az Európai Unió egész területén, ezt – az EU Víz Keretirányelvével tették kötelezővé.



10. kép. Lakiteleki-Holt-Tisza Tőserdőnél, vízi rucaöröm (*Salvinia natans*) vastagon borítja (Fotó: Ács Éva)

„A környezeti kockázatok jelentős része köthető az emberi használatra szánt vizekhez, különösképpen az ivó- és fürdővizekhez. Az Egyesült Nemzetek Szövetségének Közgyűlése az ivóvízhez való hozzáférést 2010-ben emberi alapjoggá nyilvánította, vagyis a világon mindenkinek joga van elégséges mennyiségű, biztonságos, elfogadható, fizikailag hozzáférhető és megfizethető ivóvízhez (ENSZ, 2010).

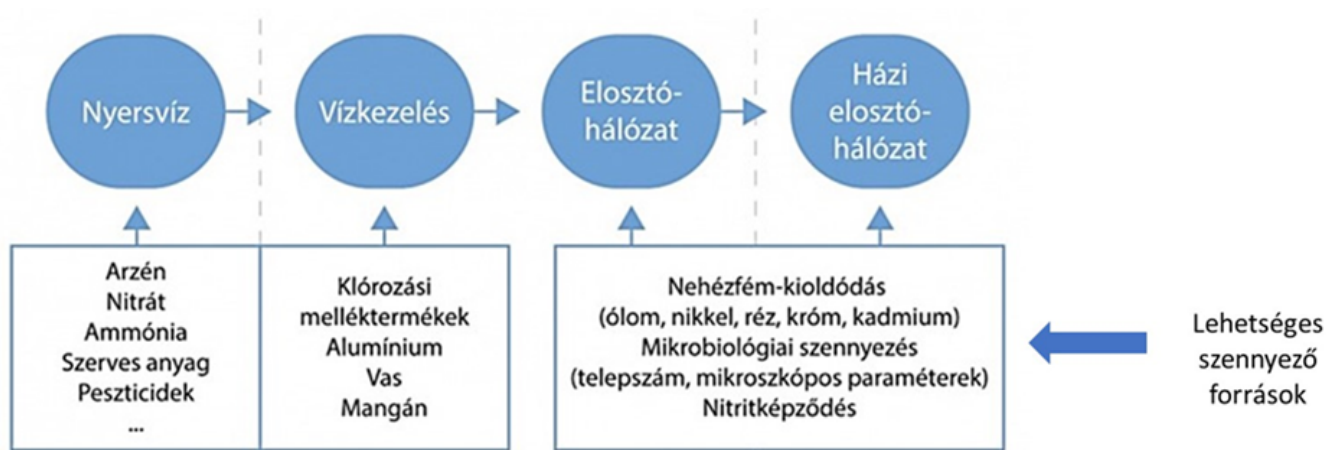
Már a Millenniumi Fejlesztési Célok között is szerepelt, hogy 2015-re felére csökkenjen azok száma világszerte, aki számára a biztonságos ivóvíz nem elérhető. Bár a cél teljesült, jelenleg is közel 900 millió embert érint a mennyiségi vagy minőségi szempontból nem kielégítő vízellátás (WHO és UNICEF, 2017). Még a fejlett országokban is, ahol a statisztikai adatok 100 %-hoz közelítő ivóvíz-ellátottságot mutatnak, a számok mögött jelentősek lehetnek a területi vagy szocio-ökonómiai eltérések. Az Országos Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ koordinálásával a közelmúltban végzett hazai felmérés kimutatta, hogy Magyarországon is fennáll a tiszta ivóvízhez való hozzájutás problémája, különösen a mélyszegélyességben vagy a tanyasi környezetben élők körében.

A Fenntartható Fejlesztési Célok között már önálló célként szerepel a teljes körű hozzáférés megvalósítása az egész világon.

„A fiziológiás és higiénés igények kielégítésére elegendő víz mennyisége mellett az egészséghatás szempontjából annak minősége is jelentős” (Pándics, 2018). Az ivóvízkezelés és a csatornázás kiépülésével az ivóvíz eredetű fertőzések száma jelentősen csökkent. Ivóvizek esetén a vízminősítési paraméterek szabályozása szigorú.

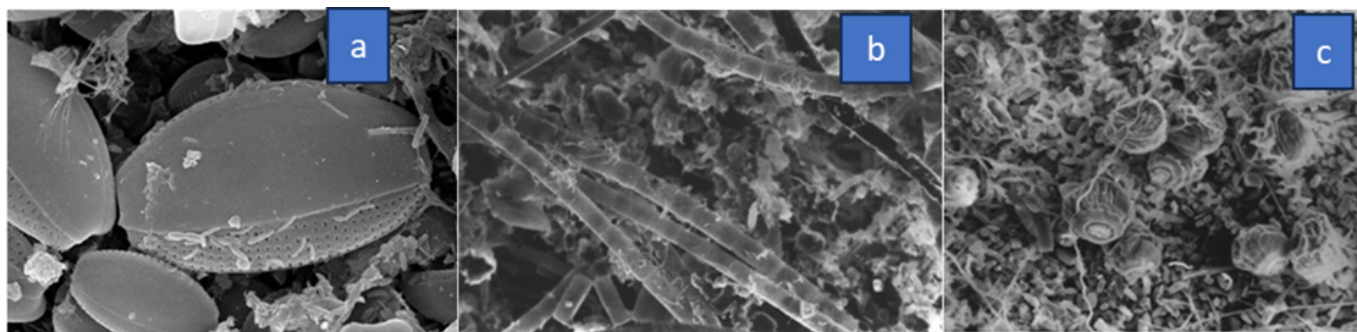
Az ivóvíz, mint élelmiszer, nem tartalmazhat az emberi szervezetre határérték feletti koncentrációban káros anyagot vagy mikroorganizmust. Minőségét szabványokban rögzítik, ivóvíznek minősül minden olyan víz, amelynek a paraméterei megfelelnek a 201/2001. (X. 25.) Kormányrendeletnek, függetlenül annak származásától (tartályból, vagy vezetékhálózatról). Szabvány szerint ivóvíznek számít minden olyan víz, amely alkalmas ivásra, élelmiszerek készítésére, és egyéb háztartási célokra, ide tartozik azon anyagok, és termékek gyártása, feldolgozása is, amelyeket emberi fogyasztásra szánnak.

A nyersvíz eredete szerint lehet felszíni vagy felszín alatti víz, a tisztítás folyamata számos lépést foglal magába (9. ábra). Fontos, hogy a víz minősége nem romolhat az emberi egészség védelme szempontjából lényeges tényezők tekintetében, és nem nőhet a szennyezettsége a tisztítás, és szállítás során (pl. elosztó hálózatban), sajnos ez utóbbi nem mindig valósul meg.



9. ábra. Ivóvíz előállításának és elosztásának sematikus ábrája (Forrás: Vargha Márta, <https://tudomany.hu/cikkek/milyen-az-ivoviz-magyarorszagon-109563>)

Az ivóvíz előállításának egy különleges módja valósul meg a budapesti parti szűrésű kutak esetében. Budapesten egyik legfontosabb vízforrás a Duna folyó, amelyből leggyakrabban csápos kutakon keresztül emelik ki a vizet (kb. 40 m mélységből). A parti szűrés természetes folyamat, elsősorban a kavicságyon kialakult biofilmek (élőbevonatok) erőteljes aktivitásának köszönhető, amelyben számos pro- és eukarióta mikroorganizmus is részt vesz (11. kép.)



11. kép (a-c). Dunai parti szűrésű kavicsbevonatok pásztázó elektronmikroszkópos képei. (fotó: Makk Judit)