

A FERTŐTLENÍTÉS – AHOGY ÉN LÁTOM...

Fertőtlenítés alatt olyan eljárást értünk, amelynek alkalmazásával a patogének elveszítik fertőzőképességüket. A hatásmechanizmusuk alapján az eljárások a következő fő csoportokba sorolhatók:

- a klór- és ózonadagolás, valamint az 50 °C feletti hőhatás elpusztítja a baktériumokat;
- az UV-besugárzás hatására a mikrobák időlegesen elveszítik szaporodóképességüket;
- az ultra- és nanoszűrővel eltávolítjuk azokat a vízből;
- a biológiai szűrővel a víz tápanyagszegényé válik, megvonva ezzel a szaporodás előfeltételét.

A felsorolt négy működésmód hatása végül ugyanaz. Az is egyértelműen megállapítható, hogy a fertőtlenítés nem kizárólagosan azonos a klóradagolással, a biológiai szűrés is egy ugyanolyan, ha nem hatékonyabb eszköz. Mindkét eljárás előrettekintő. A maradék klór tovább utazik a vízzel, a hálózatban is jelen van, készen állva a fertőtlenítő hatás kifejtésére. Hasonlóképpen a tápanyagszegény tulajdonság is megmarad a biológiai szűrés utáni szakaszban, azaz a hálózatban. Tápanyagszegény víz klórozása felesleges. Fürdőkádban ülve csak a wellneszműhelyeket – áztatás klórbúzában – hozza házhoz.

A biológiai szűrést általában nem tekintik fertőtlenítésnek, pedig az. A következő párhuzam alapján megérthetjük, miért:

A halál 50 órája című film a II. világháború egyik tankcsatájáról, a német Tigris és az amerikai Sherman páncélosok összecsapásáról szól. A Tigrisek tűzereje, mozgékonyága és személyzetük fanatikussága lényegesen felülmúlta a Shermanokét. Mégis az amerikaiak győztek. Felülkerekedésüket a német páncélosok üzemanyagtartályainak „kiszáradása” okozta. Hajtóanyag hiányában a tank elveszíti félelmetes erejét, használhatatlanná válik. Tápanyag hiányában a baktériumok sem képesek szaporodni. Ha nincsenek jelen a vízben, veszélytelenek.

A dolog fintora éppen az, hogy a partélen baktériumok segítségével válik a víz tápanyagszegényé. A víz útja során a később betelepülő mikrobák az „üzemanyag” hiányában válnak „harcképtelenné”, elveszítve fertőzőképességüket.

TOLNAI BÉLA

*folymattervező szakon
végzett gépészmérnök*

A vízben megtalálható mikrobapopulációban a megbetegedést okozó patogének száma elenyésző. A nem patogének vagy ártalmatlanok ezzel szemben nagyon sokan vannak. Klóradagoláskor nem tudunk különbséget tenni e két csoport között, így elpusztítjuk mindet, ahogy az aprószentekkel is történt:

Azok a gyermekek viselik ezt a nevet, akiket Jézus, a prófétai ígéreteket beteljesítő Messiás király miatt öletett meg Heródes, azt gondolván, hogy így megmentheti királyságát, és dinasztiát alapíthat a zsidók országában. A gyermek Jézus azonban nem esett áldozatul az öldöklésnek, családja azon az éjszakán Egyiptomba menekült.

Ez az eljárás a mikrobák szemszögéből nézve holokauszt a javából, baktériumholokauszt. Az elpusztítási hatásmechanizmussal bíró fertőtlenítés egy lényeges körülményéről azonban ritkán esik szó. Nevezetesen, hogy az elhalt maradványok benne maradnak a továbbáramló vízben, táplálékként szolgálva a hálózat nyitott helyein belépő új mikrobák, esetleg patogének számára. A maradéklór-tartalom tulajdonképpen ezen új belépők elpusztítására szolgál.

A nem előrettekintő eljárások – mint az UV-besugárzás és a membránszűrések – csak kis hatósugarú, lokális védelmet nyújtanak. Hálózati befertőződés esetén már nincsen hatásuk. Hatékonyságuk eleve kérdéses, ha a hálózatba táplált víz tartalmaz szerves tápanyagot. Emellett az UV-besugárzással lebéntett baktériumok fényre kerülve újra visszanyerik szaporodóképességüket.

Szemben az elfogadott gyakorlattal a víz mikrobiológiai stabilitása leginkább a tápanyagszegénység által biztosított. A biológiai szűrés nemcsak tisztítja a vizet, hanem védi is a befertőződéstől.

Lehet vitatkozni ezzel a megállapítással, de az évtizedes tapasztalat akkor is tapasztalat marad:

A mikroszkopikus biológiai vizsgálatok érzékenyen jelzik azt, hogy a szolgáltatott

ivóvizet milyen módon nyerik, ugyanis több nagyságrenddel hatékonyabb a parti szűrésű kutak természetes biológiai szűrése, mint a Duna mesterséges tisztítása. (Barreto-Némedi)

Klórozni azonban nem a víztermelési, az ivóvíz-előállítási technológia részeként kell – mondják egyesek –, hanem a hálózat miatt. Hasonlítsunk össze két esetet: Sopront és valamelyik másik magyar várost.

Sopronban egyáltalán nem klórozzák a vizet, Budapesten például igen, sőt a fogyasztáscsökkenésre hivatkozva erőteljesebben, mint korábban.

Van-e érdemi különbség a két város vezetékhálózata között, ami indokolja az eltérő gyakorlatot? Ilyen tény nem igazán tudunk találni. Akkor felelőtlenek Sopronban? A fentiek alapján biztosan nem.

Inkább azon kellene elgondolkozni, hogy a biológiai szűrés fokozat miért nem kötelező eleme a vízkezelési technológiáknak. Miért van az, hogy a vegyszeradagolásban jobban bízunk, vállalva a mellékhatásokat, kihívásnak tekintve a mellékhatások leküzdését. A biológiai szűrésnek nincsenek mellékhatásai. Egy dologra azonban tényleg ügyelni kell. Hatékonyság csak alacsony Pe-szám mellett garantált, mert ez a biofilmek tápanyagellátásának előfeltétele.

Szemben az előbbi kijelentéssel a biológiai szűrésnek is lehetnek mellékhatásai. Ez akkor fordul elő, amikor a partélen anaerob viszonyok alakulnak ki. Ennek több oka is lehet, például a hajózhathóságát elősegítő sarkantyúk mögötti holtterben kialakuló pangó víz miatt, vagy a tisztítatlan szennyvíznek a folyóba vezetése következtében.

Noha merőben különböző esetekről van szó, a vas- és mangánbaktériumok szerephez jutása az anoxikuságra vezethető vissza. Ezek a baktériumok felelősek azért, hogy a kútvízben megjelenik az élővízből feldúsított vas és mangán.