

4.3. Szennyvízkezelés

Környezetünk „tisztántartásának” egyik alappillére képződő szennyvizeink tisztítása is.

Szennyvizek típusai:

1. **Kommunális szennyvíz**, amelyben a felmosóvíz, mosóvíz, fürdővíz, ételmaradék, széklet, vizelet stb. található. Fő jellemzője a nagy mennyiségű szervesanyag-tartalom, és a nagy tömegű mikroorganizmus. Kétféle problémát jelenthet: részben a szennyvízben a szerves anyagok bomlása során lecsökken a víz oldott oxigén tartalma, részben a mikroorganizmusok közvetlen fertőzési veszélyt jelentenek.

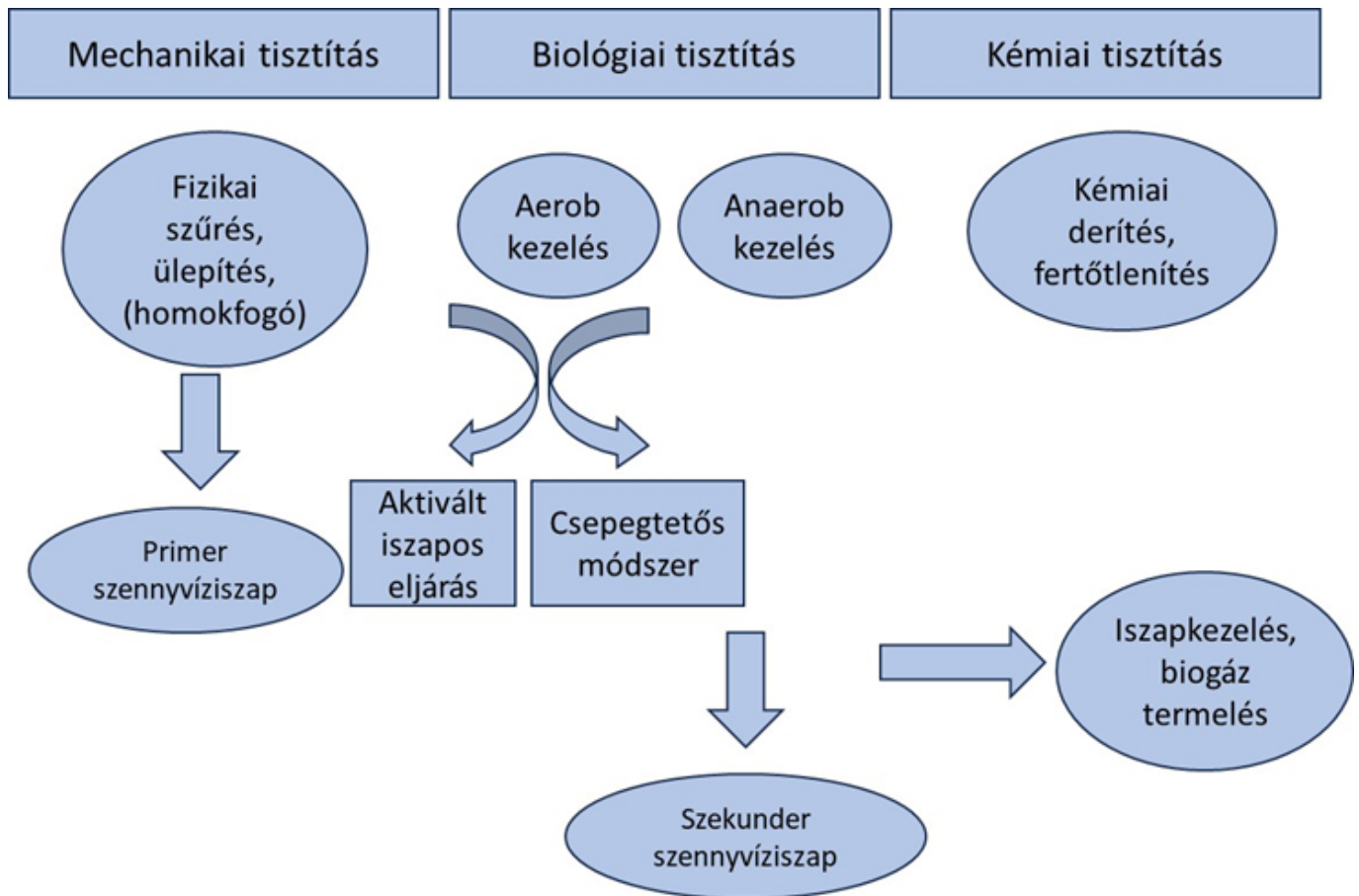
Mit tartalmaz?

Hatalmas baktérium tömeget, bomló fehérjéket, növényi maradványokat (pl. cellulózt), zsírt, felületaktív anyagokat, ureát, gyógyszermaradványokat, nehézfémeket, mosószer maradványokat stb. – és gyakorlatilag bármit, ami az emberi felhasználás után „marad”.

2. Ipari és mezőgazdasági szennyvíz, amely összetétele üzemenként változhat. Tisztításuk az adott üzemnek megfelelően speciális feladat, ezen szennyvizekkel a jelen keretek között nem foglalkozunk.

Kommunális szennyvizek tisztítása:

Cél: A szennyvíz megtisztítása, hogy az így keletkezett víz természetes befogadó helyekre kerülhessen. Mivel a kommunális szennyvizek nagy mennyiségű szerves anyagot tartalmaznak, ezek lebontása nagyon fontos, emellett a káros/toxikus anyagok lehetséges eliminálását és a kórokozók elpusztítását is lehetőség szerint el kell végezni. A kommunális szennyvíztisztítás általános sémáját a 12. ábra mutatja be:



12. ábra. Kommunális szennyvizek tisztításának sematikus ábrája.

Biológiai kezelés - aerob eljárások: célja a szerves anyagok (szénhidrátok, fehérjék, zsírok stb.) minél jelentősebb lebontása aerob körülmények között. A folyamat során kisebb molekulák, széndioxid, ammónia stb. is termelődnek. Ülepítés során iszap képződik, amelyet ülepítenek (még mindig magas szerves anyag tartalommal).

Aktivált iszapos eljárás:

Az eljárás során flokkulumok képződnek, amely egysejtűek, kis állatok, fonalas baktériumok, gombák együttese. A baktériumközösség jelentős tagja: pl. *Zoogloea ramigera* amelyre aktív oxidatív anyagcsere és a lebontható szerves anyagok széles spektruma jellemző (Palleroni, 1992). - . Ezt folyamatosan keverik, levegőztetik és keringetik a kezelőmedencékben, hogy elősegítsék a szerves szén baktériumok általi oxidációját.

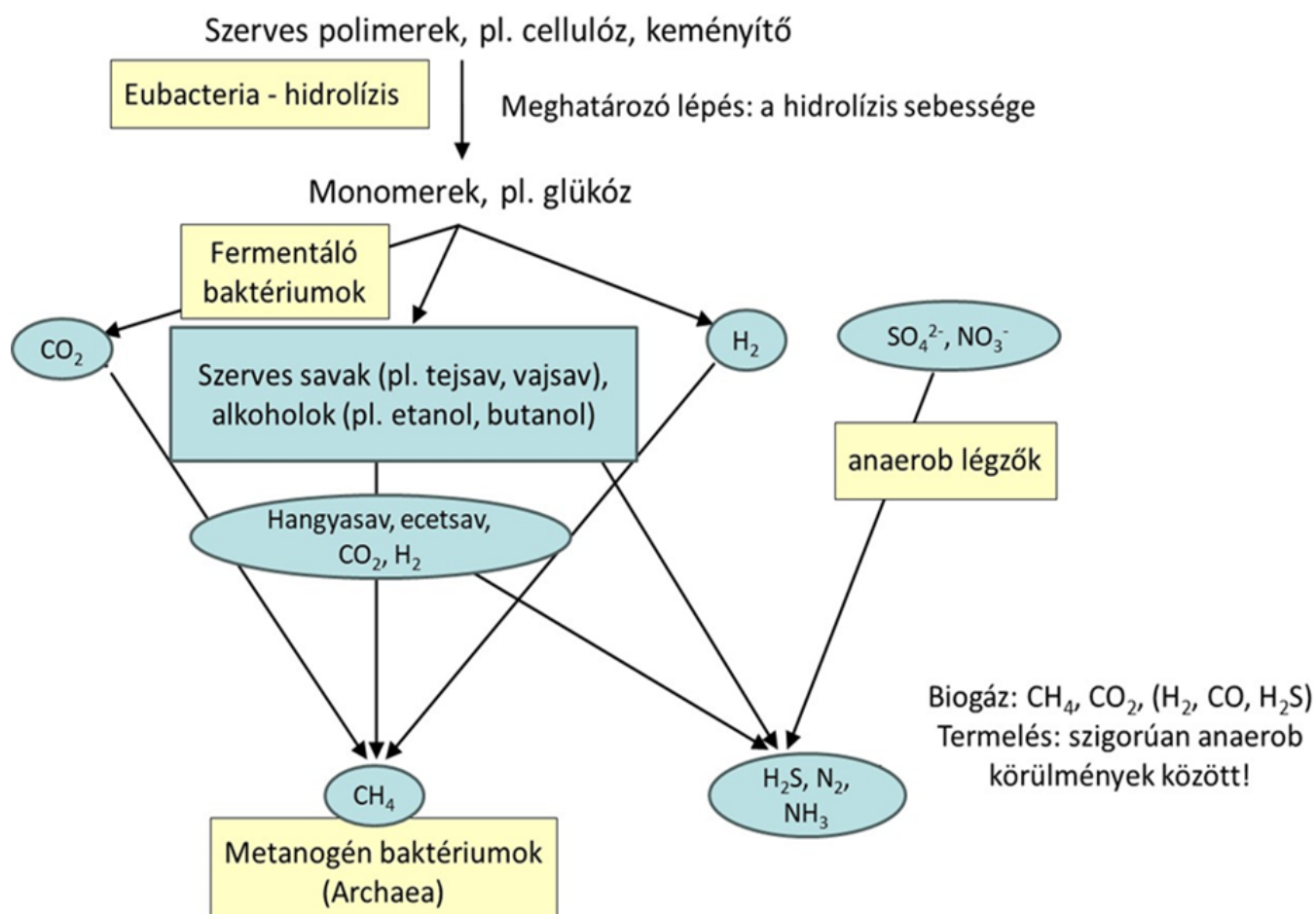
Csepegtető módszer:

Ezen módszernél a szennyvizet a nagy fajlagos felületű szilárd hordozó (pl. szikladarabok, zeolit stb.)

tetejére permetezik, ami lassan áthalad ezen a vastag rétegen (amely akár 2 m is lehet). A szennyvízben lévő szerves anyagok a sziklához adszorbeálódnak, a mikroorganizmusok pedig a nagy, szabadon lévő hordozó felületeken növekednek és élőbevonatokat (biofilmeket) képeznek – ezeken belül történik meg a szerves anyag degradációja.

Ammónia eltávolítása: több lépésben valósul meg. Aerob medencékben nitrifikáló baktériumok (aerob légző szervezetek, ammóniát és/vagy nitritet oxidálnak) és anaerob medencékben denitrifikáló baktériumok (nitrát légzők) segítségével. Ennek eredménye molekuláris nitrogén lesz, amely már a légkörbe távozhat. Később a foszfor eltávolítása kémiai úton vagy egyéb mikroorganizmusok anyagcseréjének felhasználásával (pl. *Accumulibacter phosphatis*) történhet.

A szervesanyagok anaerob lebontását a 13. ábra mutatja be.



13. ábra. Szerves anyagok lebontása anaerob körülmények között.

A 17. képen tisztított szennyvíz látható.



17. kép. Tisztított szennyvíz egy budapesti szennyvíz tisztítóban (Fotó: Tóth Erika)

Szennyvíziszap kezelése során cél a tisztítás során keletkezett iszap mennyiségének csökkentése, kórokozó és fakultatív kórokozó szervezetek elpusztítása, esetleges agráripari hasznosítás, biogáz termelés.

Biogáz: anaerob körülmények között képződött gázkeverék, amelynek fő komponense a metán (metanogén baktériumok termelik).