

Milyen biológiai okai vannak a biológiai fölösiszap csökkenésnek?

Horváth Gábor
Szennyvíztechnológus

Fő problémák:

- Nagy mennyiségű fölösiszap keletkezik a szennyvíztisztító telepeken.
- Nem hatékony a nitrifikáció és így nem megfelelő a tisztítás.

Az előbbi két csoportba be lehet sorolni az összes ma jelentkező problémát: habzás/ fonalasodás, instabil üzemmenet, elégtelen oxigén kapacitás.

Az előadás fejezetei:

- Magyarországi szv. telepek költségfelosztása
- Működési problémák okai
- A szennyvíztelepeken kialakuló eleveniszap biológiája.
- Hogy épül fel egy jól működő szennyvíztisztító telep?
- Milyen gazdasági előnyei vannak a stabil nitrifikációnak?
- Fölösiszap csökkentés lehetősége: Alcofloc-C

Magyarországi szennyvíztisztító telepek költségfelosztása:

A teljes szennyvíz díj 50-53%-a fordítódik a tisztításra, ez mintegy 85 Ft/m³, ennek:

- 40%-a iszap feldolgozásra (34 Ft/m³)
- 34%-a elektromos energiára (29 Ft/m³)
- 18-20%-a bérköltségre (kb. 17 Ft/m³)
- 6-8% egyéb költség: labor, bérleti költségek.....
(kb. 5 Ft/m³)

Miért így működnek a szennyvíztisztító telepek?

- A tisztítás során az eleveniszapot, mint baktérium tömeget kezeljük.
- Csak a gépek hatékonysága a szempont.



1000 m³ napos szennyvíztelepen keletkező fölösiszap mennyisége:

- 400 gBOI₅/m³ és
- 800 gKOI/m³ mellett:
- 2,5-3 tonna 16%-os víztelenített szárazanyag tartalmú iszap keletkezik naponta.

Milyen típusú szennyvíztisztító telepekre jellemzőek a magas fölősiszap kihozatal?

- Első típus: Egyterű aerob medence - 1,5 napos tartózkodási idővel -, amiben idővezérelt anoxikus/aerob ciklusokkal folyik a tisztítás.
- Második típus: nagy anaerob és anoxikus térrész, egyterű aerob medencével.
- Harmadik típus: két lépcsős, nagy közbensőülepítővel rendelkező technológia, első lépcsőn részleges nitrifikációval, kis aerob térfogattal.

Hogy tudjuk a fenti problémákat
elkerülni, és a szennyvíztelepeket
hatékonyan működtetni?

Biológiai szintek:

- Termodinamikai szint – állandósult állapot, egyensúlyi állapottal szemben! Az élő értelmezése.
- Sejt szint – légzési módok – hatékony energia nyerés módjai.
- Ökoszisztéma: - A biológiai egyedek egymás mellett élése az eleven iszapban, mint ökoszisztémában.

Termodinamikai szint jellemzése:

- A biológiai egyedek és így a biológiai rendszerek – ilyen az eleven iszap is –, nem egyensúlyi állapotban vannak, hanem állandósult állapotban.

Erwin Schrödinger (Mi az élet, 1944)

- Vagyis a körülmények biztosításával egy állandósult rendszer alakul ki.
- Gaz – fű – cserjék – erdő.

Mik határozzák meg az állandósult állapotot a szennyvíztisztító telepen?

■ Adottságok:

- Oxigén.
- Szennyezés, szennyvíz mennyisége és minősége.
- Szennyvíztelep felépítése, medence kialakítása, recirkulációs viszonyai.
- Megkívánt kibocsátott víz paraméterei.

Sejt szint jellemzése:

Légzési formák:

- aerob légzés
- denitrifikáció
- Fe(II)-ion visszaoldódás
- kénhidrogén termelés
- oxigén e. akceptor
- nitrát e. akceptor
- vas(III) e. akceptor
- szulfát e. akceptor

Anaerob folyamatok:

- Fermentáció - savak és illósavak termelése
- Biológia foszfor felhalmozás - PHB termelés

Ökoszisztéma szintje:

- Nem csak baktériumokból áll!
- Jelen vannak un. indikátor szervezetek és ezek szerepe nem csak az, hogy jelezzék a víz minőségét!
- A telep jó működésének feltétele, hogy az ökoszisztéma lehetőség szerint minél több szinten épüljön ki és a magasabb rendű élőlények fajszáma magas legyen.

A szennyvíztisztítás során is kiépül a tápláléklánc az élő szervezetek között.

Ez az un. táplálék piramis:

Ragadozók

Csillósok, Protozóák

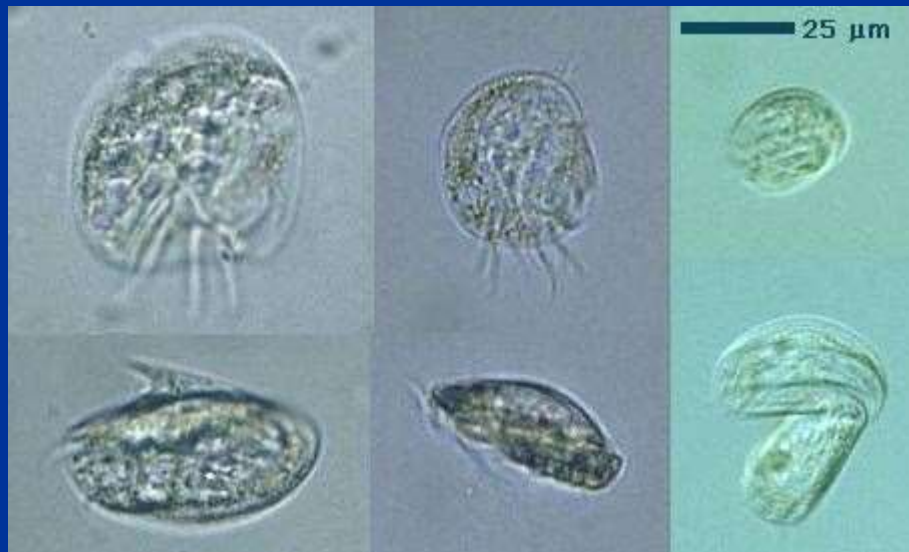
Ostorosok és amőbák

Baktériumok és egysejtű gombák

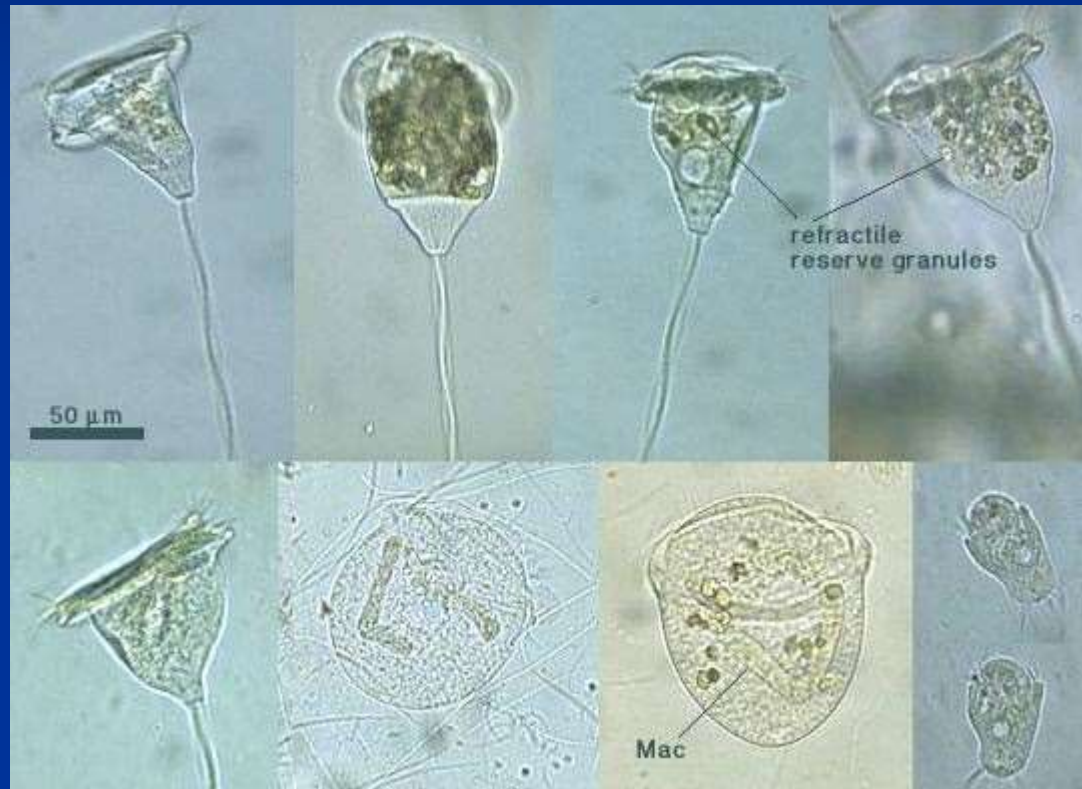
Elhalt sejtek, szenny- és lebegőanyagok.

Néhány szó és kép a csillósokról:

Aspidisca:



Vorticella:



Csillósok és protozókák megjelenése alapvetően fontos, mivel ezek táplálkoznak a baktériumokkal, gombákkal és sejtörmelékekkel!

Ehhez biztosítanunk kell a következő feltételeket:

- elégséges oxigént (0,3-3 mg/l)
- alacsony ammónia terhelést (0-30 mg/l)
- alacsony BOI_5 terhelést (0-30 mg/l)

Ez hogy oldható meg hatékonyan a szennyvíztisztító telepeken?

- Osztott aerob medencét kell építeni
- Az anoxikus és anerob terek térfogatát 20% alá kell csökkenteni a teljes eleveniszapos térhez képest.
- Megfelelő iszap recirkulációt kell kialakítani.

Az így kialakított rendszer előnyei:

- Hatékony oxigénbevitel a több részre osztott aerob medencének köszönhetően.
- 25-30%-os fölösiszap csökkenés.
- Jobb iszap-víztelenítési hatások. (2-4%-os szárazanyagtartalom emelkedés érhető el.)
- Stabil nitrifikáció 10 Celsius-fokig.
- Könnyebben kezelhető fonalasodás/habzás.
- 30-50%-kal magasabb terhelhetőség.
- Egyszerűbb üzemeltetés.

Milyen költségmegtakarítás érhető el?

- Iszap feldolgozás 25%-os megtakarításával számolva: 8,5 Ft/m³
- 20%-os elektromos energia megtakarítással számolva: 5,8 Ft/m³
- A stabil üzemmenet és a megfelelő kifolyó víz paraméterek, további 3-5 Ft/m³ előnyt jelentenek.
- Összességében: kb. 21%-os költségmegtakarítás érhető el a szennyvíztisztító telepen!

Hátránya:

- Ha szükséges foszfor kicsapatás, akkor az csak vegyszeresen oldható meg.

Ennek várható költsége: 2-3 Ft/m³

A vegyszeres kicsapatásnak több előnye is van:

- Kisebb korrózió és kénhidrogén veszély van az iszapvonalon.
- Hatékonyabb a víztelenítés.
- Jobb kifolyó víz paramétereit lehet tartani.

Alumínium-sók szerepe a fölösiszap csökkentésben:

- Adagolás hatására a nyári időszakban tovább csökkenthető a fölös iszap mennyisége 20%-kal.
- Télen biztosítható a fonalasodás és abból származó habzás megszüntetése.
- Biztosítható a stabil nitrifikáció.
- Hatása:
 - a szennyvízben lévő SzOE anyagokat és szennyezést koagulálja.
 - Megjelennek hatására a csillósok, akikről ez az előadás szólt.

Hol történtek az eddigi vizsgálatok és próbaüzemek?

- Kapuvár, itt tapasztaltuk először a jelenséget
 - 4000 m³/napos szennyvíztisztító telep.
- Mosonmagyaróváron, itt lett tudatosan kiépítve a technológia minden elemével együtt.
 - 6000 m³/napos szennyvíztisztító telep.
- Écs és több kis szennyvíztisztító telep.

Köszönjük a figyelmüket!

Horváth Gábor

Szennyvíztechnológus

Horváth Gábor Környezetmérnöki

Kft, (30)-986-90-67