

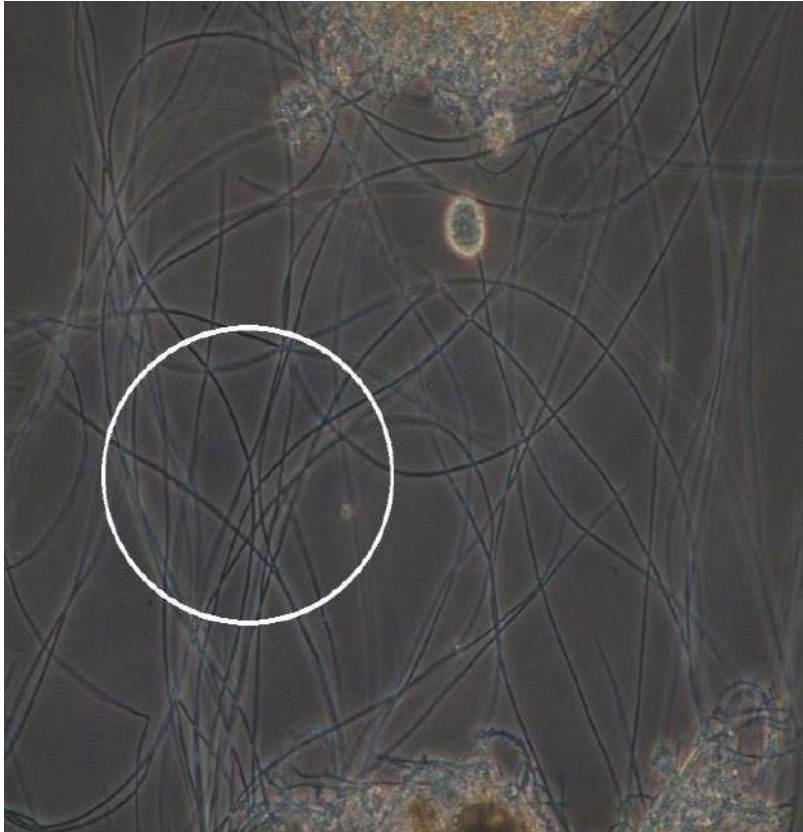
# Unichem Kft.

## Fonalsodás elleni vegyszeres megoldások

Kecskés Judit UNICHEM Kft

2019.09.12. MASZESZ rendezvény





**Ülepedési problémák**

**Fonalias iszapduzzadás**

**Okok**

**Technológiai paraméterek**

**Megoldások**

**Vegyszeres beavatkozások**

**Biológiai megoldások**

**Kezelés megtervezése**

**Kezelés eredményességének követése**

**Mikroszkópos követés**

**UNICHEM új célspecifikus kombinált termékei**

**Fonaliasodás elleni megoldások**

## Eleveniszap ülepedési problémái többféle okra vezethetők vissza

- Fonalas iszapduzzadás
- zoogléás vagy viszkózus iszapduzzadás
- Iszap denitrifikáció v. hidraulikai túlterhelés miatti felúszása, elúszása
- Iszap elégtelen ülepedése ( fiatal iszap, apró flokkok)
- Habzás (okok: felületaktív anyagok – ill. baktériumok)

Jelzi: technológiai paraméterek (SV30, SVI) elfolyó víz minősége, szín, szag, zavarosság, stb

Ha az utóülepítő terhelési viszonyai ✓  
akkor a pehely tulajdonságait megvizsgálni.  
Mikroszkópos, és festésez mikroszkópos vizsgálat



Fonalas baktériumok típusmeghatározása

# Fonalasodás elleni megoldások

**A vegyszeres megoldást meg kell hogy előzze a technológiai paraméterek rendezése, mert a probléma megoldatlansága a fonalasokat újratermeli.**

**Ha ez nem lehetséges:**

- **amikor a fonalas és a jó tisztítás számára ugyanazok a körülmények kedveznek**
- **kis szervesanyag terhelésű szennyvíztisztítók esetében**
- **hatásos nitrogén eltávolítással működő telepeken**
- **ha a terhelése könnyen hasznosítható szervesanyagból áll**
- **Ipari szennyvizeknél**

**Ilyenkor vegyszeres vagy biológiai megoldásra lehet szükség.**

**Fonalas iszapduzzadás**

## Okok amelyek fonalas iszapduzzadáshoz vezethetnek

- Oldott oxigén alacsony
- F/M alacsony
- C:N:P nem megfelelő túl sok szulfid, túl nagy VFA
- Szénhidrogén
- Zsír-olaj
- Toxikus anyag
- alacsony pH
- MCRT kicsi/nagy
- hőmérséklet

## Főbb beállítandó technológiai paraméterek

- DO (a TS és a technológia függvényében)
- SV30, DSV30
- SVI (SV30/TS) < 120
- MCRT
- F/M célérték 0,1-0,2 között
- C:N:P KOI alapján a kívánatos 300:5:1 ill BOI-ra 100:5:1

**Fonalasodás elleni megoldások**

## **Tervezésre visszavezethető okok, hidraulikai, és gépészeti okok**

- **Mechanikai fokozat hiánya vagy rossz méretezése**
- **Habföldrés lehetőségének hiánya, hab végleges eltávolítás megoldatlansága, megkerülő vezetékek hiánya, egyesített csatornarendszer, stb**
- **Hidraulikai okok, szelektor hiánya,**
- **Gépészeti okok, nyíró igénybevétel, túllevegőztetés, pelyhek összetörése, vagy alullevegőztetés, holtterek**
- **Aerob viszonyok ott, ahol anoxikus vagy anaerob követelmény van**

**Fonelasodás elleni megoldások**

## **Megoldás:**

- **Legelső a tervezésre visszavezethető, hidraulikai, és gépészeti okok megszüntetése (amit lehet)**
- **Ezután a kívánatos technológiai paraméterek beállítása (DO, F/M stb)**
- **Fonalias szervezetek beazonosítása mikroszkóposan**
- **Célzott kezelés kísérlet alapján**
- **Kezelés eredményességének visszakövetése**

## Fonalas indikátor szervezetek beazonosítása

Körülmény:	Jellemző fonalas szervezet
Alacsony oldott oxigénszint	S. natans, 1701 és H. hydrossis típusok.
Alacsony szerves anyag terhelés (alacsony F/M)	M.parvicella, Nocardia spp. És 0041, 0675, 1851 és 0803 típusok.
Szeptikus szennyvíz / szulfidok (magas arányban jelen levő szerves savak)	Thiothrix I és II, Beggiatoa spp., N. limicola II *, és a 021N, 0092 *, 0914 *, 0581 *, 0961 * és 0411 típusok.
Táplálékhiány - N és / vagy P (csak ipari hulladékok) nitrogén – foszfor	Thiothrix I és II és type 021N.
Alacsony pH (<pH 6,0)	gombák.
Magas zsír / olaj	Nocardia spp., M. parvicella és 1863 típus

## Fonalasodás elleni megoldások

## **Vegyszeres kezelés lehetőségei:**

- **Biocid (pl. hypo)**
- **Fémsó (alumínium és vasvegyületek, kombinált készítmények célzott kiválasztása)**
- **Polimer**
- **Habzásgátló**
- **UNICHEM új célspecifikus kombinált termékei**

**Alkalmazás kiválasztásához mikroszkópos fajmeghatározás, és technológusi értékelés kell.**


**Fonalasodás elleni megoldások**

## **Biológiai kezelés lehetőségei:**

- **Oxidatív biocidos fonalgazdálkodás**
- **Nem kívánatos környezeti körülményekhez alkalmazkodás javítása (pl. hidegtűrő vagy detergens lebontó fajok)**
- **Kedvezőtlen nyers szennyvíz tulajdonságok csökkentése (zsír-olaj, vfa, szénhidrogén, fenol lebontó populáció)**
- **Újraoltás megfelelő populációval**

**Alkalmazás kiválasztásához mikroszkópos fajmeghatározás, és technológusi értékelés kell.**

## A kezelés megtervezése

1. lépés: Mikroszkópos vizsgálat  vegyszeres vagy biológiai kezelés megtervezése
2. lépés: ezalatt megkezdeni a technológiai paraméterek optimalizálását ( optimális terhelés, C/N/P arány, oldott oxigénszint beállítása)
3. lépés: vegyszeres vagy biológiai laborkísérlet a megfelelő dózis és szertípus meghatározására
4. lépés: kezelés megvalósítása a telepen
5. lépés: értékelés és visszacsatolás, dózis változtatása

**Fonelasodás elleni megoldások**

**1. Mikroszkópos vizsgálat fáziskontraszt mikroszkóppal, gram festéssel**




**Eredmény: fonalas típus identifikálása**

**2. Kezelés pohárban, különböző vegyszertípusokkal, és dózisokkal, majd mikroszkópos értékelés 0,1,3,8,12,24 óra múlva**

**Eredmény: leghatásosabb vegyszertípus kiválasztása, kezdő dózis meghatározása**

**Fonaliasodás elleni megoldások**

## Domináns fonalas típus meghatározása

- Kénbaktérium típus Type 021N, Thiotrix,  klórozás
- Nostocoida limicola
- Microtrix parvicella v. Nocardia  kombinált Al só
- Kevert populáció  speciális vegyszerigény,  
UNICHEM új célspecifikus kombinált termékei

Fonaliasodás elleni megoldások

## Esettanulmány 1. fonalasygérítés klórozással egy ipari üzemnél

- A klórozás elpusztítja vagy gyéríti a fonalas baktériumokat, míg a pehelyképzőket épségben hagyja.
- A klórozás hatását SV30 csökkenés mérésével, és mikroszkópos megfigyeléssel követjük.
- Eközben az elfolyó szennyvízben kis TS növekedés történhet. Ez normális, oka a klór hatására létrejött töredék fonalak távozása.
- Ha túl nagy klór-adagot alkalmaztunk, deflokkuláció történhet, azaz a flokkulensek is károsodhatnak, ez esetben az adagolást több pontra el kell osztani. Általában hosszabb ideig kisebb adaggal biztonságosabb. A példabeli esetben laborkísérletet végeztünk a dózis megállapítására.
- A jelen példában a javasolt adag a recirkulációs ágba  $9\text{gCl}_2/\text{kgVSS}$  volt.

**Esettanulmány 1. fonalasygérítés  
klórozással egy ipari üzemnél**

# Esettanulmány 1. fonalaszgyérítés klórozással egy ipari üzemnél

Problémák: ülepedési gond

SV30= 990ml/l

Habzás a levegőztetőn

Túlfolyás az utóülepítő bukóélen



Esettanulmány 1. fonalaszgyérítés  
klórozással egy ipari üzemnél

# Esettanulmány 1. fonalgycérítés klórozással egy ipari üzemenél

1. Mikroszkópos vizsgálat fáziskontraszt mikroszkóppal, gram festéssel

Eredmény: fonalgycérítés típus azentifikálása



2. Ha hypora jól reagáló típus, akkor

Kezelés pohárban, különböző vegyszertípusokkal, és dózisokkal, majd mikroszkópos értékelés adott időközönként

Eredmény: leghatásosabb vegyszertípus kiválasztása, kezdő dózis meghatározása

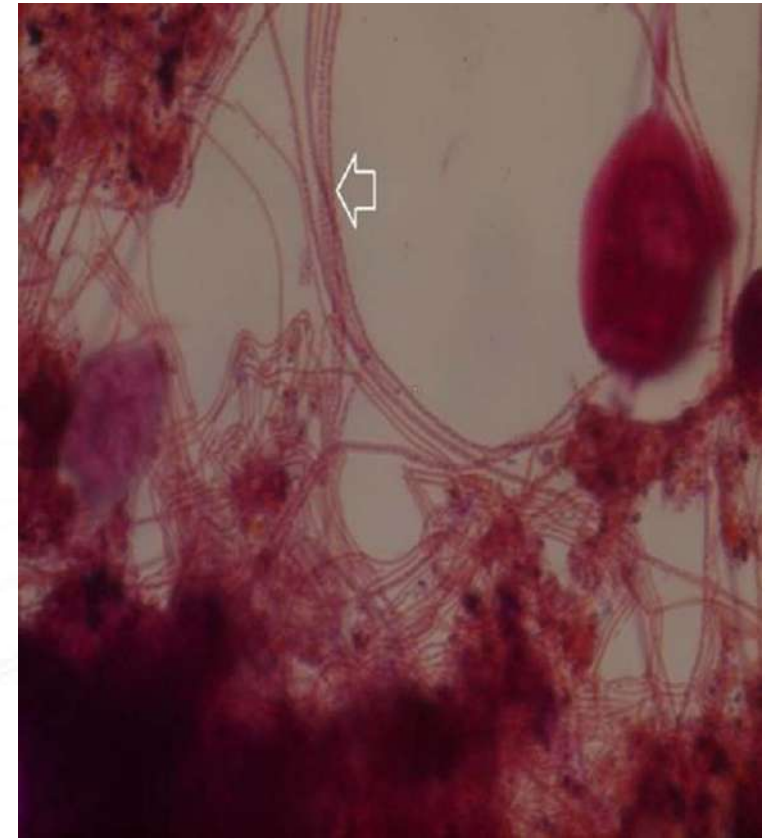
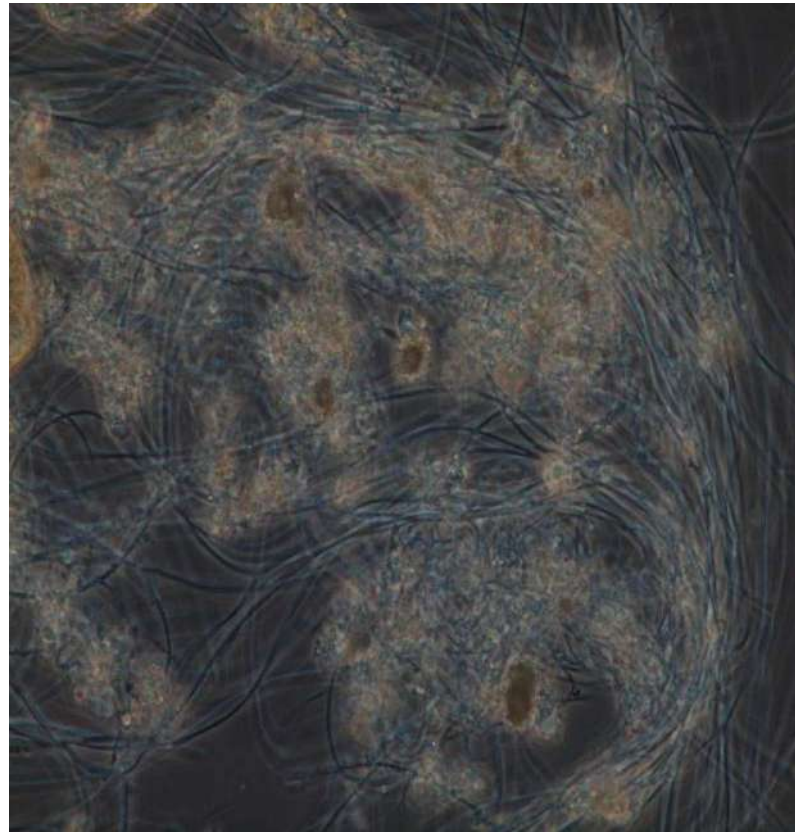
**Esettanulmány 1. fonalgycérítés  
klórozással egy ipari üzemenél**

## ***Type Thiothrix II:***

Ez a domináns fonalas szervezet.

A thiothrix fonalas baktérium a nitrogénhiányos és VFA-ban gazdag körülményekre jellemző. Hypora jól reagál.

**Abundancia: 6/6**

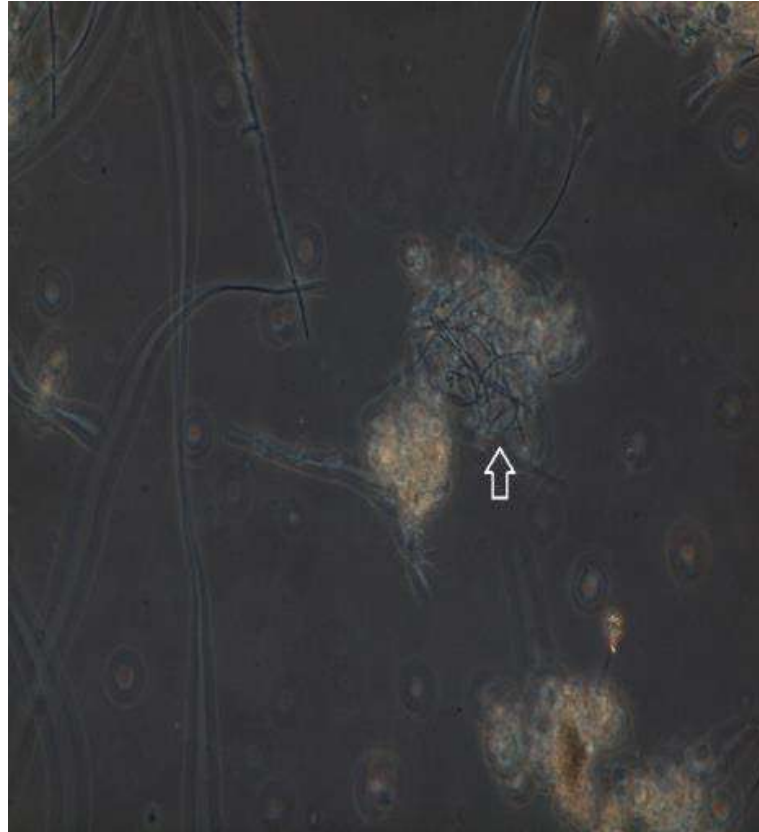


**Esettanulmány 1. fonalagyérítés  
klórozással egy ipari üzemnél**

### **Type 0581**

Sűrűn görbült fonalas, mely a pehely belsejében van.

Ez a fonalas a nagy iszapkorral, alacsony F/M aránnyal dolgozó rendszerekre, és a z illó savak jelenlétére jellemző. Hypoval eltávolítható.



**Esettanulmány 1. fonalagyérítés  
klórozással egy ipari üzemnél**

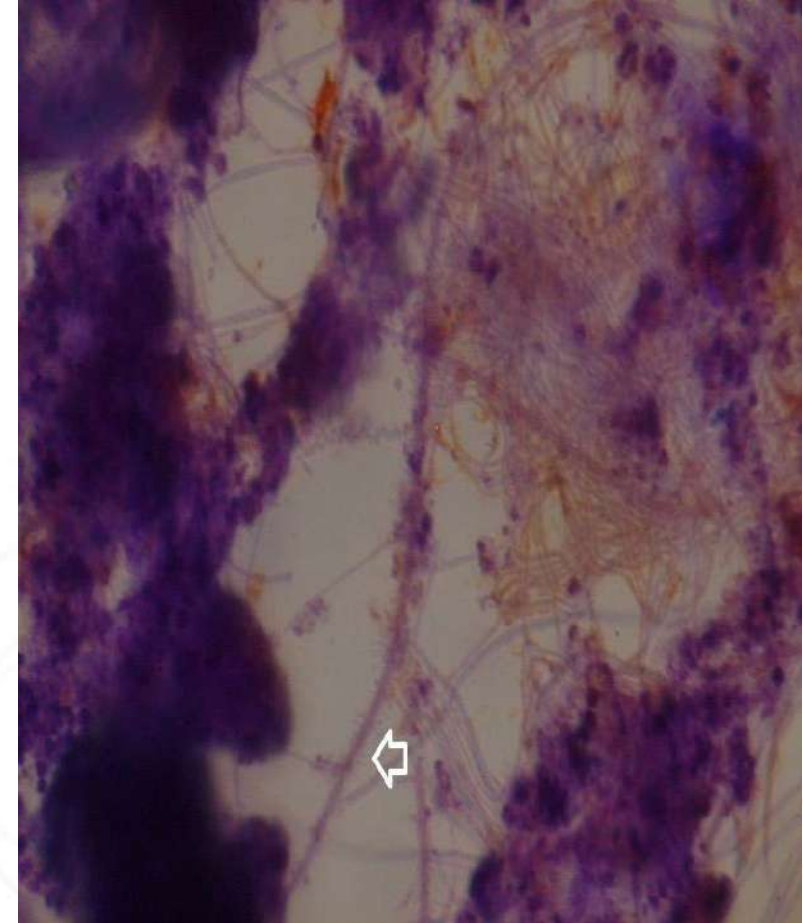
**Type 0041 :**

Viszonylag hosszú, nem  
mozgó fonalas.

Gyorsan növekszik.

Ez a fonalas is az alacsony  
F/M és a nagy MCRT-jű  
rendszer sajátja.

Jól lehet inaktiválni  
hypoal.



**Esettanulmány 1. fonalasgyerítés  
klórozással egy ipari üzemnél**

## Kísérlet kivitelezése, a megfelelő dózis meghatározása

Oxidatív biocid:

NaOCl 150g/l-es oldata, Cl<sub>2</sub> = 150mg/ml

Eleveniszap TS meghatározása

Adagolási sor (pl. 2- 4 – 6 – 8- 10-12gCl<sub>2</sub> /kg TS)

- Értékelés SV30 alapján (csökkenés mértéke)
- Értékelés mikroszkópos kép alapján ( 1,2,3,6,12h után, fonalak törése, lízis, görbület)

Megfelelő dózis és időtartam kiválasztása

Üzemi megvalósítás

**Esettanulmány 1. fonalggyérítés  
klórozással egy ipari üzemenél**

# Esettanulmány 1. fonalaszgyérítés klórozással egy ipari üzemenél

Adagolás számítása:

NaOCl 150gCl<sub>2</sub>/l

1%-os oldatot készítünk

MLVSS=6,81g/l

MLSS=12g/l

A szükséges Cl<sub>2</sub>

adagot MLVSS-re számoljuk.

Cl <sub>2</sub> adag	3gCl <sub>2</sub> / MLVSS	6gCl <sub>2</sub> / MLVSS 6	9gCl <sub>2</sub> / MLVSS	12gCl <sub>2</sub> / MLVSS
Adagolandó hígított Hypo oldat	14ml/l	27ml/l	41ml/l	54ml/l

Esettanulmány 1. fonalaszgyérítés  
klórozással egy ipari üzemenél

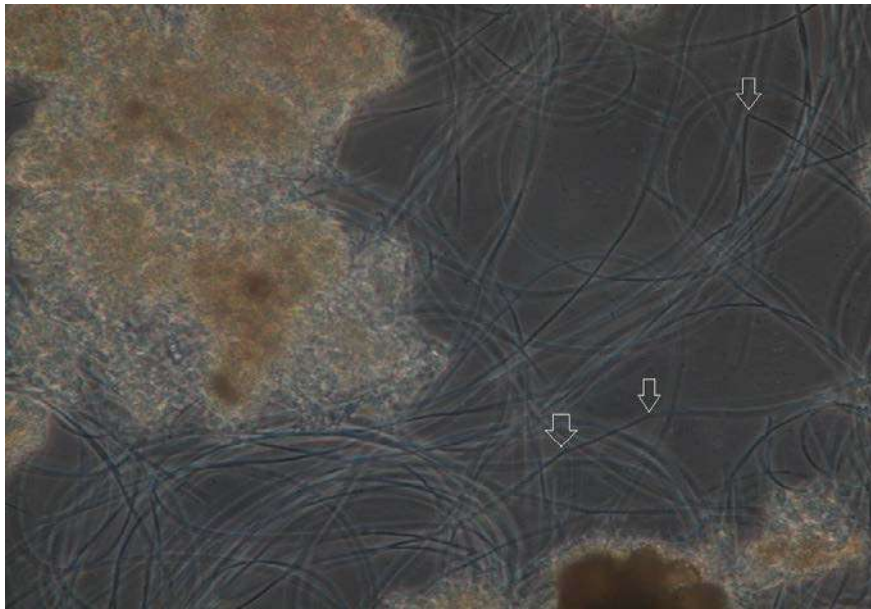
Poharas kísérlet növekvő klór-adaggal. Látható SV30 csökkenés  
12gCl<sub>2</sub> /kgMLVSS fölött. Pehelyképző károsodása 9gCl<sub>2</sub> / kg MLVSS-  
nél



Esettanulmány 1. fonalaszgyérítés  
klórozással egy ipari üzemnél

**Mikroszkópos helyzetértékelés laboratóriumi kezelés után.**

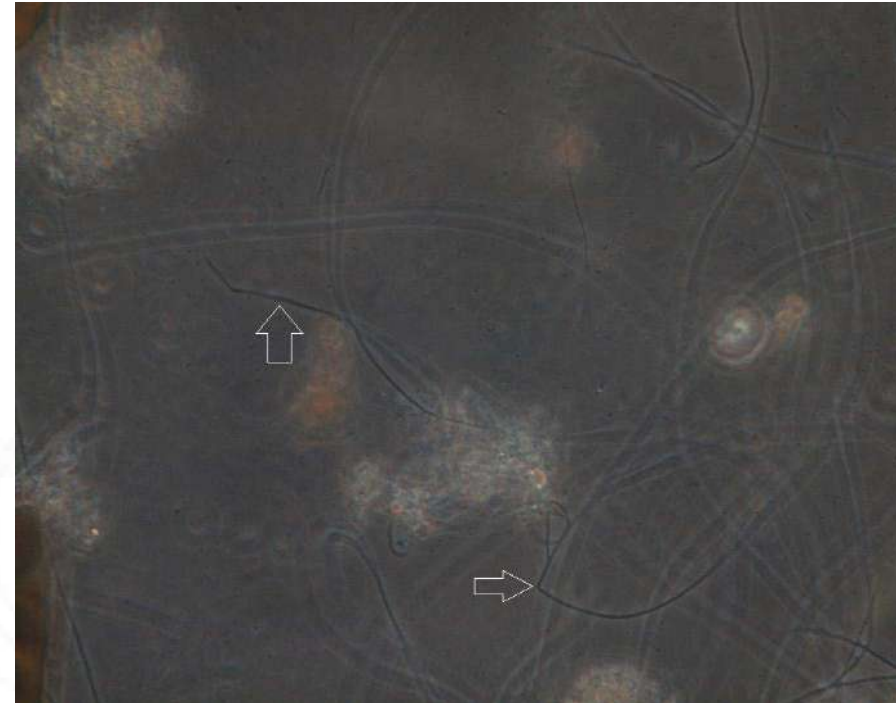
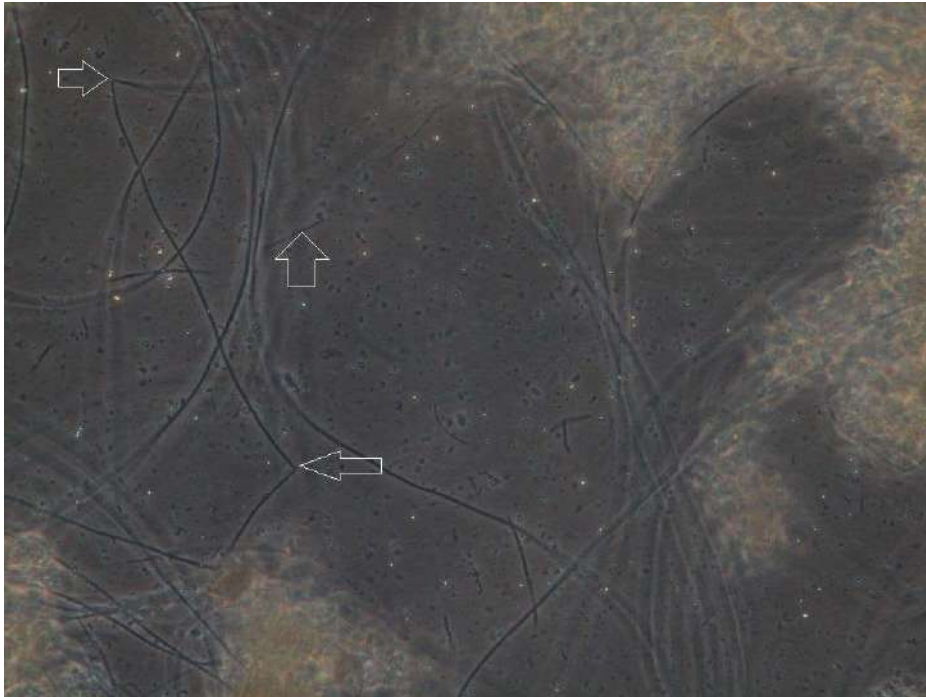
**1 óra után néhány fonalon látszik az érintettség. Törések vannak, és a letört darabok a szabad víztérben úsznak.**



**Esettanulmány 1. fonalasgyérítés  
klórozással egy ipari üzemenél**

**Mikroszkópos helyzetértékelés laboratóriumi kezelés után.**

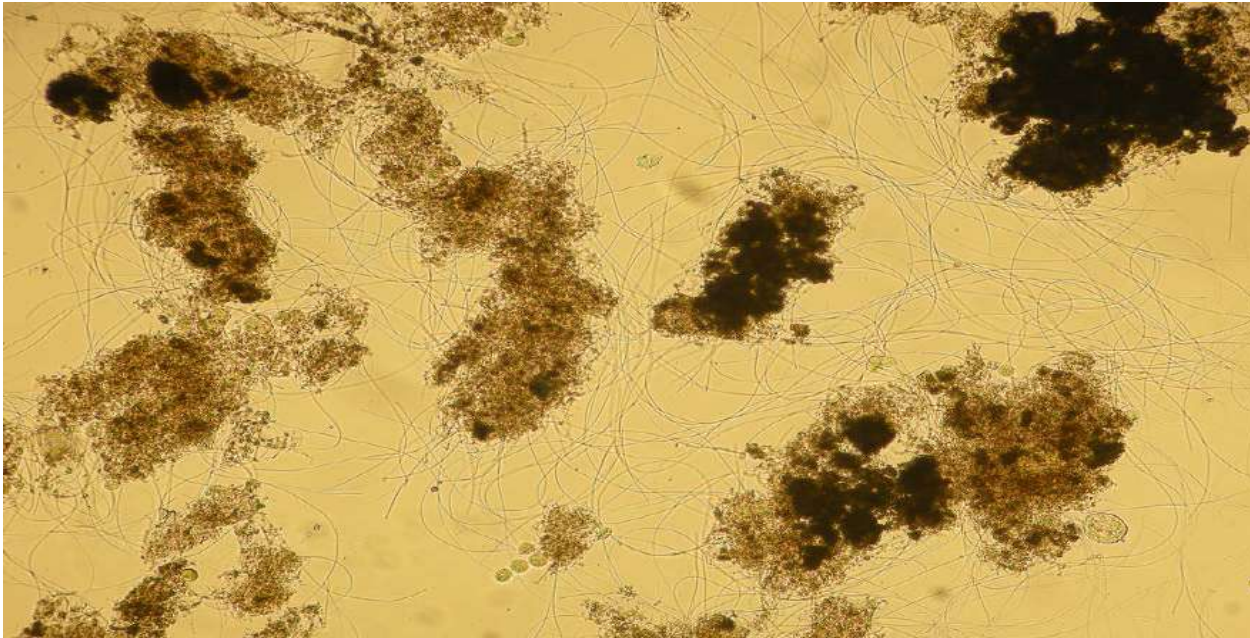
**2 óra után több fonalas baktérium van érintve, a pelyhek között szabad tér nyílik. Ez azt jelenti, hogy sejtpusztulás történt.**



**Esettanulmány 1. fonalagyérítés  
klórozással egy ipari üzemenél**

## Mikroszkópos helyzetértékelés 3 óra behatási idő után

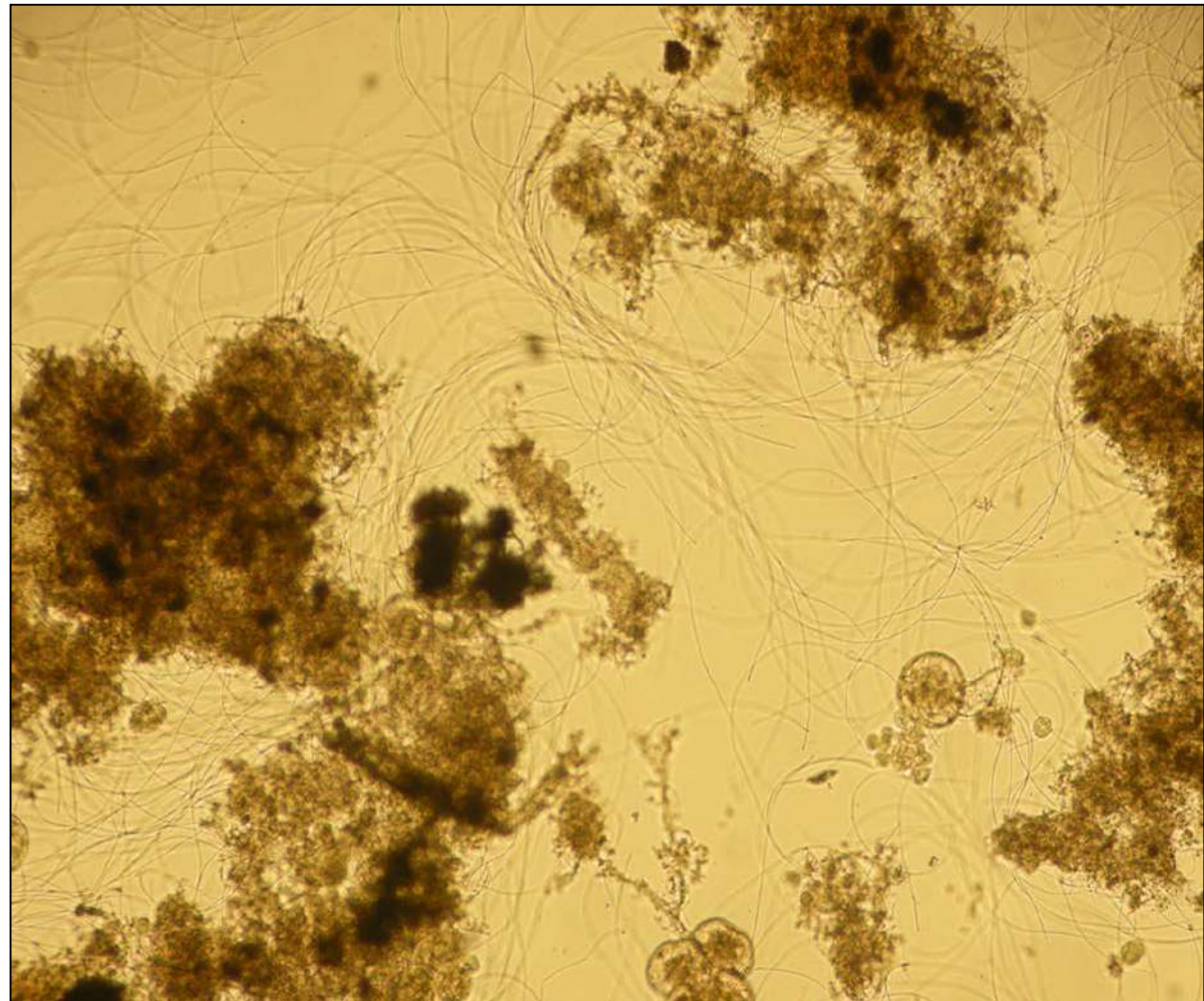
A klórozás után 3 órával a fonalak elvékonyodtak. Hajlott fonalakat lehet látni. A fonalak vége visszahajlik, csavarodik. Fonaltöredékek is vannak. Vannak sűrűbb pelyhek, vannak szabálytalanabbak. A pelyhek alakja változatlan. A mikrofauna egészséges, csillósok, Epistilis, Arcella van jelen.



Esettanulmány 1. fonalasgyérítés  
klórozással egy ipari üzemnél

## Mikroszkópos helyzetértékelés 6 óra után

A klórozás után 6 órával a fonalak vékonyodtak. Hajlott fonalakat, töredékeket lehet látni. Epistilis fejek (nyél nélkül) A helyzet annyiban változott, hogy a pehelyközi térben a víz zavarosabb. A pehelyben is elkezdenek görbülni a fonalak.

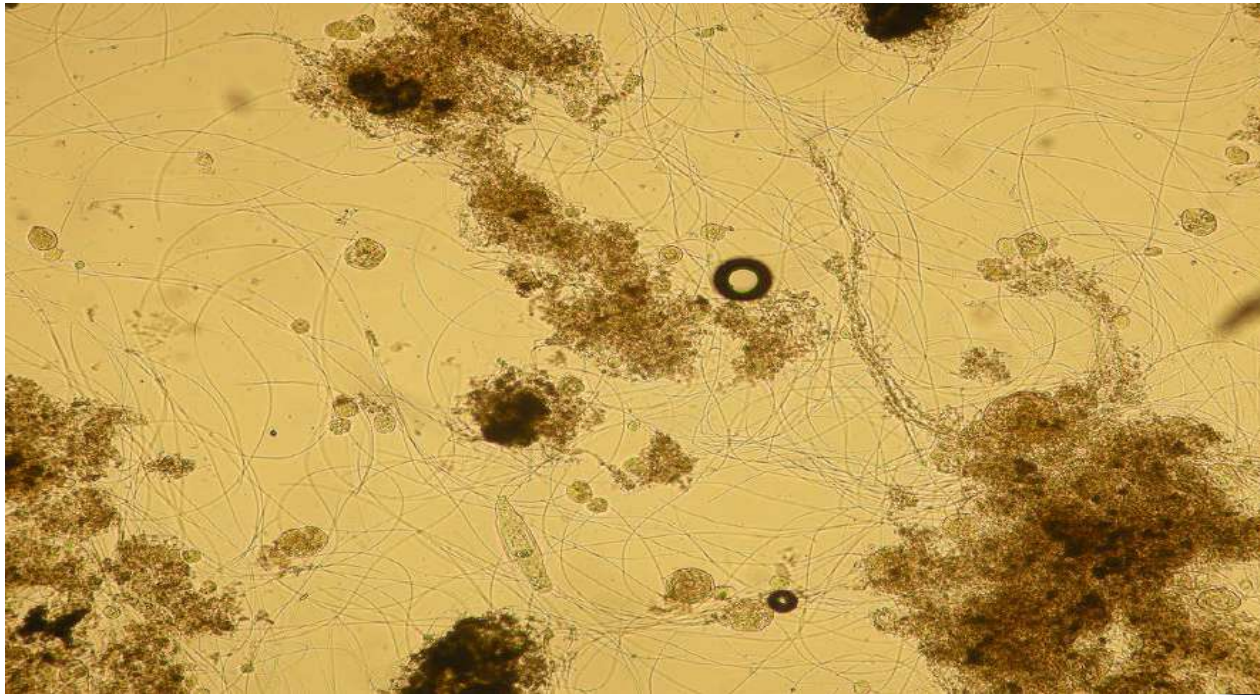


**Esettanulmány 1. fonalgyerítés  
klórozással egy ipari üzemenél**

## Mikroszkópos helyzetértékelés 12 óra után

A klórozás után 12 órával a fonalak gyakorisága csökkent. Jelentősen vékonyodtak. Több hely van a pelyhek között. A flokkok külleme megváltozott. A fonalakban üres helyek vannak (sejthalál). Hajlott fonalakat, töredékeket lehet látni. Epistilis fejek (nyél nélkül)

A pelyhek közötti térben a víz zavarosabb.



Esettanulmány 1. fonalgyerítés  
klórozással egy ipari üzemenél

# Napi vegyszeradag számítása

Hypo töménysége		150	g Cl <sub>2</sub> /l
szükséges adagolás (kísérlet alapján)		9	g Cl <sub>2</sub> / kg MLVSS
Recirk Q		1000	m <sup>3</sup> /h
Recirk TS		15	g/l
levegőztető 1. térfogata		7200	m <sup>3</sup>
levegőztető 2. térfogata		3000	m <sup>3</sup>
MLSS g/l		11	g/l
MLVSS/MLSS %		60	%
Összes MLVSS		67320	kg
1 g Cl <sub>2</sub> /kg MLVSS/d	67320kg/150g	448,8	l/d
9gCl <sub>2</sub> /kg MLVSS	9X 448,8liter	4041	l/d

**Esettanulmány 1. fonalasgyérítés  
klórozással egy ipari üzemnél**

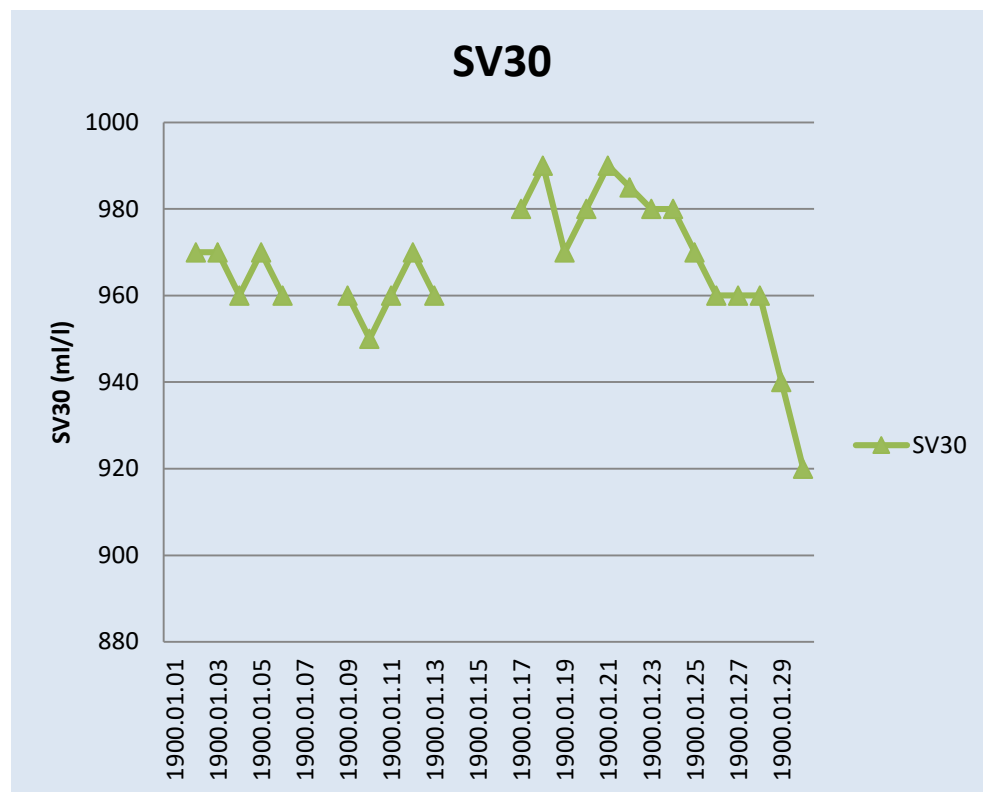


## Gyakorlati megvalósítás

- Az üzem a recirkulációs csatornába, a kísérletben meghatározott  $8\text{gCl}_2 / \text{kgMLVSS}$  hypo mennyiséget adagolta, a tervezett 4 nap helyett csak 2 napig.
- Az adagolás hatására az SV30 látványosan lecsökkent, a vízminőség nem romlott. A habzás megszűnt.
- Első nap még pontszerű pehely-elúszás volt tapasztalható, másnap már tükrös víz távozott.

**Esettanulmány 1. fonalggyérítés  
klórozással egy ipari üzemnél**

## Szennyvízminőség a klórozás előtt és után



**Biocid Adagolás kezdete:**

**2015.11.19**

**Biocid adagolás vége:**

**2015.11.20.**

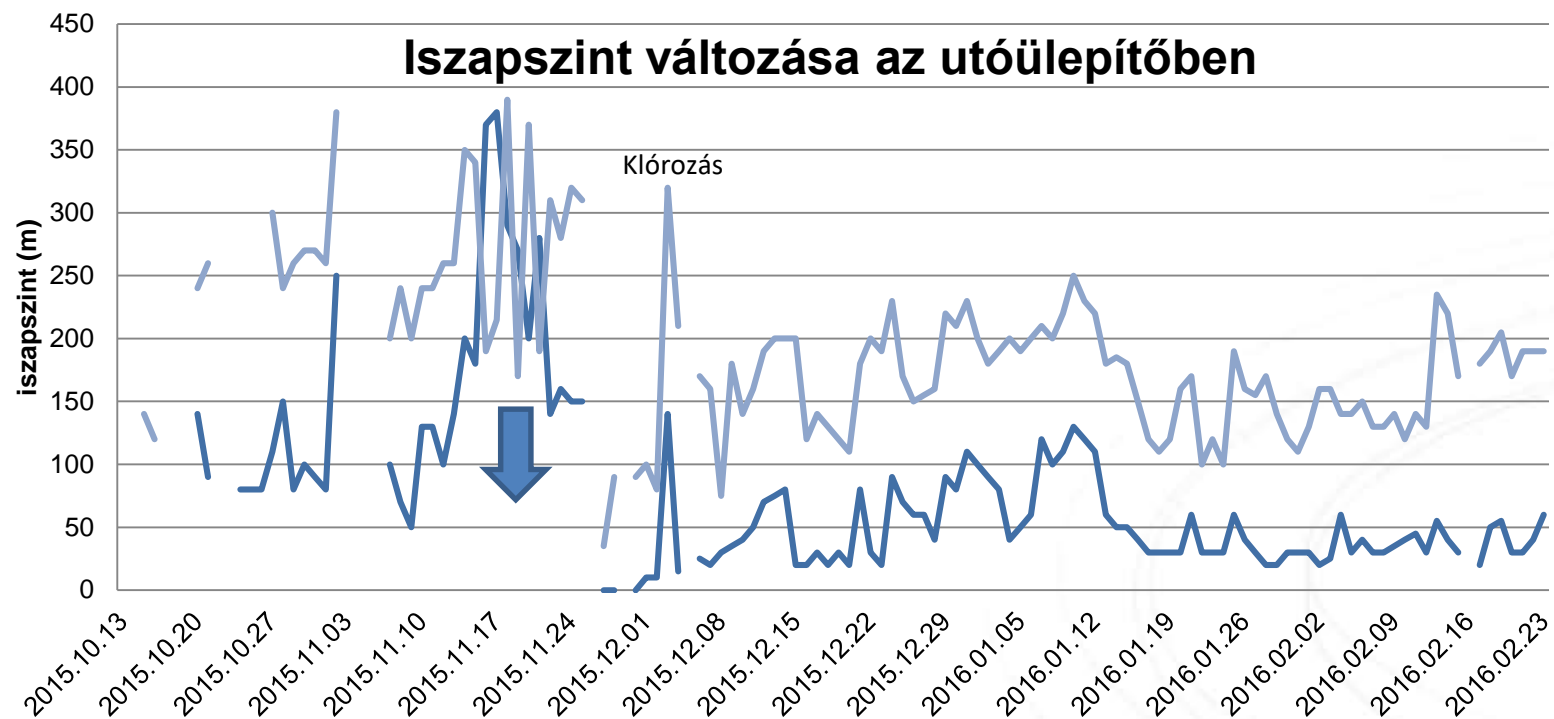
**Újraoltás kezdete: 2015.11.21**

**Újraoltás vége: 2015.11.28.**

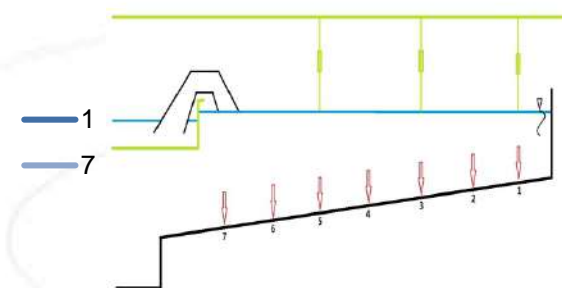
**Iszapkor: 8 nap**

**Esettanulmány 1. fonalasgyérítés  
klórozással egy ipari üzemenél**

# Iszapszint a klórozás előtt és után



Célértékek:  
2,4m-7. szint  
50cm- 1. szint



**Esettanulmány 1. fonalggyérítés  
klórozással egy ipari üzemenél**

# Microtrix Parvicella

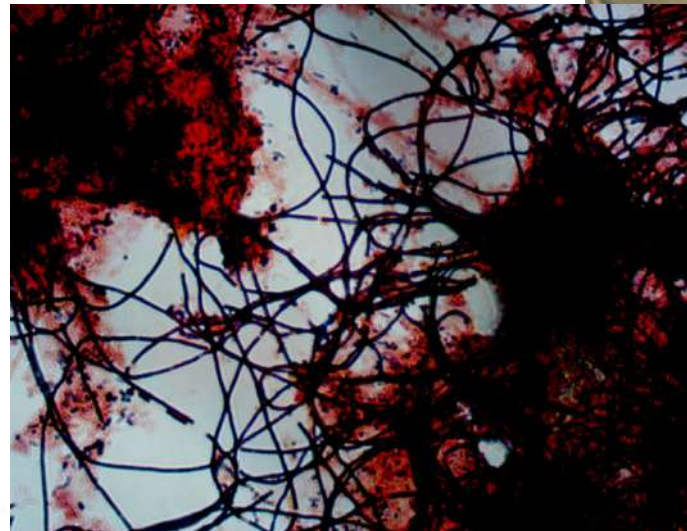
szaporodásának feltételei:

- Hőmérséklet: 8-22 °C

Fő ok:

- Kevés O<sub>2</sub> /nagy anoxikus terek
- nagy tartózkodási idő
- alacsony terhelés

Javaslat: oxigénszint növelése, iszapterhelés növelése, vegyszeres megoldás



# Hagyományos eljárások amelyeket a fonalások esetén azok gyérítésére alkalmazni lehet

szabályozás kémiai úton	Előny	Hátrány
klór adagolás ózon	olcsó	szelektív, károsíthatja a flokk-képzőket drága, szelektív, károsíthatja a flokk-képzőket
hidrogén-peroxid		drága, szelektív, károsíthatja a flokk-képzőket
kationos poliakrilamid adagolása	nem károsítja a pehely-képzőket	drága csak ideiglenes a hatása, összezárja a fonalakat, de a hatás elmúltával újra aktivizálódnak
aktívszén adagolása	nem károsítja a pehely-képzőket	drága, hatása ideiglenes
vassó adagolása	ülepítési tulajdonságai jók	alacsony hatásfokú, vagy nagyon nagy adagolás szükséges
biocid adagolás	bizonyos típusokra megfelelő hatású	károsíthatja a flokk-képzőket is, szelektív
alumíniumsók adagolása	nagyon jól szabályozza a Michrotrix parvicella mennyiségét	szelektív
kombinált szerek adagolása	előnyös	még nem teljesen kidolgozott

# Microtrix Parvicella elleni megoldások

**Szükséges PAC adag számítása:**

- $M(\text{PAC})(\text{kg}): 2\text{-}3\text{gAl} \times V(\text{m}^3) \times \text{TSS} (\text{kg}/\text{m}^3)$

az ez alapján számított értéktartományban az adagolás tényleges értéke a probléma súlyosságától függően határozandó meg.

**Szokásos értékek:**

- Fonalasodás nélküli rendszer megelőző kezelése: 50-60g/m<sup>3</sup> nyers szennyvíz
- Őszi-téli időszak: 75-100g/m<sup>3</sup> nyers szennyvíz
- Várható hatás: 2-3 héttel az adagolás megkezdése után

**UNICHEM kompozit PAC kísérleti termékek (GINOP 2.1.7 keretében kidolgozva)**

# UNICHEM kompozit PAC kísérleti termékek

- Az UNICHEM Kft. a GINOP 2.7.1 pályázat keretén belül olyan termékeket kísérletezett ki, amelyek a korábban is ismert fonalasodásgátló termékekhez képest többlet-képességekkel rendelkeznek.
- A termékeknél célunk volt, hogy egyesítse magában a koaguláns, és a mikrobicid hatást, képes legyen bizonyos típusú fonalas baktériumok inaktiválására az eleveniszapban, anélkül, hogy a „jó” flokkulens baktériumokat károsítaná, valamint fontos volt, hogy stabilitási, gazdaságossági, és műszaki szempontból is előnyös legyen.
- A kompozit termékek értékelését egyrészt az ülepedésjavító hatás vizsgálatával végeztük, melyet az SV30, más szóval iszapülepedés paraméter jellemez, illetve a fő alkotórészüket képező koagulánssal hasonlítottuk össze a koagulációs hatás vizsgálatánál, vizsgálva a kontrollként szolgáló eredeti minta, valamint a kezelt minták ülepitett fázisainak 6 megadott paraméterét.

**Esettanulmány 2.  
kísérleti termékek**

# UNICHEM kompozit PAC kísérleti termékek, mikrobicid hatás

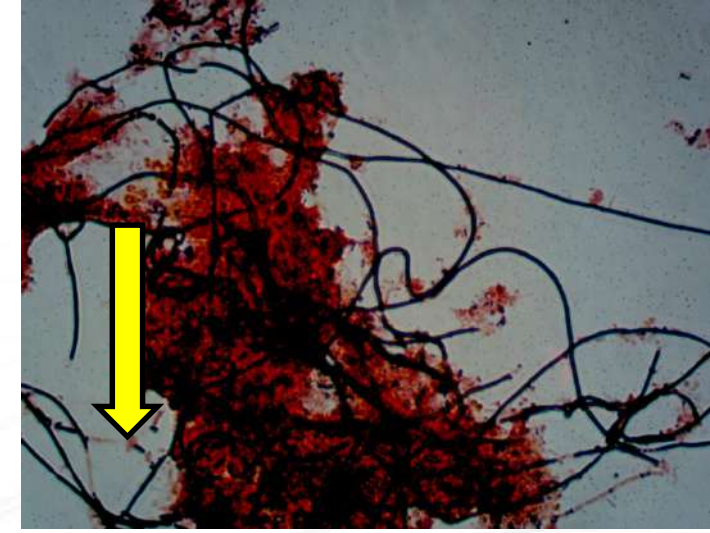
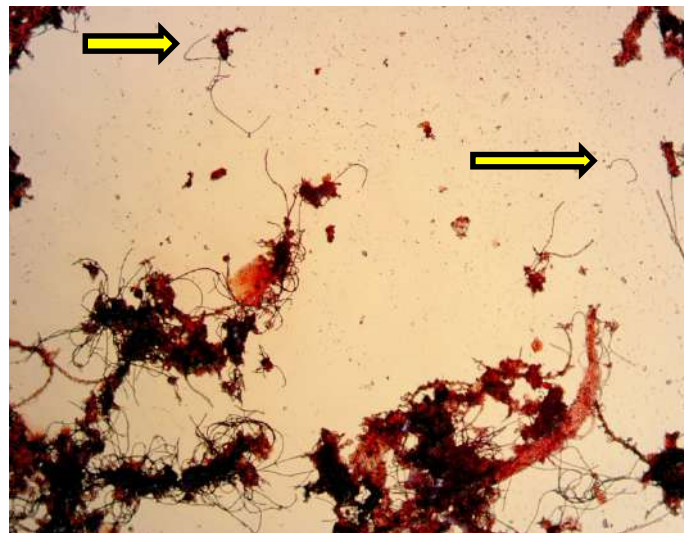
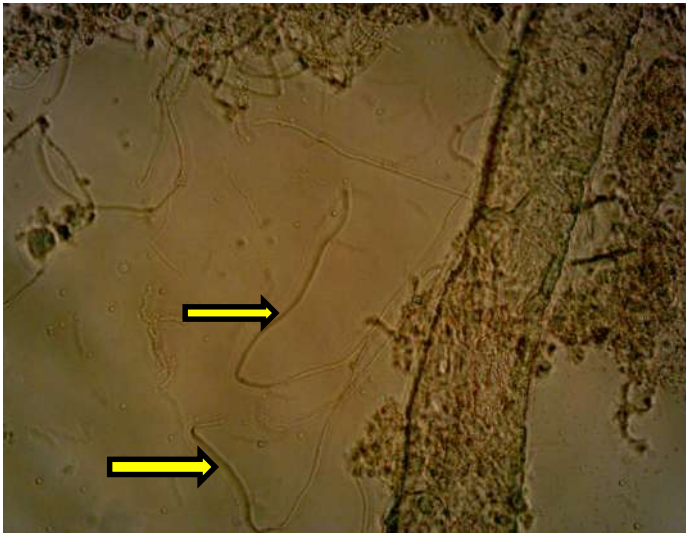
- **A fonalásodás gátló hatás minősítését mikroszkópos vizsgálattal teszteltük, amelynek során azt vizsgáltuk, hogy a kezelt mintákban milyen mértékben jelentkezik a baktericid hatást jelző lízis, fonal-megtörés, a fonalak hajlása, a sejtek kiüresedése, és végső soron a fonalsűrűség, az abundancia csökkenése.**
- **A fonalásgátló hatás mikroszkópos vizsgálata céljából a kezelt eleveniszap-mintákból 1 kezeletlen mintát, és annyi kezelt mintát készítettünk mikroszkópos vizsgálat céljából, ahány kísérleti minta valamint kontroll minta volt. A natív vizsgálatokat az Axiolab 01 mikroszkóppal végeztük, a gram festéshez pedig preparátumokat készítettünk. Amennyiben az eleveniszap ezt indokolta, India ink-staining azaz tusfestés is készült, ez a nyálkás iszapduzzadás vizsgálatához kellett.**

**Esettanulmány 2.  
kísérleti termékek**

## Kompozit kísérleti termékek

- **B1 termékcsoporthoz:** alumínium fémsó alapkoaguláns és vas fémsó kiegészítő koaguláns különböző arányú , és elkészítési módú keverékei
- **B2 termékcsoporthoz:** B1 termékek legjobbjai és szerves, illetve szervetlen segédanyagok különböző arányú , és elkészítési módú keverékei
- **B3 termékcsoporthoz:** A B1 termékek legjobbjai és különböző biocid hatású anyagok különböző arányú , és elkészítési módú keverékei

# Vegyszeres kezelés B 1111 termék 100 ppm

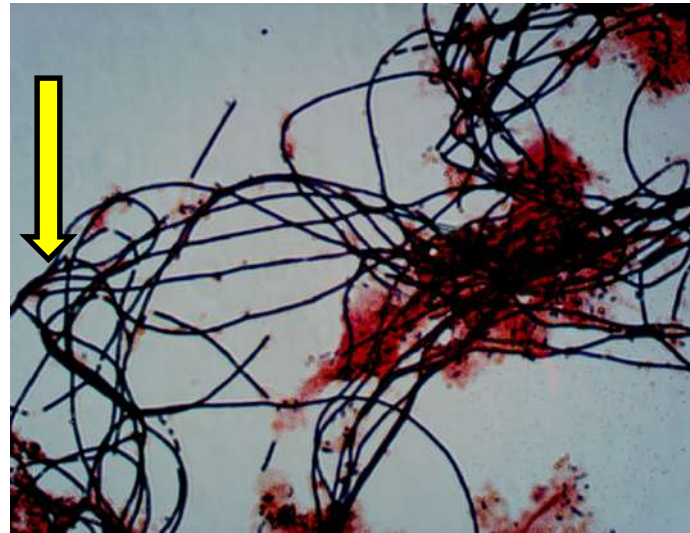


**Sok töredék pehely a víztérben. A festés megmutatja, hogy a lízis már előrehaladott mértékű. Kiüresedett fonalak. Ezek az iszapelvétellel eltávolíthatók, de addig az SV30-at még tovább növelik.**

**Esettanulmány 2.  
kísérleti termékek**

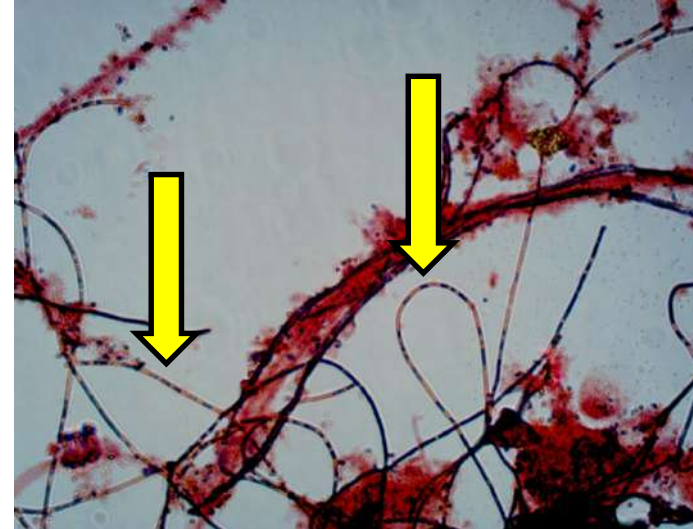
# Vegyszeres kezelés B 1112 termék 100 ppm

- Fonalakon kiüresedett helyek
- Fonaltöredékek a víztérben
- Élővilág nem károsodott (nyeles csillósok)



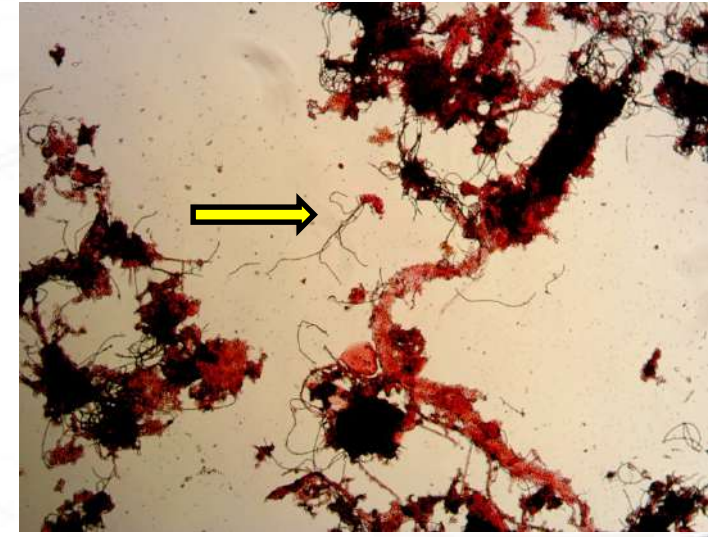
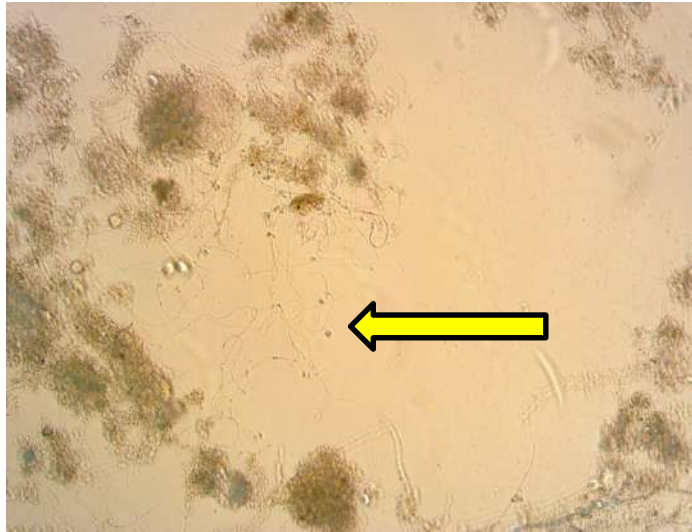
# Vegyszeres kezelés B 1123 termék 100 ppm

- Nem kompakt a pehely
- Fonalak hajlanak, lízis
- Vízterben görbült fonalak



# Vegyszeres kezelés B 1211 termék 100 ppm

- Pehelyközi térben sok töredék fonál
- Egészséges mezofauna
- Kompakt pelyhek

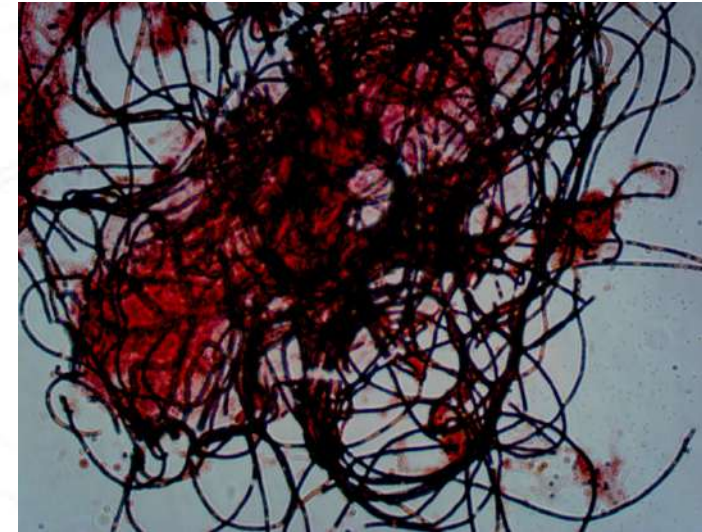
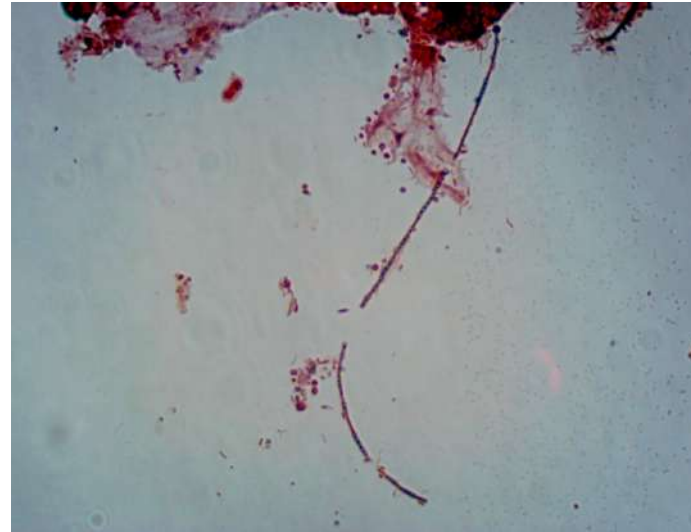


2019. 09. 27.

Esettanulmány 2.  
kísérleti termékek

# Vegyszeres kezelés B 213 termék 100 ppm

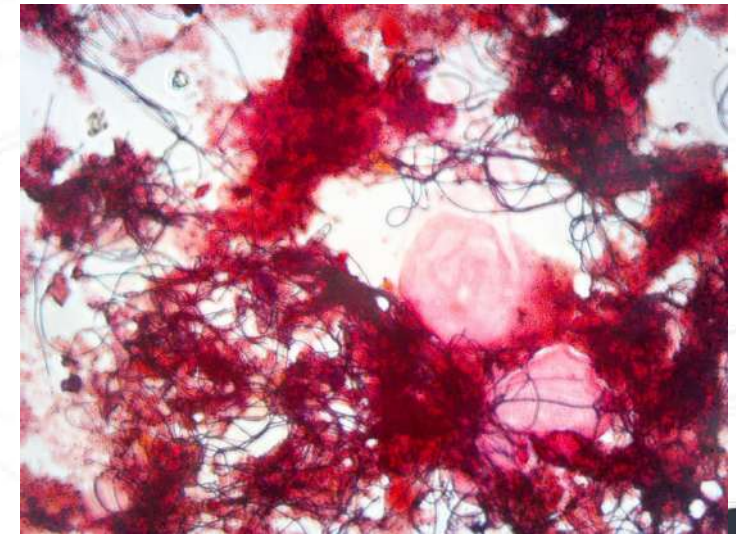
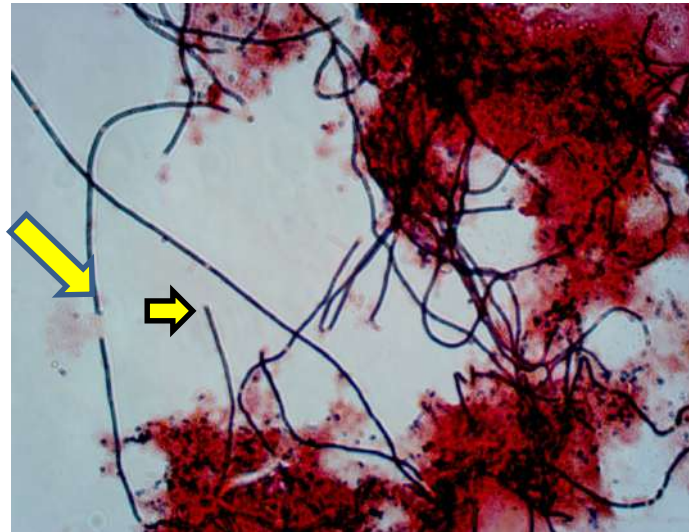
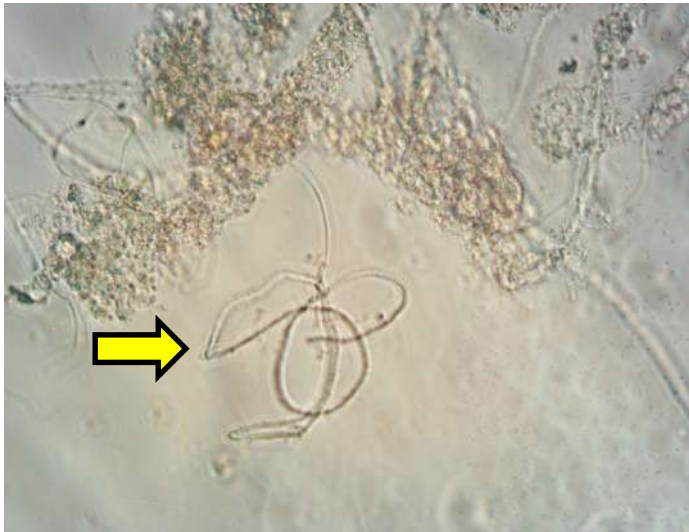
- Kompaktabb pelyhek, de a pelyekben sok fonalas.
- Pehelyközi térben jó hatásfokú gyérítés.



# Vegyszeres kezelés hypo

A folyadéktérbeli fonalak törnek, lízis van

A pehelyben nem történt nagy változás.

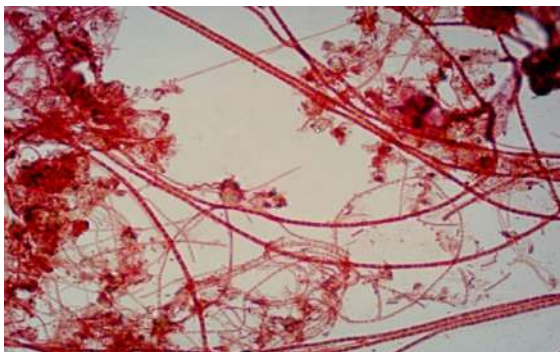


# Valós szennyviz eleviszapok kezelése

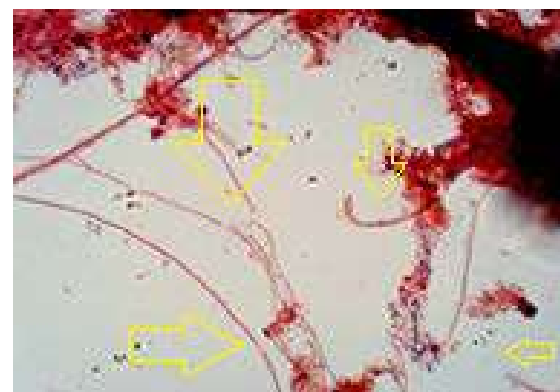
- **A kísérleteket 6 egymástól különböző valós szennyvizzel és a hozzá tartozó eleveniszap-mintával végeztük, abból a célból, hogy a különféle fonalasszintű koaguláns készítmények hatásosságát vizsgáljuk egymással összehasonlítva, kisminta –vizsgálatban.**
- **A szennyvíztechnológiai paraméterek optimalizálására nem volt lehetőség, a vizsgálatra az eredeti eleveniszapot használtuk.**
- **Majd ugyanannak a szennyvíztisztítónak az aerob iszapjával mikroszkópos vizsgálatot, és ülepedési vizsgálatot végeztünk. E két mintatípus vizsgálata alapján értékeltük a termékmintákat koagulációs hatás és fonalasszintű hatás szempontból.**
- **A pályázat nem teszi lehetővé a helyszínek megnevezését számunkra.**

**Esettanulmány 2.  
kísérleti termékek**

# 1.Szv. minta (ipari eredetű) kezelése



Az eredeti szv-ben fonalások rendkívül nagy számban fordulnak elő, de nem MP. Főleg Thiothrix típusba tartoznak, de 1701 és Nostocoida Limicola is van. A Thiothrix- túlsúly a szulfidtartalom és a kevés oldott oxigén jellemzője, míg a 1701 és a Nostocoida limicola a terhelésingadozás, nagy F/M és az alacsony oxigénszint indikátora.



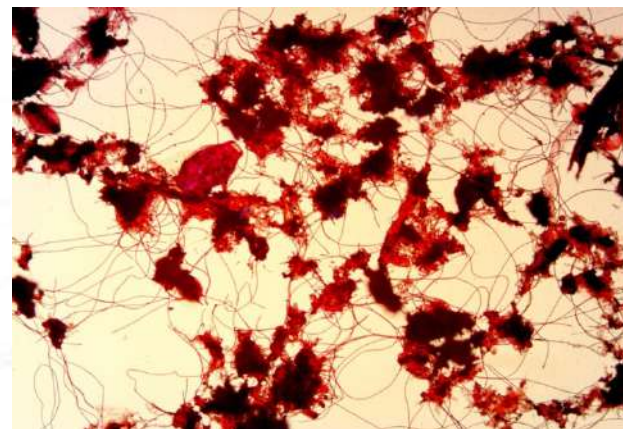
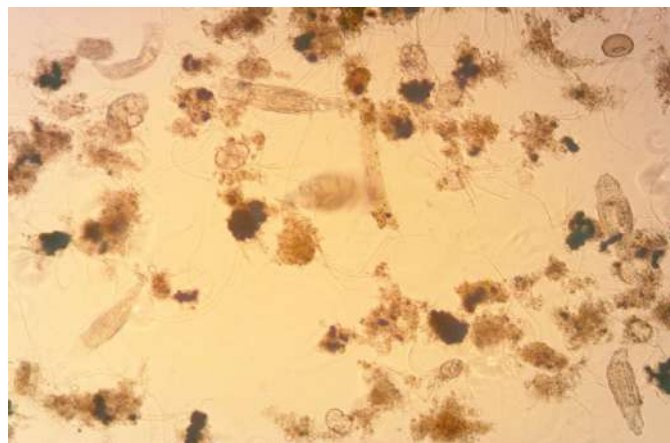
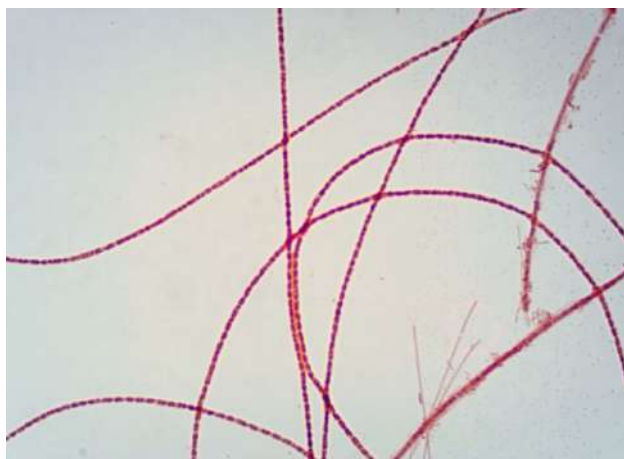
100ppm-es adagban a B1112 és a B1212 termékekkel, valamint a B213 és B217 termékekkel látszott a legnagyobb hatás. A B1112 és B1212 termékekkel a fonalak görbülése szignifikánsabb volt, a B213 és a B217 mintákkal kompaktabb pelyhek alakultak ki.

A fonalás abundancia a B213 és B217 mintákra volt jellemző.

A fonalak „kiüresedése” a B1212 termékkel kezelt mintára volt legjellemzőbb.

**Esettanulmány 2.**  
**kísérleti termékek**

## 2.szennyvíz jellemzése



**Mezofauna tekintetében számos kerekeseleg , eléggé sok házas amőba (Arcella ) van jelen, ami a nemrég átélt toxikus eseményre utalnak. Thiothrix típusba, másrészt Typ 021N típusú fonalások. MP nincs.**

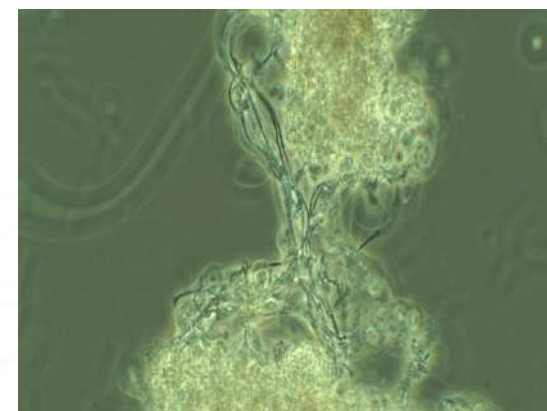
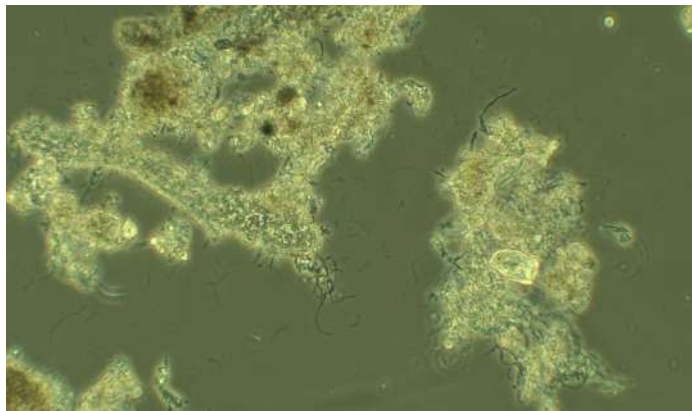
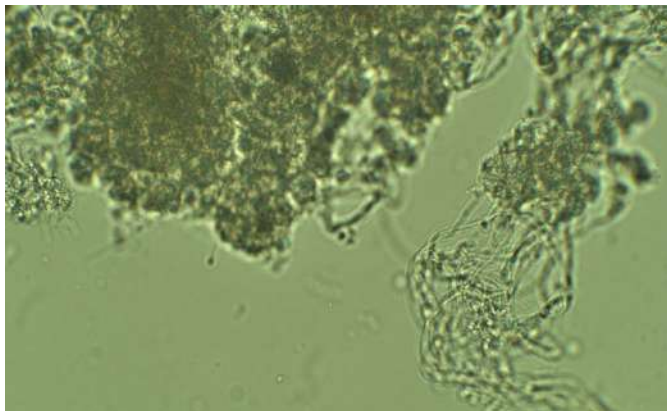
**A fonalás abundancia ipari szennyvízhez képest nem olyan szignifikáns, és a fonalak egy jelentős része már eleve sérült, töredezett, görbülő.**

## 2.Szv kezelési tapasztalatai

- **Az eleviszap ülepedése eredetileg nagyon rossznak volt mondható . Ez a habzásra, és a fonalas szervezetek okozta iszapduzzadásra vezethető vissza. A Mohlmann-index (SVI) a 150ml/g-os értéket is meghaladta.**
- **A kezelés 2 módon hathat az iszapülepedés csökkenésére: egyrészt a koagulációs hatás folytán javul az ülepedés, másrészt bizonyos fonalas szervezetek inaktiválódása azt okozza, hogy az iszap „összeesik”, könnyebben ülepidhetővé válik.**
- **A fenti görbén látható, hogy itt mindkét hatás lejátszódott, a jobb ülepedés a koagulációval is összefüggött (B213 és B217) de a fonalasyérítés is végbement (B1112,1121, 1212,1221).**

**Esettanulmány 2.  
kísérleti termékek**

### 3.Szv minta, kommunális telepről származó



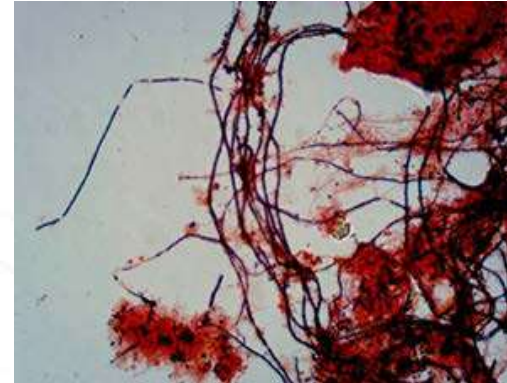
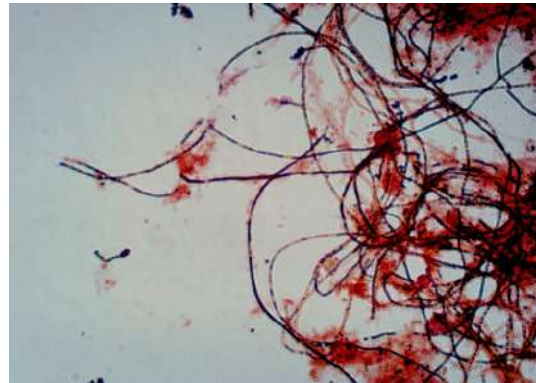
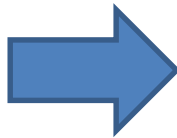
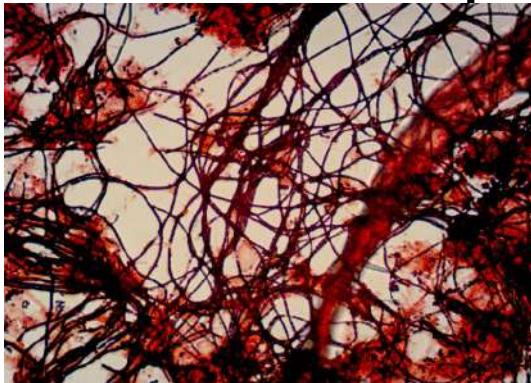
A 3.sz. természetes szennyvízminta egy SBR (szakaszos üzemű, szekvenciális bioreaktor) rendszerű, 4 műtárgyból álló kommunális szennyvíztisztító telepről származott. Elsősorban MP, de időnként Nocardia, és egyéb fonalasok (Thiotrix) is jelen vannak. A szabadon úszó habdarabok körül nocardia látható.

A fő gondot a habförlözés megoldhatatlansága miatti visszafertőződés, és a nem ideális bukóél-kialakítás miatti hidraulikai rövidzárlat okozza. A Mohlmann-index időnként a kívánatos feletti.

**Esettanulmány 2.  
Kísérleti termékek**

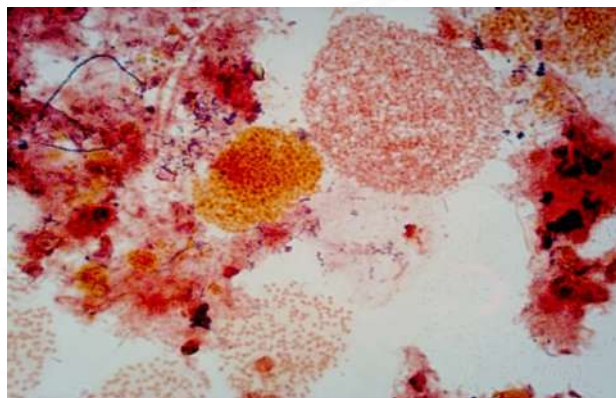
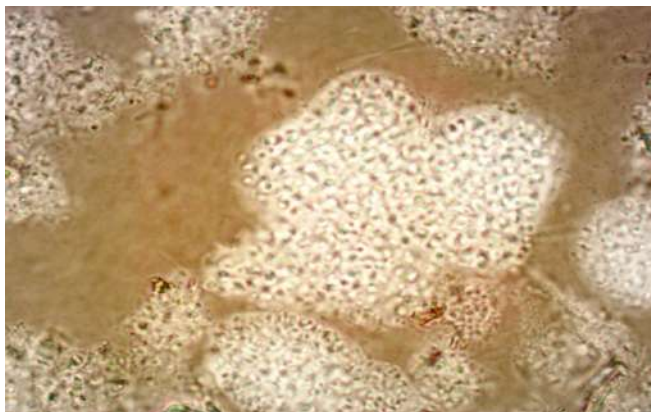
# 3.Szv kezelése

- A probléma összetettsége miatt itt az ülepités és a fonalas inaktiválás egyformán fontos feladat volt.
- A gondot az okozza, hogy a szennyvíz nehezen ülepedő, emiatt a kezelést célszerűen egy oxidatív biociddal történő előkezelésnek kell megelőznie, mely a fennálló akut fertőzöttség kezelésére szolgál. Ezt a hab-eltávolítással összekapcsolva volna szükséges megvalósítani.
- A fonalások inaktiválása egyébként meglehetősen jól sikerült B1112 és B 1212 kombinált termékekkel. Balra nyers eleveniszap, középen B1212, jobbra B1112 mintával történő kezelés GS képe.



## 4.sz. kommunális szennyvíztisztító telepi minta

- Nyálkás iszapduzzadás a 4.sz. szv. telepi eleveniszap mintán, natív és gram festett kép.
- A fonalas szervezetek típusa alapján *Microtrix Parvicella* , *Nostocoida limicola*, 0041, 0411 típusok voltak jelen.



## 4.szv eredmények

A 4.sz.szv telepi minta igen nagy szárazanyagtartalomtól, és zoogloea iszapduzzadástól szenvedett, valamint nagy számban voltak PAO-k és GAO-k benne. Az SV30 mérhetetlenül nagy volt. Technológiai optimalizálási lehetőség hiányában a kísérleti mintákkal kevés hatást érhattünk el.

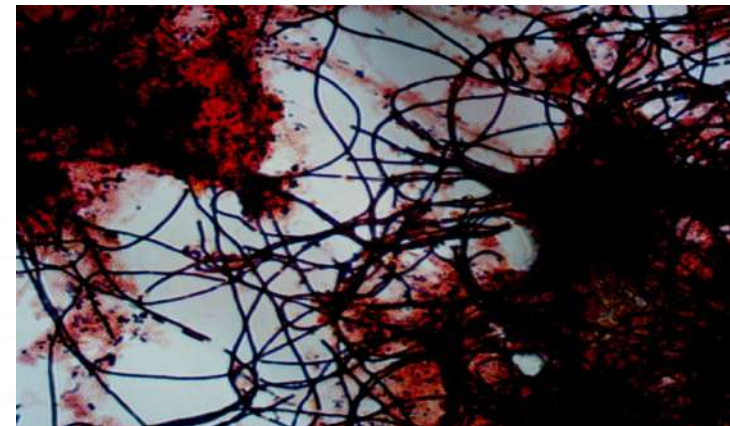
### **Értékelés iszapülepedésre:**

Az iszapülepedésre itt egyik kezelő szer sem volt kiemelkedő hatással. Ezen nem csodálkozhatunk, ha figyelembe vesszük, a nyálkás iszapduzzadást és a TS=22g/l-es iszapkoncentrációt. Ilyen esetben a koagulációs hatás figyelmen kívül hagyható.

### **Értékelés fonalascsökkenésre:**

A minta nyálkás iszapduzzadása miatt a zoogloea ellen a kísérleti szerek nem voltak hatásosak. De mivelhogy Nostocoida Limicola, és Microthrix Parvicella is volt benne, ezekre hatottak a kísérleti szerek.

## 5.Szv: kommunális szennyvíz, microthrix parvicella fonalas abundanciával

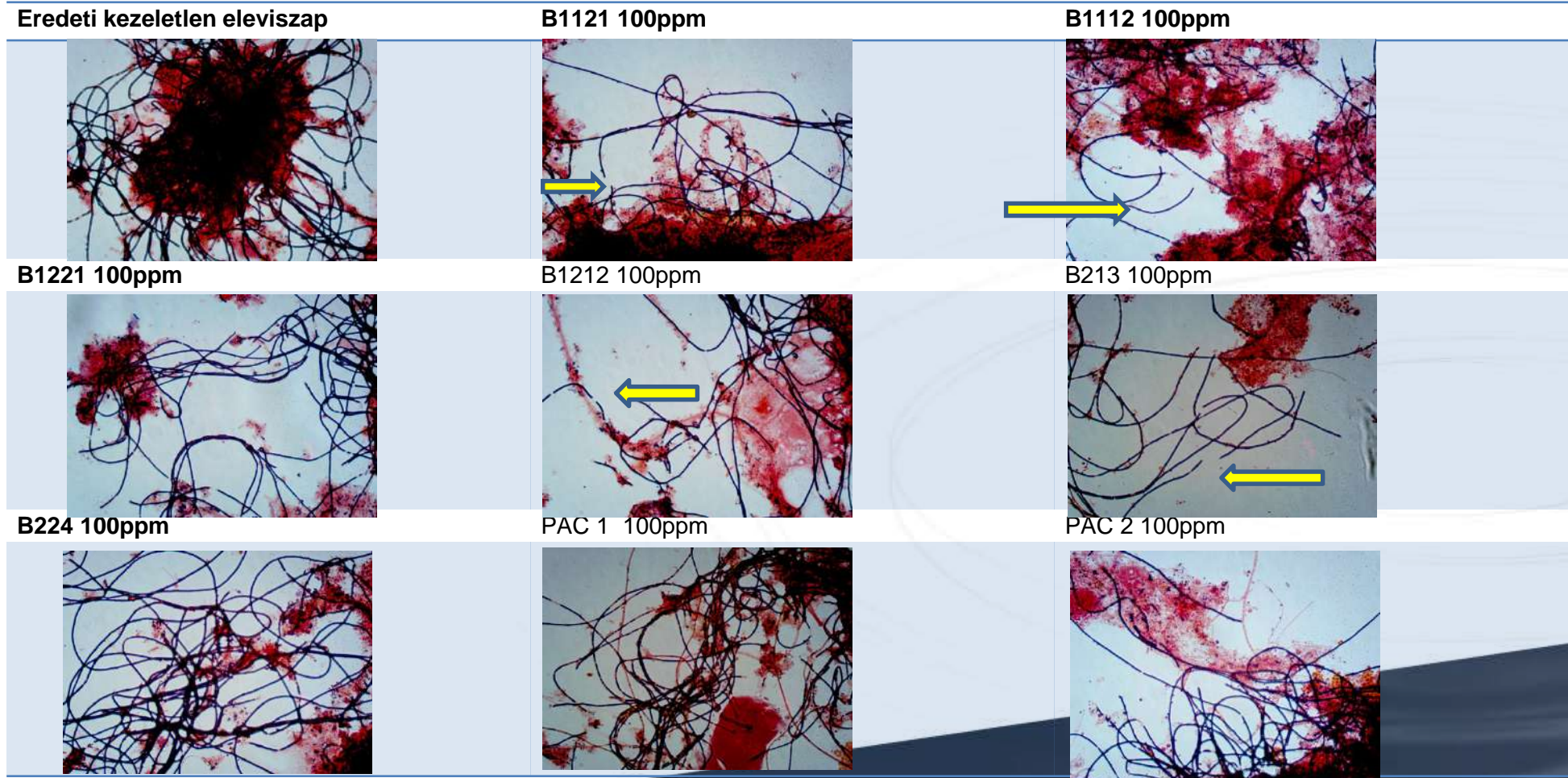


Az 5.sz. szennyvíztisztító telepre változatos iparágak révén igen nagy hányadban kerül ipari szennyvíz. A szennyvíz minősége változatos, nehézfémeken , zsír-olajon kívül mezőgazdasági eredetű TN is nagyobb koncentrációban érkezik a telepre. Ezen kívül a távolabb fekvő településekről érkező szennyvizek berothadt állapotban érkeznek a tisztítóműbe, ami jelentős szulfidterhelést jelent , különösen a nyári hónapokban.

Télen az infiltráció miatt a szennyvíz gyorsan lehül, ezzel teret adva a hűvös időben könnyen elszaporodó Microtrix Parvicella fonalas szervezet elszaporodásának.

**Esettanulmány 2.  
Kísérleti termékek**

# A kezelések hatása az 5.szv-nél látványos volt



# Kísérleti kompozit fonalaszgátló termékek összefoglalása

- **Az értékelés során szennyvízmintánként értékeltük a már említett tulajdonságok alapján (lízis, fonal-megtörés, a fonalak hajlása, a sejtek kiüresedése, és az abundancia csökkenése) az alkalmazott kísérleti B mintákat, és sorrendet állítottunk fel.**
- **A végső összesítésnél egyformán figyelembe vettük a koagulációs hatást, és a fonalásodásra gyakorolt hatást.**
- **Ezek alapján a 6 szennyvízminta összesített eredményeit az alábbi táblázat foglalja össze:**

# Kísérleti kompozit fonalaszgátló termékek értékelése

	1.szennyvíz	2.szennyvíz	3.szennyvíz	4.szennyvíz	5.szennyvíz	6.szennyvíz
<b>probléma lényege</b>	ipari szennyvíz, VFA és toxikus hatás	ipari szennyvíz, szulfid	SBR problémás tisztított víz elvétellel, és habförlözés nélkül, ipari szennyezőkkel	MBR telep duzzadással, nagy TS-sel, membrán eltömődéssel	Nagy ipari hányad, télen hidegebb víz	jó hidraulikájú SBR, szezonális szennyvíz
<b>Fonalias baktérium típusa</b>	Thiotrix , 1701, és Nostocoida Limicola	Typ 021N	Microthrix P. Nocardia,	Microthrix, és Nostocoida Limicola	Microthrix Parvicella	Microthrix Parvicella
<b>koaguláció Alapján legjobb termék</b>	B213 B217 B1112 B1121	B213 B217 B1112 B1121	B213 B217 B1112	B213 B217 B1112 B1121	B213 B217 B1112 B1121	B213 B217 B1112 B1121
<b>fonalias csökkentés Alapján legjobb</b>	B213 B217 B1112	B213 B217 B1112	B213 B217 B1112	B1112 B1121	B1112 B1121	B1112 B1121
<b>kiegészítő kezelés</b>	tápanyag	tápanyag	hab hipózás	iszap-eltétel	nem kell	nem kell
<b>Végső javaslat</b>	B1112	B1112	B213	B1112	B1112	B1112

# Köszönöm a figyelmet!

[www.unichem.hu](http://www.unichem.hu)

