



corax - bioner
biotechnológia

TECHNOLÓGIA SZENNYVÍZISZAPOK TPH TARTALMÁNAK CSÖKKENTÉSÉRE

NAGY IMRE
VEZÉRIGAZGATÓ
CORAX-BIONER ZRT.

2018. JANUÁR 26.

A probléma:

- a hazai szennyvízkezelőkben alkalmazott szennyvízkezelési technológiák nem alkalmasak a TPH bontására, a szennyvízben található olaj 90-95 %-a a komposztba kerül
- a szennyvíziszapokból előállított komposztok TPH tartalma többszörösen meghaladja a termékengedélyhez előírt 100 mg/kg(sz.a.) határértéket

Fejlesztési célkitűzés:

üzemi technológia kidolgozása a szennyvíziszap-komposztok TPH tartalmának csökkentésére

- 1000 mg/kg(sz.a.) alatti kiinduló értékek esetén a komposztban a termékengedélyekben előírt 100 mg/kg(sz.a.)
- 5000 mg/kg(sz.a.) alatti kiinduló érték esetén a komposztban az egyedi kihelyezéshez szükséges 1.000 mg/kg(sz.a.)

Követelmények:

- a technológiának adaptálhatónak kell lennie a hazai szennyvízkezelőkben
- nem igényelhet jelentős beruházási és üzemeltetési költséget

- **max. 150 millió Ft**
- **max. 15 Ft/m³ nyers szennyvíz**

A fejlesztés pénzügyi háttere:

➤ GINOP-2.1.1 pályázat

költségvetés: 82,6 millió Ft

támogatás: 34,7 millió Ft

SZÉCHENYI 2020



A fejlesztés szakmai háttere:

➤ közreműködők: Corax-Bioner Zrt.

Inwatech Kft.

OKI

A fejlesztés műszaki háttere:

- külön laboratórium kialakítása



- félüzemi kezelő berendezések (2x15 m³) felállítása (Szeged)
- komposztálási lehetőség (Szeged, Érd)



A technológia-fejlesztés koncepciója

- először azt ellenőriztük, hogy kerülhet-e a komposztba TPH az iszapban lévön felül

- a komposztkezelő gépekből

**1 liter motorolaj elfolyása kb. 2,5 mg/kg(sz.a.)
értékkel növeli egy 500 m³-es prizma TPH
tartalmát**

- a víztelenítési adalékokból

**ha 0,3 kg flokkuláló adalékot adunk 1 m³ 3,5 %
sz.a. tartalmú iszaphoz, és a polimerben 10 %
TPH van, akkor az 857 mg/kg(sz.a.) TPH
növelést eredményez**

A technológia-fejlesztés koncepciója

- a TPH-t kiszűrni vagy megkötni nem lehet, a járható út a biológiai lebontás
- a szennyvízkezelésben jelen lévő mikroorganizmusok ezt nem végzik el, tehát speciális, erre alkalmas baktériumok, és működésükhöz alkalmas feltételek kellene
- nincsenek csodaszerek, nincsenek biztos, egyszerű, mindenütt azonnal alkalmazható technológiák, csak a tudományos igényű mérési eredményekre támaszkodhatunk
- nem elég laboratóriumi szinten eredményt elérni, csak az üzemi méret számít

A technológia-fejlesztés koncepciója

- TPH-t talajvízben tudunk hatékonyan bontani
- működik-e ez a szennyvíziszapban?

kísérlet: fölös iszap kezelés laboratóriumban, speciális baktérium starter beoltással (2 %), szakaszos levegőztetéssel

kezelési idő: 14 nap

eredmény: 98 %-os TPH csökkenés

értékelés:  a TPH biológiai lebontása a szennyvíziszapban megoldható



az idő és a költség nagyon távol áll a rendelkezésre állótól

A technológia-fejlesztés koncepciója






- ha az átlagosan 1.000 mg/kg(sz.a.) TPH szintről indulunk, és 100 mg/kg(sz.a.) határérték alá kell jutnunk, akkor legalább 90 %-os TPH lebontást kell elérni
- a 90 %-os csökkentést nem lehet csak a komposztálással megoldani, 50 % iszap bekeverése esetén a leghatékonyabb komposztálással is csak kb. 70 %-os csökkentés érhető el (a hígítást is beleértve)

a komposztba kerülő víztelenített iszap TPH értéke nem lehet több, mint 300 mg/kg(sz.a.)

➔ szükséges a szennyvízkezelés folyamatába is beavatkozni

A technológia-fejlesztés koncepciója

- a szennyvízkezelési folyamatban hol lehet beavatkozni a TPH 300 mg/kg(sz.a.) szintre történő lebontása érdekében?

SZENNYVÍZ 10.000 m ³ /nap <0,1 % sz.a.	FÖLÖS ISZAP 500 m ³ /nap 1 % sz.a.	SŰRÍTETT ISZAP 150 m ³ /nap 4-6 % sz.a.	KIGÁZOSÍ- TOTT ISZAP 150 m ³ /nap 3,5 % sz.a.	VÍZTELENÍ- TETT ISZAP 25 m ³ /nap 20 % sz.a.
				

Technológia-fejlesztési kísérletek eredményei

➤ fölös iszap kezelés

kísérlet: fölös iszap kezelése, speciális baktérium starter beoltással (0,7 ‰), levegőztetéssel

kezelési idő: folyamatos üzem, 12 óra átlagos tartózkodási idő (töltés és elvétel 3 óránként)

eredmény: 40-45 %-os TPH csökkenés

értékelés:



egyszerű és olcsó
technológiába illeszthető



csak 500-550 mg/kg(sz.a.) szintről
indulva érhető el a 300 mg/kg(sz.a.) érték

Technológia-fejlesztési kísérletek eredményei


➤ kigázósított iszap kezelés

kísérlet: kigázósított iszap kezelés speciális baktérium starter beoltással (2 %), levegőztetéssel

kezelési idő: szakaszos, 2-4 nap tartózkodási idő

eredmény: 45-50 %-os TPH csökkenés

értékelés:  reális idő és költség

 nem illeszthető a meglévő technológiákba
csak 550-600 mg/kg(sz.a.) szintről indulva érhető el a 300 mg/kg(sz.a.) érték

Technológia-fejlesztési kísérletek eredményei

➤ kigázósított iszap kezelés

kísérlet: kigázósított iszap kezelés baktérium starter beoltással, levegőztetéssel a paraméterek változtatásával

eredmény: a 45-50 %-os TPH csökkenés nem függ az induló koncentrációtól, az idő, a levegő és az oltóanyag növelésétől

értékelés:  az eljárás magas TPH koncentráció esetén is működik

Technológia-fejlesztési kísérletek eredményei

➤ komposztálás

kísérlet: víztelenített iszap komposztálása speciális baktérium starter beoltással (2 %), a komposztálási technológia korrekciójával

kezelési idő: 8-12 hét

eredmény: 70 %-os TPH csökkenés
(ennek kb. fele a hígításból adódik)

értékelés:  reális idő és költség
meglévő technológiába
illeszthető

Az eredmények összesítése:

	hatékonyság	halmozott hatékonyság
	%	%
fölös iszap	40-45%	40-45%
víztelenített iszap	45-50%	67-73%
komposztálás	70%	90-92%

Az eredmények összesítése:

- a szennyvíziszap kezelésénél két ponton is el tudunk érni 40-50 % közötti TPH csökkenést
- ha a kiinduló iszapban a TPH 500 mg/kg(sz.a.) alatti, akkor egy egyszerű kezeléssel + komposztálással elérhető a 100 mg/kg(sz.a.) határérték
- ha a kiinduló iszapban a TPH 1.000 mg/kg(sz.a.) alatti, akkor mindkét fázisban történő kezelés + komposztálás szükséges
- 4-5.000 mg/kg(sz.a.) kiinduló érték esetén egy kezeléssel + komposztálással elérhető a komposztban az 1.000 mg/kg(sz.a.) alatti TPH érték

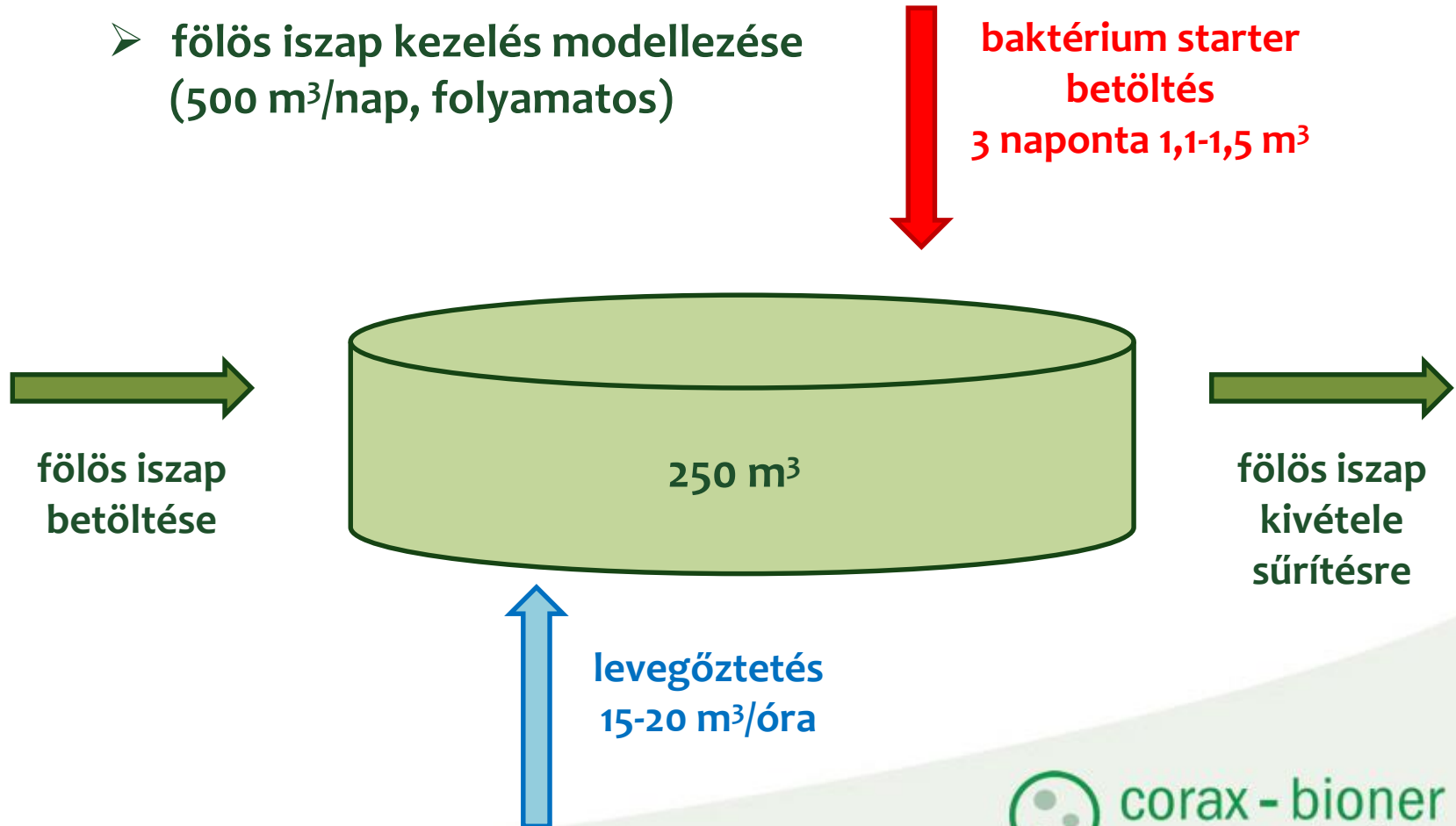
Miből áll a technológia?

➤ fölös iszap kezelés

- a kezelés a fölös iszap tároló tartályában történhet, ha az legalább átlagosan 12 óra tartózkodási időt biztosít (napi 500 m³ iszap esetén 250 m³)
- a tároló tartályba szakaszosan baktérium startert adagolunk (a bekerülő iszap mennyiségére számított 0,7-1,0 % – napi 500 m³ esetén 0,35-0,5 m³/nap)
- az iszapot folyamatosan keverjük és levegőztetjük (250 m³-es tartály esetén 15-20 m³/óra)
- a kezelés szakaszos vagy folyamatos munkarendben is történhet (szakaszos munkarend esetén egy plusz tartály szükséges)

Miből áll a technológia?

- fölös iszap kezelés modellezése (500 m³/nap, folyamatos)



Miből áll a technológia?

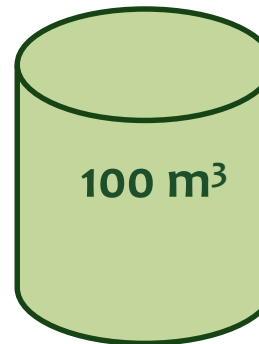
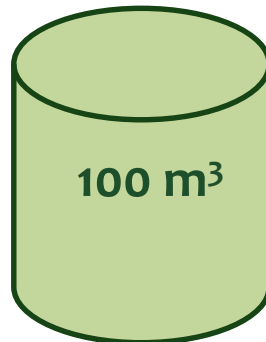
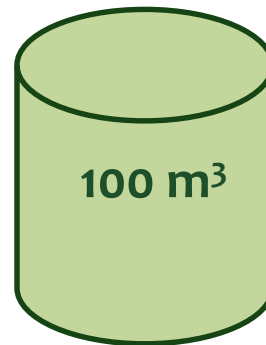
- **kigázósított iszap kezelés**
 - legalább átlagosan 2 nap tartózkodást biztosító tároló tartály szükséges (napi 100 m³ iszap esetén 2x100 m³)
 - a kezelő tartályba szakaszosan baktérium startert adagolunk (a bekerülő iszap mennyiségére számított 1-2 % – napi 100 m³ esetén 1-2 m³/nap)
 - az iszapot folyamatosan keverjük és levegőztetjük (a 100 m³-es tartály esetén 7-14 m³/óra)
 - a kezelés szakaszos vagy folyamatos munkarendben történik (bármelyik technológia esetén egy plusz tartály szükséges)

Miből áll a technológia?

- kigázosított iszap kezelés modellezése (100 m³/nap, szakaszos, 2 napos ciklusidő)

**baktérium starter
betöltés
tartályonként és
kezelésenként
1-2 m³**

kigázosított iszap
betöltése
3 napos ciklusban
váltogatva



iszap
elvétele
vítelenítésre



levegőztetés
7-14 m³/óra
(a három
tartályra együtt)

