

Biofilm paraméterek meghatározása hőérzékeny mikrohordozók esetén

Készítette: Kloknicer Tamás

indoklása

Agglomerációs szennyvíztisztító telepek
túlterheltek

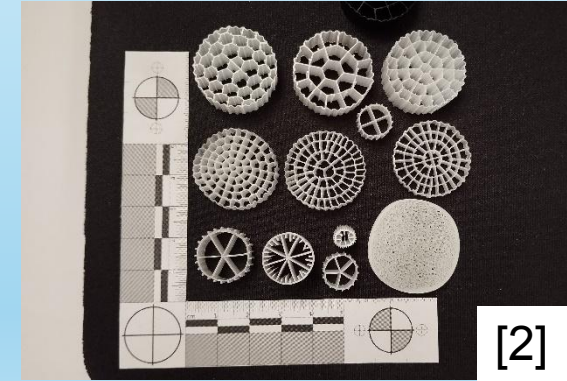
2000 LEÉ alatt szennyvízkezelés nem
megoldott

Üzemeltető, karbantartó, operátor
munkaerő sok esetben kérdéses

A kutatási téma elhelyezése a tudományterületen

Eleveniszapos

- Elterjedt, jól ismert
- Nagy helyigény
- Kevésbé stabil

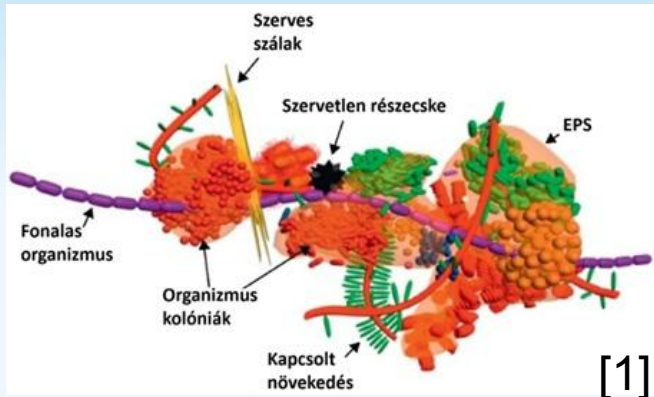
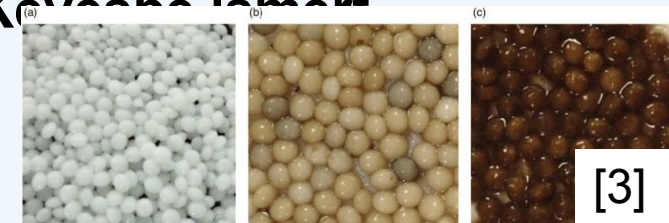


MBBR

- Kiseb terület
- Szintén elterjedt
- Intenzifikáltabb működés

PVA alapú MBBR

- Extrém nagy fajlagos felület
- Legtöbb biomassza tömeg
- Kevésbé ismert



PVA alapú hordozók előnyei és kihívásai

Előnyök

- Extrém nagy hatékonyság [4]
- Robosztus, stabil mikrobioális közösség [4]
- Könnyen szabályozható, energia takarítható meg [5]
- Kis méret miatt nehezebb monitorozni

Kihívások

- Hosszú távú alkalmazása kevésbé kutatott [6]
- Hőérzékeny hordozó, vizsgálata komplikáltabb

bemutatása

Átmérő vizsgálat

- Mikroszkópos vizsgálatok statisztikai analízise
- Betelepültség vizsgálata

Biomassza tömeg vizsgálat

- Biofilm vastagság meghatározása
- Biofilm sűrűség meghatározása

Növekedés i Kinetika

- Biomassza növekedési görbék
- Légzéstereszték, tápanyagfelvételi vizsgálatok

Anyag és módszertan

- Fénymikroszkópos képek készítése, TTC festett mintákról
- Vízkémiai vizsgálatok: MSZ ISO 6060 (KOI); MSZ 1484/13-09 (nitrát-nitrogén, nitrit-nitrogén); MSZ ISO 7150-1:1992 (ammónium-nitrogén); MSZ 448/18-77, LCK238 (Összes nitrogén)
- Biológiai vizsgálatok: SOUR és SpOUR tesztek; Fény és sztereó mikroszkóp
- Laboratóriumi lépték (3-5l-es reaktorok)
 - 2 organizmus kultúra – Autotróf és heterotróf
 - 2 típusú hidrogél – Hideg és meleggyártású receptúra
- Konténerizált technológia (20-32m³/nap)
 - Tavaszi, őszi és téli üzemeltetési időszak

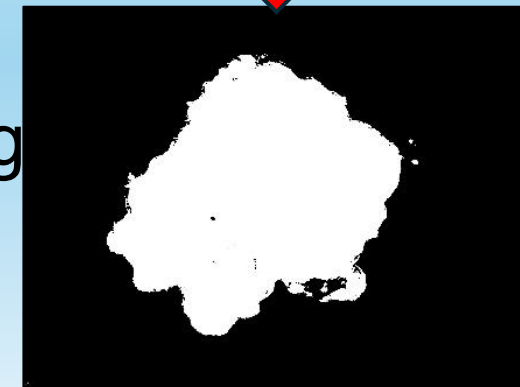
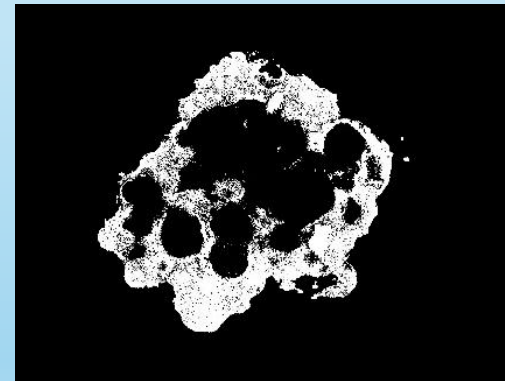
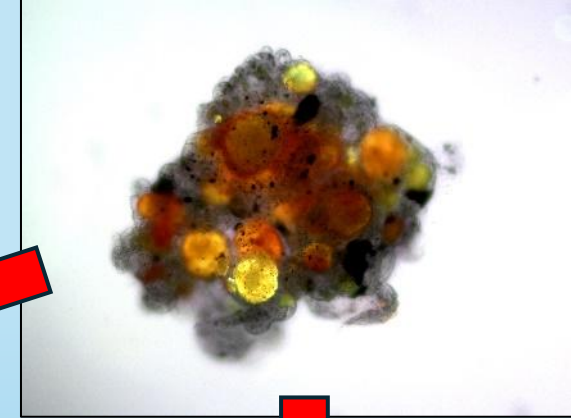


Kísérleti helyszínek



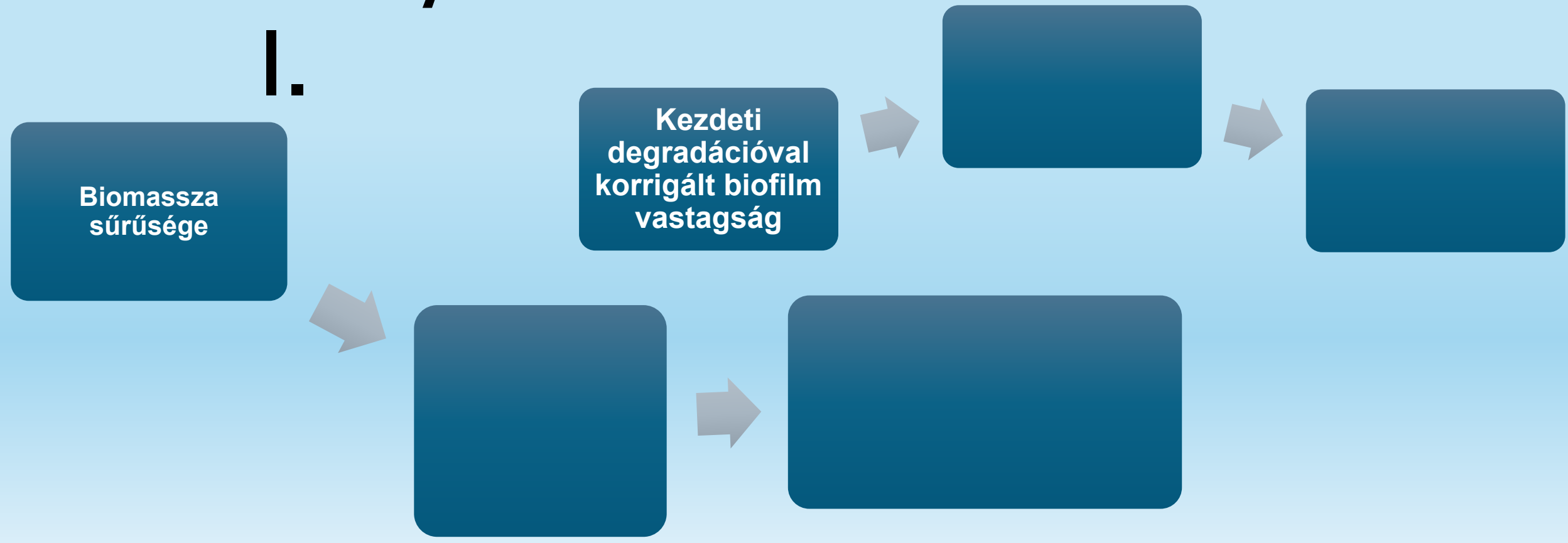
Építészeti vizsgálati módszertanok

- Hézagterfogat mérése és számítása
- Biomassza sűrűségének számítása
 - Ülepedési sebesség alapján
 - Savazás alapján
- Mikroorganizmusok által elfoglalt felület, biofilm vastagság



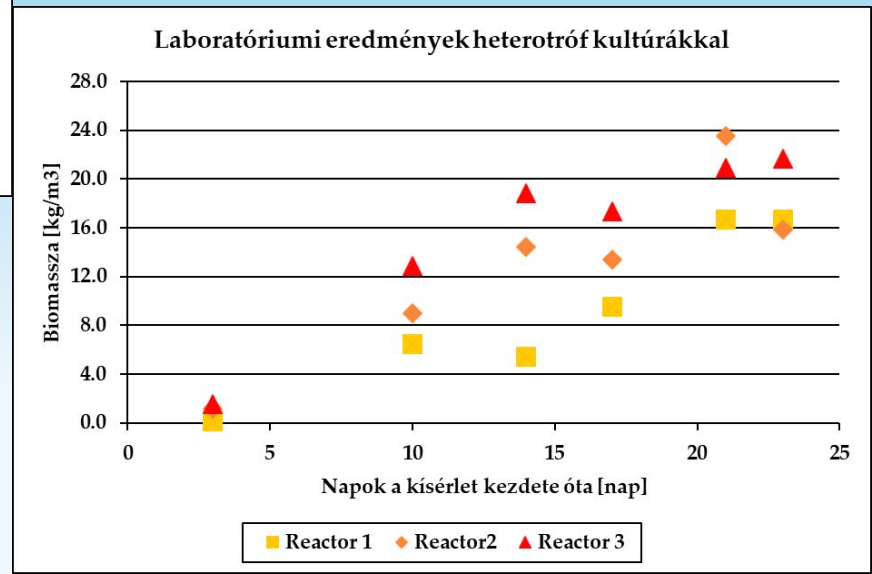
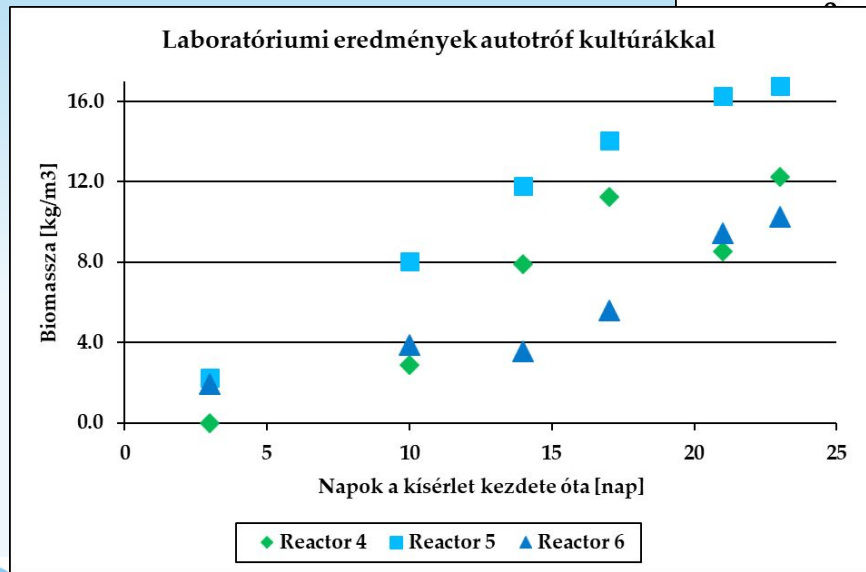
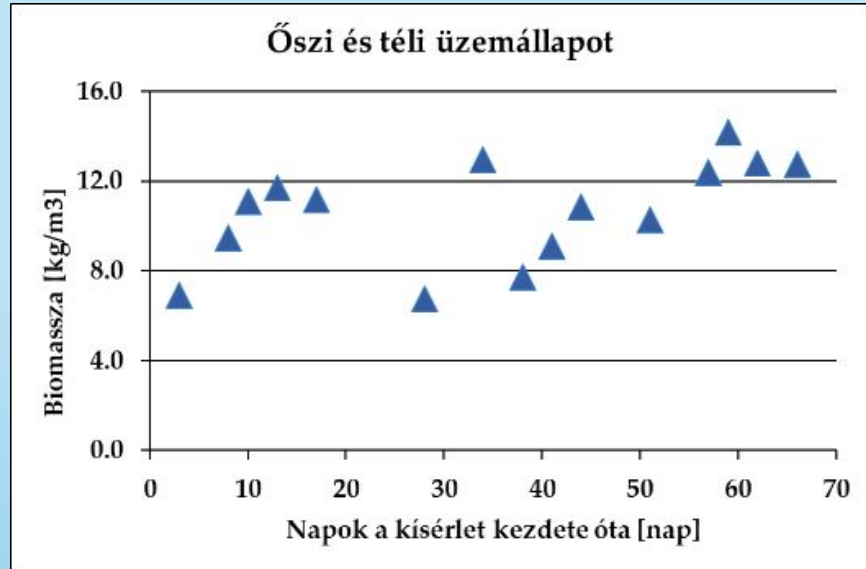
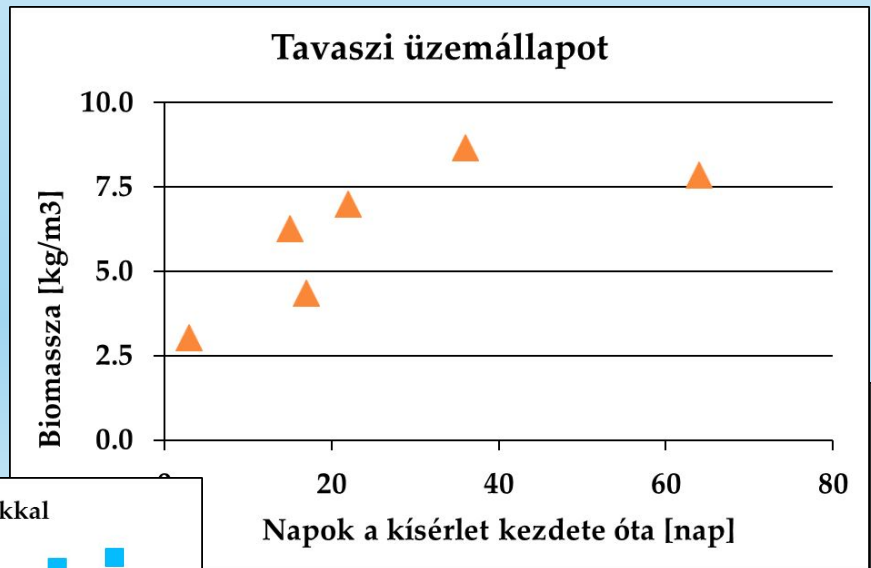
Értékmérő

I.



Értékmennyek

II.



Összetartó S

- **Mikrohordozó átmérőváltozásának és biofilm vastagságának statisztikai alapú meghatározása**
- **Kis méretű hordozókhoz igazított biofilm sűrűség meghatározása**
- **Tapasztalati képletek, Biomassza mennyiségének meghatározása reaktortérre vonatkoztatva**
- **Egyértelmű eltérés autotróf/heterotróf kultúrák között, rájuk ható nyíróerő is kimutatásra került**
- **Valós körülmények közötti adatok, tapasztalatok szerzése**

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

Felhasznált irodalom

- [1]: Nielsen, Per Halkjær, Aaron Marc Saunders, Aviaja Anna Hansen, Poul Larsen, and Jeppe Lund Nielsen. “Microbial Communities Involved in Enhanced Biological Phosphorus Removal from Wastewater—a Model System in Environmental Biotechnology.” *Current Opinion in Biotechnology* 23, no. 3 (June 2012): 452–59. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2011.11.027>.
- [2]: Kloknicer Tamás, Sándor Dániel Benjámín, Szabó Anita: A mozgóágyas biofilmes tisztítás és a MICROBI: kihívások a biofilm vastagság számításban, *Vízmű Panoráma*, XXXII. Evfolyam, 2024/3
- [3]: Wang, Y., Liu, Y., Feng, M. and Wang, L. (2017). Study of the treatment of domestic sewage using PVA gel beads as a biomass carrier. *Journal of Water Reuse and Desalination*, 8(3), pp.340–349. doi:<https://doi.org/10.2166/wrd.2017.181>.
- [4]: Barwal, A.; Chaudhary, R. To study the performance of biocarriers in moving bed biofilm reactor (MBBR) technology and kinetics of biofilm for retrofitting the existing aerobic treatment systems: A review. *Rev. Environ. Sci. Bio/Technol.* 2014, 13, 285–299.
- [5]: Eid Ahmed , El-Sayed Abd-Elaziz , Ayoub Mohamed , El-Morsy Ahmed (2024) Optimizing the MBBR System and Integrating Nanoparticles to Improve Wastewater Treatment Efficiency, DOI 10.12912/27197050/176313
- [6]: Kloknicer, T.; Szabó, A.; Sándor, D.B.; Filipcsei, G. Challenges and Disadvantages of PVA-Based Media Application in Wastewater Treatment: A Mini-Review. *Environments* 2025, 12, 294. <https://doi.org/10.3390/environments12090294>