

Támogató: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal

MICROBI – INTELLIGENS MIKROREAKTOROK ALKALMAZÁSA BIOLÓGIAI SZENNYVÍZTISZTÍTÁSBAN

2019-1.1.1-PIACI-KFI-2019-00118

A 3. PROJEKTÉV ÖSSZEFOGLALÓ SZAKMAI BESZÁMOLÓJA

KÉSZÍTETTE:

Inno-Water Kutató és Környezetvédelmi Szolgáltató Zrt.



DAKÖV Dabas és Környéke Vízügyi Kft.



Állatorvostudományi Egyetem



1 ELVÉGZETT FELADATOK

A projekt végére az összes vállalt feladatot megvalósítottuk, a kívánt monitoring mutatókat elértük. A 3. évben - a korábbi eredmények alapján - az üzemelő, jelenleg túlterhelt Pátyi Szennyvíztisztító Telep két párhuzamos technológiai sorából az egyiket átalakítottuk és szakaszosan feltöltöttük a projektben fejlesztett, vas-oxid tartalmú, mágnesezhető mikrohordozóval, míg a másik ágon azonos egyéb átalakítások mellett meghagytuk a hagyományos eleveniszapos technológiát. A telep intenzifikálását üzem közben kellett megvalósítani, gondos tervezés és ütemezés mellett. Emellett hosszútávú (laboratóriumi léptékű) vizsgálatokat folytattunk a speciális adszorbensekkel ellátott hordozóanyagokkal és ezen vizsgálatok tapasztalati alapján továbbfejlesztettük a hordozók szerkezetét, melyekből különböző adszorbenseket tartalmazó mikrohordozót fejlesztettünk és gyártottunk.

A szennyvíztisztító telepet korábban nagyrészt felkészítettük a MICROBI hordozóanyagok fogadására, így a 3. évben fő feladatként a hordozóanyag üzem közbeni integrálását kellett megvalósítani. Ennek módszertanát a technológia telepítését megelőzően dolgoztuk ki, miután elvégeztük azokat az átalakításokat (pl. levegőztető rendszer intenzifikálása, utóülepítők felújítása), amelyekhez a medencék leürítésére volt szükség.

A hagyományos eleveniszapos és a MICROBI technológia összehasonlító elemzését a folyamatos mérések, illetve részletes, kampányszerű vizsgálatok adatait felhasználva hajtottuk végre. Az eredmények alapján részletes matematikai modellszámításokat és pontosításokat is végeztünk annak érdekében, hogy a technológia üzemeltetési paramétereit más szennyvíztisztító telepekre is számolni lehessen.

Nemcsak a fejlesztett technológia első éles üzemi alkalmazását valósítottuk meg, hanem a léptéknövelés lépéseit végigjárva megszereztük azon információkat és tapasztalatokat, melyek felhasználásával képessé váltunk a MICROBI technológiát alkalmazó szennyvíztisztító telepek méretezésére és tervezésére, valamint már üzemelő telepek intenzifikálási lehetőségeinek számítására.

A léptéknövelés és az üzemi méretekben történő technológiai alkalmazás mellett tovább vizsgáltuk a kisebb léptékű alkalmazás lehetőségeit SBR és folyamatos átfolyású reaktorokban. Az eredmények alapján két konténerizált MICROBI szennyvíztisztítási technológiát fejlesztettünk.

A projekt előző szakaszában speciális szennyezőanyagok eltávolítása céljából fejlesztett hidrogéleket laboratóriumi léptékű vizsgálatokban teszteltük. A vizsgálati eredmények alapján kiválasztott speciális adszorberekkel ellátott, különböző hordozóanyagok üzemi léptékű szintézis eljárását is kidolgoztuk. Az eljárás optimalizálása után a rendszert üzemi vizsgálatokban sertés telepen is teszteltük az ÁTE Dóramajor haszonállatokat tartó tangazdaságában. Itt az adszorbenst tartalmazó mikrohordozók trágyalé tisztító hatékonyságát is vizsgáltuk.

2 ELÉRT EREDMÉNYEK

A projekt 3. szakaszában az előző éves fejlesztések és vizsgálatok eredményeit felhasználva a fejlesztett MICROBI technológia alkalmazását üzemi léptékű szennyvíztisztító telepen teszteltük. A gélek szerkezeti továbbfejlesztése során hosszú távú vizsgálatokat végeztünk laboratóriumi és félüzemi rendszerek alkalmazásával.

A hordozóanyagokkal a 3. évben végzett vizsgálatok eredményei lehetővé tették, hogy azok szerkezetét és összetételét optimalizáljuk a normál kommunális szennyvíztisztításban szokásosan eltávolítandó szennyezőanyagok hatékony tisztítására, valamint mikroszennyezők eltávolítására. A vizsgálatok során nagyobb időtávon üzemeltettünk kis méretű folyamatos üzemű reaktorokat párhuzamosan, eltérő szerkezettel és tulajdonsággal rendelkező hordozóanyagok tesztelése céljából, illetve félüzemi technológiai vizsgálatokat hajtottunk végre.

Tapasztalatot szereztünk a MICROBI technológia kis-/közepes léptékű ($0,5\text{--}40\text{ m}^3/\text{nap}$ hidraulikai terhelésű) konténeres (SBR és folyamatos üzemű), illetve üzemi léptékű, $1300\text{ m}^3/\text{nap}$ terheléssel jellemezhető eleveniszapos szennyvíztisztító telepen történő alkalmazásával kapcsolatban.

A projekt során végzett vizsgálatok, elemzések, kísérletek, üzemi alkalmazási tapasztalatokat felhasználva megalkottuk a technológia tervezésének alapjául szolgáló technológia méretezési elveket.

Pontosítottuk a jelenleg széleskörűen alkalmazott szennyvíztisztító telepek matematikai modellezési eljárását és előállítottuk a MICROBI technológia hatásait leíró alapösszefüggéseket. Így képessé váltunk ezen modellek felhasználásával elemezni a technológia bevezetésének hatásait.

A fentiek mellett a gélek szerkezeti fejlesztésének eredményeit felhasználva, olyan szerkezettel jellemezhető hordozóanyagok sorozatgyártási technológiáját fejlesztettünk ki, amely képes olyan szennyezőanyagok (xenobiotikumok, nehézfémek) megkötésére, melyek eltávolítása a jelenleg széleskörűen alkalmazott kommunális és ipari szennyvíztisztításban nem megoldott.

A legfontosabb projekteredményeket összefoglalva: a projekt utolsó szakaszában megvalósítottuk a projekt eredményeként kifejlesztett technológia integrálását a Patyi Szennyvíztisztító Telepre. A vizsgálatok üzemviteli tapasztalatok alapján kidolgozzuk ezen technológián alapuló szennyvíztisztítás tervezési és méretezési eljárását. 4 féle terméket (különböző típusú mikrohordozókat) fejlesztettünk ki és gyártottunk, illetve 2 különböző, konténeres mikrohordozós szennyvíztisztítási technológiát fejlesztettünk (SBR típusú, illetve folyamatos üzemű), melyek prototípusait valós körülmények között alkalmaztuk.