



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Biomérnöki alapképzési szak

**BALATONI ISZAPBÓL KINYERT CSURGALÉKVÍZ TISZTÍTÁSÁNAK
TECHNOLÓGIAI MODELLEZÉSE, VALAMINT FELHASZNÁLÁSÁNAK
VIZSGÁLATA**

Belső konzulens:

Dr. Csighy Attila

Egyetemi tanársegéd

Dr. Koris András

Egyetemi tanár

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:**

Élelmiszertudományi és
Technológiai Intézet,
Élelmiszeripari Műveletek és
Folyamattervezés Tanszék

Készítette:

Cseke Tamara

Budapest

2023

Balaton-i iszapból kinyert csurgalékvíz tisztításának technológiai modellezése, valamint felhasználásának vizsgálata

Cseke Tamara

Biomérnöki alapképzési szak, nappali tagozat

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszeripari Műveletek és Folyamattervezés Tanszék

Belső témavezető: Dr. Csighy Attila, Egyetemi tanársegéd, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszeripari Műveletek és Folyamattervezési Tanszék

Dr. Koris András, Egyetemi tanár, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszeripari Műveletek és Folyamattervezési Tanszék

A Balaton eutrofizációjának valamint az algavirágzásért felelős baktériumok elszaporodásának visszaszorítása érdekében időszakosan mederkotrászt végeznek, hogy csökkentsék az üledék és a benne található foszfor és nitrogén mennyiségét. A mederkotrások során kigyűjtött iszap zagykazettákban kerül elhelyezésre, amely jelentős környezetterheléssel jár. Az iszap ülepedése során keletkező csurgalékvíz, tisztítását követően, felhasználható lenne az agrárszektorban öntözésre vagy a Balaton vízminőségének javítására.

A munkám céljával egy olyan technológia megvalósítását és elemzését tűztem ki célul, amely alkalmas a balaton-i iszapból keletkező csurgalékvíz szofisztikált tisztítására. Napjainkban rengeteg szennyvízkezelési eljárás áll rendelkezésünkre, azonban olyan megoldással szerettem volna előállni, amely hatékony, de ez mellett környezetbarát és gazdaságos. Célkitűzésem volt továbbá, hogy olyan technológiát valósítsak meg amely univerzálisan alkalmazható a hazánkban található összes felszíni víz esetében és megvalósítható üzemi méretekben

A vízkezelést egy kétlépcsős folyamatos ultraszűrő-nanoszűrő rendszerrel valósítottam meg. A technológia első lépéseként, az ultraszűréssel (UF) a csurgalékvízben található lebegőanyagok kerülnek leválasztásra, majd a kétlépcsős UF-NF rendszer második lépéseként a nanoszűréssel (NF) a mikrotápanyagokban dús frakció sűrítését végeztem el, továbbá leválasztásra kerülnek a kétértékű ionok.

A kombinált technológia végén keletkező szűrletben, sűrítményben és a betáplált csurgalékvízben is meghatároztam a lebegőanyag tartalmat. A betáplált szennyvizet, valamint a permeátumot akkreditált laboratórium által vizsgáltattam be, hogy a szűrlet megfelel-e az ivóvizekkel szemben támasztott minőségi paramétereknek és határértékeknek. A kapott eredményeket a vonatkozó határértékek alapján értékeltem.

A folyamat modellezését a SuperPro Designer® szoftver segítségével valósítottam meg, aminek eredményeképpen a technológia üzemi és gazdasági megvalósíthatóságának lehetőségeire következtettem.

A keletkező permeátum csökkentett ionkoncentrációja miatt a Balatonba visszajuttatva hígítani tudja a vízben található kémiai anyagokat melyek az algavirágzásért felelősek. Az szűrés eredményeként a telepszámok a kezdeti több százezres értékekhez képest nagyságrendekkel csökkentek le, amelyek a berendezések megfelelő mosásával és sterilizálási eljárásának kidolgozásával az ivóvizekre vonatkozó határértékekben belül tarthatóak. A tisztítási folyamat sikeres volt ugyanis a víz fizikai megjelenését meghatározó paraméterek (szín, zavarosság, lebegőanyag tartalom) esetében jelentős változásokat sikerült elérnem. A lebegőanyag tartalom a kiindulási csurgalékvíz mintában mért értékhez képest közel a felére csökkent.

A folyamat modellezése képet adott arról, hogy a technológia üzemi körülmények között megvalósítható és a gazdasági teljesítmény mutatók alapján hatékony és megtérülő eljárásnak mondható. A modell felhasználása pedig támpontot adhat a műveletek hatásfokának növeléséhez, a berendezések méretezéséhez, valamint a folyamat optimalizálásához.

Összegzésként elmondható, hogy további vizsgálatok elvégzése szükséges a technológia univerzális megvalósítása, illetve a Magyarországi felszíni vizekre való alkalmazásának esetében. Ennek okán szeretném a későbbiekben majd az eljárás gazdasági és környezeti hatásait vizsgálni, hogy hozzá tudjunk járulni a fenntartható vízgazdálkodás megvalósításához.