



MAGNETIT-NANORÉSZECSEKKEL KIEGÉSZÍTETT MIKROHULLÁMÚ ELŐKEZELÉSEK HATÁSA SZENNYVÍZISZAPOK ANAEROB FERMENTÁCIÓJÁRA

Lemmer Balázs¹, Sánta Zsófia Gréta², Jákói Zoltán², Beszédes Sándor²

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

e-mail: lemmer@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Kutatásunk során a szennyvízkezelés során keletkező szennyvíziszap anaerob fermentációval történő stabilizálását vizsgáltuk. Az anaerob fermentáció előnye, hogy a szennyvíziszap stabilizálása és a benne található veszélyes mikrobák számának csökkentése mellett megújuló energiaforrásként biogáz is keletkezik. A biogáz energetikai célú felhasználásához elengedhetetlen, hogy a fermentáció alapanyaga megfelelő minőségű legyen. Az ipari szennyvizekből származó szennyvíziszap azonban nem tartozik az anaerob fermentáció ideális szubsztrátjai közé, tulajdonságai előkezelésekkel javíthatók. Munkánkban különböző teljesítményeken végzett, magnetit-nanorészecskékel kiegészített mikrohullámú előkezelések hatását vizsgáltuk húsipari szennyvíziszapok anaerob fermentációjára. Elemeztük az előkezelt minták lebontása során keletkező biogáz mennyiségét és minőségét, valamint megfigyeltük a biogáz-termelés dinamikáját. Kutatásunk másik fókusza a fermentációs közeg dielektromos tulajdonságainak mérése volt, amelynek célja annak megállapítása volt, hogy ezek az értékek alkalmazhatók-e a fermentációs folyamat nyomon követésére. Eredményeink igazolták, hogy az alkalmazott előkezelések jelentősen növelik a keletkező biogáz mennyiségét anélkül, hogy annak metántartalmára negatív hatással lennének. A leghatékonyabbnak a 250 W teljesítményen, 3 percig magnetit-nanorészecskék jelenlétében végzett mikrohullámú kezelés bizonyult, amellyel több mint háromszoros biogázhozamot értünk el a kezeletlen mintákhoz képest. Megállapítottuk továbbá, hogy a nanorészecskék hozzáadása és a mikrohullámú előkezelés külön-külön is serkentik a fermentációt, de együttes alkalmazásuk egymás hatását erősíti. A dielektromos tulajdonságok változása és a fermentáció lefolyása között egyértelmű függvénykapcsolatot találtunk. Kimutattuk, hogy ezek mérése alkalmas lehet az anaerob fermentáció folyamatának nyomon követésére, különösen alacsonyabb frekvenciákon (600 MHz környékén), ahol a dielektromos állandó csökkenése jobban nyomon követhető. A módszer hatékonynak bizonyult mind az előkezelt, mind pedig a kezeletlen szennyvíziszapminták esetében. Eredményeink hozzájárulhatnak az ipari szennyvíziszapok anaerob fermentációjának hatékonyságjavításához, ezzel lehetőséget nyújtva a cirkuláris anyaggazdálkodás hatékonyabbá tételéhez.

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönetet mondanak a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFI) által az FK 146344 projekt keretében nyújtott anyagi támogatásért