

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus – Műszaki Intézet

Energiagazdálkodási szakmérnök szakirányú továbbképzés – levelező tagozat

Szalai Eszter

**Zalaegerszegi Hulladékkezelő Központ biogáz alapú villamos energia termelésének
tervezése és a termelt energia felhasználási lehetőségeinek bemutatása**

Belső témavezető: Dr. Schremppf Norbert Attila, tanszékvezető, MATE-Műszaki Intézet

Külső témavezető: Prof. Dr. Tóth László, Egyetemi tanár, professzor emeritus MATE-Műszaki Intézet

A biogáz előállítás a szerves hulladékok hasznosításának környezetkínélő megoldása, mely során hőt és elektromos áramot nyerhetünk. A szakdolgozat célja volt megvizsgálni, hogy a Zalai Közszolgáltató Nonprofit Kft. telephelyére beérkező zöldhulladékból előállított biogáz képes-e fedezni a telephely villamos energia- és fűtésigényét. A zöldhulladék önmagában és ekkora mennyiségben nem eredményezne magas gázhozamot, ezért a Zalavíz Zrt-vel történt egyeztetésem alapján néhány vidéki település szennyvíziszap mennyiségével kalkulálhattam, melyek számukra is előnyösebb kezelési költségeket eredményeznének a ZKN Kft. telephelyére szállítva. A harmadik hulladék a 2024-ben bevezetett házhoz menő gyűjtésből származó konyhai hulladék, melyet egyelőre Zalaegerszeg társasházi övezetéből gyűjt a ZKN Kft. és jelenleg 25 km-es távolságra szállít. A szállítási költségek miatt célszerű lenne helyben felhasználni, valamint magas gázkihozatali értéke miatt is előnyös biogáz előállításra.

A biogáz előállításához a Magyarországon legelterjedtebb technológiát terveztem: nedves eljárás mezofil tartományban, elő- és utófermentorral, folyamatos üzemben. A mezofil technológiát annak stabilabb üzeme miatt választottam, a 2 fermentort a hosszabb tartózkodási idő-, vagyis a minél biztosabb gázképződés miatt. A nedves eljárás együttes szárazanyagtartalmának értéke a számítások eredményeként 8,36% lett, melyhez a szennyvíziszapok koncentrációja adott volt, a zöldhulladék esetében pedig 10%-os koncentráció elérését céloztam meg. A konyhai hulladék kis mennyiségét a szennyvíziszaphoz lehet adagolni. A 8,36%-os koncentrációt folyamatosan

biztosítani kell a megfelelő keveréssel és adagolással. A fermentorok első feltöltésekor az aprított zöldhulladék higításához jelentős mennyiségű vízre van szükség. Ha elérjük a stabil és folyamatos működést, a második fermentorból a túlfolyón keresztül távozó kiejert anyag folyadék fázisa visszavezethető a zöldhulladék higításához, ezáltal jelentős mennyiségű víz spórolható meg. A kiejert anyagot szeparátor választja szét 25-35% szárazanyagtartalmú szilárd fázisra - mely mezőgazdaságban talajjavításra felhasználható-, és folyadék (fermentlé) fázisra. A gázképződés mindkét fermentorban zajlik, onnan a gáztároló tartályon keresztül érkezik a gázmotorhoz. A számításaim szerint óránként 89,82 m³ gázhozam várható, mely 179 kWh előállításra képes. Ehhez 2 db 100 kW-os gázmotort célszerű letelepíteni. A zöldhulladék változó összetétele miatt az elméletileg elérhető gázhozam 75%-ával számoltam a tényleges energiatermelést, mely biztosítja a biogáz előállítás technológiájának elektromos energia- és hőigénye mellett a szelektív hulladék feldolgozását végző üzem energiaigényét, fűtését és melegvíz ellátását. A zöldáram 2024-ben érvényes átvételi árával számolva, figyelembe véve 10% állásidőt és az elméleti gázhozam 75%-át, kiszámoltam a megtermelt villamos energia várható éves bevételét, figyelembe véve a jelenlegi villamos energia- és gázfelhasználás megtérülő költségeit.

A szakirodalmakból felhasznált biogázhozamok értékei alapján számításaim szerint elérhető akkora biogázhozam, hogy a fedezze a villamos energia fogyasztást, és az irreálisan magas fűtési költségeket. Természetesen a technológia pontos megtervezése, a szükséges engedélyek megszerzésének feltételei, az üzemeltetési és fenntartási költségek pontos ismerete, a felhasznált anyagok kezelési költsége és a belőlük elérhető árbevétel alapján lehet csak kijelenteni, hogy érdemes-e egy ilyen volumenű beruházást megvalósítani. Egy biogáz üzem létesítésekor, – mint minden beruházásnál – a költségek mellett a vele elérhető bevételek képezik a komplex döntési folyamat alapjait. Fontos azonban szem előtt tartani, hogy a jelentős mennyiségben keletkező szerves hulladékok kezelésre a biogáz előállítás egy igen kedvező alternatíva, mely a hulladékok hasznosítását mind környezetvédelmi-, mind közegészségügyi szempontból optimálisan valósítja meg, szemben a komposztálással és a depóniákon való lerakással.