FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVIII.

Kolozsvár, 2013. március 21–22.

FEJLESZTÉSEK A MAGYAR CUKOR ZRT. BIOGÁZ ÜZEME TERÜLETÉN

KURUCZ Tamás, SZENDEFY Judit

Abstract

The main theme of my paper is Hungary's only sugar factory in operation, the Magyar Cukor Zrt, and the nowadays carried out by the developments highlights of them biogas improving factory.

Described in detail the biogas production phases, composition and demonstrate the microorganisms that play an important role, introduce the biomass, and sugar beets, such as biogas production of essential raw materials. In this context, I illustrate the current situation of Hungarian sugar beet production, the sugar factories and the importance of the sugar industry in today's line-up.

Last but not least I would like demonstrate with this report that during the campaign, how can a minimum of external energy to operate a factory, so that millions of forints to reduce the processing cost of energy.

Key words

biogas, sugar beet, cost of energy, Magyar Cukor Zrt.

Összefoglalás

Dolgozatom fő témája az ország jelenleg egyetlen üzemben lévő cukorgyára, a Magyar Cukor Zrt., azon belül is a közelmúltban elvégzett fejlesztések ismertetése, kiemelve közülük a biogáz fejlesztő üzemet.

Részletesen ismertetem a biogáz előállításának szakaszait, összetételét, valamint bemutatom azokat a mikroorganizmusokat, amelyek a gáz előállításában fontos szerepet töltenek be, valamint bemutatom a biomassza, biogáz ipari felhasználásának sokszínűségét, és a cukorrépát, mint a biogáz előállításához elengedhetetlen alapanyagot. Ehhez kapcsolódóan szemléltetem az aktuális magyarországi cukorrépa termesztés helyzetét, a cukorgyarak jelentőségét és a cukoripar mai felállítását.

Nem utolsó sorban ezzel a beszámolóval szeretném szemléltetni, hogy miképp lehet kampány idején minimális külső energiafelhasználással üzemeltetni egy gyárat úgy, hogy több millió forinttal csökkenjen a feldolgozás energiaköltsége.

Kulcsszavak

biogáz, cukorrépa, energiaköltség, Magyar Cukor Zrt.

1. Bevezetés

Dolgozatom a fitomasszára, azon belül is a cukorrépára irányul, mint lehetséges biogáz alapanyag, valamint a Magyar Cukor Zrt. biogáz fejlesztő részlegének megépítésének célját és fejlesztéseit írja le. A cukorrépa az egyik legfontosabb élelmiszeripari növényünk. A cukorrépa azonban nemcsak fontos ipari termék, hanem melléktermékei révén jelentős a takarmánybázis biztosításában is. A cukorrépa üzemi mellékterméke a répaszelet és a melasz is értékes takarmányok, alapanyagok egy, még számunkra kevésbé ismert energia előállításához.

A mezőgazdasági mellékterméktől a biogázig rendkívül hosszú út vezet. A mai gazdaság megköveteli a korszerű és olcsó energia előállítását, felhasználását. Minden gazdaság, vállalat álma, hogy az energiafelhasználást a minimumra csökkentse, de úgy is fogalmazhatnánk, hogy a felhasznált energiát a lehető legolcsóbban érhesse el, szerezhesse be.

2. A biogáz, mint hasznosítható energiaforrás

A biogáz előállításának több módja is ismert, ahogy annak alapanyagai is változatosak. A biomassa alapvetően 5 nemzetgazdasági ágból (növénytermesztés, állattenyésztés, élelmiszeripar, erdőgazdaság, kommunális szféra) származhat.

2.1. Mikroorganizmusok

A meglévő biomassa első lépése a rothasztás, mely 4 szakaszban, különböző baktériumcsaládok segítségével fermentorokban történik.

A négy folyamat a következő:

- Hidrolízis;
- Savanyítás;
- Ecetsavképződés;
- Metánképződés.

2.2. A biogáz összetétele

A biogáz túlnyomó részét metán (CH_4) és szén-dioxid (CO_2) alkotja, melyek mellett még egyéb, nem kívánatos gázok is megtalálhatóak. A biogázban általában elérhető metántartalom kb. 50...75%. A CO_2 -tartalmat általában Brigon-műszerrel mérik, és ebből egy kevés maradékgáz (6...8%) levonásával a metán tartalom is számszerűen kiadódik. A maradékgázok közé tartozik például a kénhidrogén.

3. A cukorrépa, mint lehetséges biogáz alapanyag

3.1. Cukorrépa termesztés Magyarországon

Magyarország a cukorrépa termesztés szempontjából nem tartozik a legkedvezőbb adottságú térségek közé, de termésmennyiségünk a hazai szükségleteket kielégítik. Ahhoz, hogy a cukoripar fellendülhessen hazánkban, különböző fejlesztéseket, a cukorrépa termesztésének korszerűsítését kellett indítványozni.

1. táblázat. Hazánkban megtermelt cukorrépa mennyiség és a betakarított szántóterület nagysága

[Forrás: Központi Statisztikai Hivatal]

Év	Termelés (ezer tonna)	Betakarított szántóterület nagysága (hektár)
2006	2454	n.a.
2007	1693	n.a.
2008	573	n.a.
2009	737	13750
2010	819	13859
2011	856	15154

3.2. Cukorgyárak akkor és most

A Magyar Cukor Zrt-t 1995. július 1-jén jött létre, majd 1996-ban az AGRANA többséget szerzett a társaságban, és ezzel a lépéssel a cég megindult az európai fejlődés útján. A szükséges racionalizációs lépések végrehajtása után létrejött a jelenlegi utolsó cukorgyárból (Kaposvári Cukorgyár) és a budapesti központból álló vállalati struktúra, amelynek élén 2010. májustól az Igazgatótanács áll.

4. A kaposvári cukorgyár biogáz üzeme

4.1. Előzmények, a beruházás szükségességének okai

A Kaposvári Cukorgyár az 1990-2005-ig tartó időszakban számos technológiai változtatással, a felére tudta csökkenteni energiafelhasználását, feldolgozott répára vetítve 450 kWh/t –ról egészen 200 kWh/t értékre. További energia megtakarítást azonban már nem tettek lehetővé a gyártáson belüli fejlesztések ezért más, olcsóbb energiahordozó felhasználása vált indokolttá.

A cukorgyártás során nagy szervesanyag-tartalmú melléktermékek keletkeznek, melyek megfelelő nyersanyagot biztosítanak biogáz termeléséhez. Ezek közül a legnagyobb mennyiségben a kilúgzott préselt cukorrépaszelet áll rendelkezésre, melynek mennyisége napi 1800-2000 t a kampányidőszak alatt.

4.2. A beruházás rövid ismertetése

A 2006-ban megépített kísérleti üzem két, egyenként 5 m³-es, párhuzamosan működtetett fermentorjaiban végzett kutatások alapján, az egylépcsős, azaz a hidrolízist, savképzést és metánképzés egy tartályban megvalósító fermentáció bizonyult megfelelőnek. Emellett a félüzemi kísérletekben meghatározták a préselt szelet anaereob lebontásához szükséges 24 napos tartózkodási időt, a makro- és mikroelem igényt, a megfelelő adagolási és hableverő technikát, illetve az optimális körülmények között biztosítható hozamot, mely 22 %-os száraz anyag tartalmú préselt szeletnél 110 m³/t, 50-52 % metán tartalmú biogáz.

A kísérleti adatok alapján a 2007-ben épült 2x13 000 m³-es fermentorban képződő biogáz mennyiségét napi 110.000 m³ re tervezték, ez azonban az elmúlt évek optimalizálásának köszönhetően mára 150 000 m³ –re emelkedett. A 2011-ben megépült harmadik fermentorral 2500 000 m³-re nőtt a biogáz termelő kapacitása. A 16500 m³-es fermentorral együtt így a kampány során felhasznált energia 75-80%-át tudják biogázzal fedezni. A cukorgyári kazánokban az égőket 0-100 % tartományban biogázt és földgázt is hasznosítani képes égőkre cserélték, így a képződő biogáz elégetése közvetlenül a helyszínen történik kampányidőszak alatt.

A kazánházban a gáz hőmérsékletének beállítása ellenáramú vízhűtővel történik. Az ideális érték 40°C. A biogáz, illetve földgáz túlnyomó részben villamos energia előállítására fordítódik. Ezt a feladatot 5 gőzkazán és 2 gőzturbina látja el.

4.3. További fejlesztések

A fermentorok üzembe lépése után a félüzemi berendezésben tovább folytatott kísérletek igazolták, hogy a fermentorokból távozó fermentléből még további biogáz nyerhető, amely alapján a cukorgyár egy ún. utófermentor építését valósította meg. A bővítés célja azonban nemcsak a további gáznyerés volt, hanem a fölösiszapot is feldolgozó vállalati szennyvízkezelés határfokának a javítása és a tapasztalható szaghatás mértékének a csökkentése. Az utófermentorban ugyanis a fermentációs bontásra adott alapanyag maradéka is elbontásra kerül.

5. Következtetések / Összefoglaló

A cukorgyár a „nulla külső energia” projekt keretében a jövőben egy a biogázt a földgáz-hálózatba táplálásra alkalmas tisztaságúra tisztító biometán tisztító projektet is tervez megvalósítani, így képes lesz „nulla” külső erőforrás felvásárlás mellett ellátni a saját hálózatát energiával.

Irodalom

A dolgozatomban felhasznált adatokat a Magyar Cukor Zrt., valamint a Központi Statisztikai Hivatal biztosította számomra. Az itt megtalálható információk nyilvános jellegűek.

Kurucz Tamás, hallgató

Munkahely: Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Cím: 1081, Magyarország, Budapest, Népszínház utca 8.

Telefon: +36 1 666-5300

Fax: + 36 1 666-5423

E-mail: tommykurucz@gmail.com