X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

BIOETANOL, MINT ALTERNATÍV ÜZEMANYAG

Meleg Anna

Abstract

Ethanol is an alternative fuel produced from different feedstocks such as wheat, corn, sugar cane, sugar beet, by way of fermentation. The use of ethanol as a fuel has the potential to reduce oil dependency, to exploit surplus agricultural capacity. It also has a positive effect by reducing CO₂ emission, which as a greenhouse gas is also responsible for environmental problems. Ethanol can be used in different ways such as in different blends in flexi fuel cars, as pure fuel, or as ETBE as derivative of ethanol with isobutylane. Currently ethanol is produced in large scale for fuel purposes in Brazil, in the United States and in the European Union (Spain, France, Sweden). There are a number of factors why ethanol is used in one country and not in the other. There is complex interplay of scientific, economic, social, environmental and political factors, which determine the willingness of a society to invest into researching and producing ethanol as a fuel. The barrier of wide spread of fuel ethanol implementation is due to the high production costs of ethanol, hence it can not be competitive with fossil fuels without government support and incentives. The interests of the oil companies often hinder the use of the new fuel. For the success of ethanol as a fuel these sectors have to be made interested, and the cooperation of other sectors (environmental, agricultural) has also an important role.

Absztrakt

A bioetanol egy folyékony alternatív üzemanyag, melyet fermentációval lehet előállítani cukor, keményítő, és lignocellulóz tartalmú alapanyagokból (cukorrépa, cukornád, burgonya). A bioetanol üzemanyagként való alkalmazása lehetőséget adhat egy ország olajfüggőségének csökkentésére és mezőgazdasági terményfölöslegének levezetésére. Továbbá használatával csökkenteni lehet a közlekedés által kibocsátott káros gázok mértékét, mely mérsékelhetné a fokozott üvegházhatást. A bioetanolt különböző módon lehet üzemanyagként alkalmazni, mint például különböző arányú etanol-benzin keverékként, mint tiszta üzemanyag, illetve ETBE (etil-tercier-butil-éter) oxigenát adalékanyagként. Jelenleg Braziliában, az Egyesült Államokban, valamint az Európai Unióban (Spanyolország, Franciaország, Svédország) gyártanak etanolt üzemanyag felhasználás céljából. Komplex okok vezetnek ahhoz, hogy egy ország új üzemanyag bevezetése mellett döntsön. Ezen a gazdasági, környezeti, politikai, tudományos és társadalmi összefüggések feltárása fontos ahhoz, hogy megértsük egy ilyen folyamat mozgatóerőit. A bioetanol magas előállítási költsége az egyik fő akadálya széleskörű elterjedésének, mivel csak állami támogatással versenyképes a benzinnel szemben. Továbbá az olajtársaságok gyakori érdeellentéje is korlátozza az etanol jelenlétét az üzemanyagpiacon. Ahhoz, hogy az etanol üzemanyagként hasznosuljon, az előbb említett gazdasági szereplők érdekeltiségének felkeltése, és további szektorok (környezetvédelmi, mezőgazdasági) összefogása szükséges.

1. BEVEZETŐ

Mindannyiunk számára ismert probléma, hogy fosszilis erőforrásaink többsége kimerülőben van, valamint elosztása egyenlőtlen a világ országai között. Ennek következtében az olajfelhasználó országok nagymértékben kiszolgáltatottak az olaj kereskedelmet befolyásoló tényezőknek, ami az adott országok gazdaságát sebezhetővé és befolyásolhatóvá teszi. További problémákhoz vezetett továbbá a fokozott ipari tevékenység, illetve az elmúlt évszázadban megváltozott fogyasztási, és közlekedési szokások eredményeként, a káros, üvegházhatást okozó gázok (CO_2 , CH_4 , CFC, N_2O) kibocsátása jelentősen megnövekedett. A légkörben feldúsult üvegházhatást kiváltó gázok feltehetően a felelősek a kutatók által észlelt globális felmelegedésért. Az előbb említett problémák egyre sürgetőbbé teszik alternatív energiaforrások bevezetését, melynek körébe tartozik a bioetanol is, mint folyékony üzemanyag. Mivel a bioetanol növényi eredetű, gyártása felvevő piacot jelent a nehezen értékesíthető mezőgazdasági terményeknek, megoldást nyújtva ezzel esetleges mezőgazdasági válságok kezelésére.

2. BIOETANOL ELŐÁLLÍTÁSA

Az etanol fermentációs módon való előállítására több módszert is kidolgoztak az alapanyagok eltérő kémiai összetétele és szerkezete miatt. A fermentációhoz felhasznált alapanyagok szerint három csoportba sorolhatjuk a gyártási folyamatokat: egyszerű cukor-(cukorrépa, cukornád) keményítő-(kukorica, búza, burgonya), valamint lignocellulóz tartalmú alapanyagot felhasználó etanol előállítási módok. Az utóbb említett alapanyag gyártási folyamata jelenleg kísérleti stádiumban van, azonban a folyamat jövőbeni optimalizálása nagymértékben fellendítheti a bioetanol hajtóanyagként való felhasználását, mivel a cellulóz a Földön legnagyobb mennyiségben előforduló és évről-évre újratermelődő szerves anyaga [1,2]

3. BIOETANOL ÜZEMANYAG HASZNÁLAT OKAI KÜLÖNBÖZŐ ORSZÁGOKBAN

Jelenleg több ország is gyárt, illetve használ bioetanolt hajtóanyagként, vagy keverőkomponensként, ezek közül azonban csak Brazília, az Egyesült Államok és az Európai Unió tekinthető jelentős bioetanol gyártónak illetve felhasználónak. Számos tényező befolyásolja azt a tényt, hogy a bioetanol egyes országokban támogatott, míg másokban ellenzett, vagy csak elenyésző mértékben pártfogolt. Tudományos, gazdasági, társadalmi, és politikai tényezők bonyolult szövevénye határozza meg, hogy egy adott állam milyen fokon érdekelt az üzemanyag célra felhasznált bioetanol kutatásában, valamint gyártásában.

Brazília a legnagyobb etanol gyártó, valamint felhasználó ország a világon, ami a kiemelkedő cukornád termelési kapacitásának köszönhető. Brazíliában a bioetanol üzemanyagként való széleskörű alkalmazása az 1970-es években kezdődött, amikor a kormány elindította a Nemzeti Alkohol Üzemanyag Programját, abból a célból, hogy csökkentse olajválság terheit, valamint a cukorár destabilizációja okozta, belső agrárválság problémáit. A kormány hatékony intézkedéseinek eredményeként az 1980-as évekre az etanol közel 50 százalékban helyettesítette a közlekedésben felhasznált benzint (ez az arány azonban napjainkra 30 százalékra csökkent). Az etanol tartalmú üzemanyagok felhasználása az Egyesült Államokban jelentősen emelkedik napjainkban, mely folyamatot környezetvédelmi szempontokkal magyaráznak. Ennek ellenére, ha felmérjük az USA etanolt gyártó és felhasználó régiót láthatjuk, hogy azok egybeesnek a nagy kukoricatermelő területekkel, mely azt a feltételezést támasztja alá, hogy a bioetanol üzemanyagszerű felhasználása a kukoricatermelő farmerek érdekeit szolgálja. Az etanol tartalmú üzemanyagok bevezetésének csak úgy, mint az Egyesült Államokban, az Európai Unióban is a mezőgazdasági szektor a fő mozgatórugója, az egyre erősödő környezetvédelmi szempontok kielégítése mellett. A bioetanol tartalmú üzemanyag jövőbeni szerepét nagymértékben meghatározza az Európa Parlament és Tanács 2003. május 8-ai, 2003/30/EK számú irányelve, mely előírja a bioüzemanyagok minimális jelenlétét az üzemanyagpiacon. A referenciaértékeket az irányelv 2005. dec. 31-ig 2%-ban, 2010. dec. 31-ig bezárólag pedig 5, 75%-ban állapítja meg. Az EU két legnagyobb etanol gyártó országa Spanyolország és Franciaország, ahol az erős mezőgazdasági lobb mellett az olajtársaságokat is sikerült érdekeltté tenni az etanol gyártásban. Svédország az egyetlen ország, ahol valóban környezeti érdekek irányítják az megújuló üzemanyagok elterjedését. Ez azért lehetséges, mivel a kormányzásban a környezeti szempontok jelentős szerepet töltenek be, az ország környezettudatos személetmódjának köszönhetően [3,4,5,6,7].

4. A BIOETANOL MOTORHAJTÓANYAGKÉNT VALÓ FELHASZNÁLÁSI MÓDJAI

A bioetanol üzemanyagot különböző formában lehet a járművekben felhasználni, ami országon belül, és országok között is eltérő lehet. Etanol alkalmazható 100%-os üzemanyagként, külön erre kialakított járművekben. Továbbá használható, mint üzemanyag keverőkomponens flexibilis üzemű járművekben (FFV- Flexible Fuelled Vehicles), mely gépjárművek a 85% etanol, és 15% benzin keverékkel, valamint 100% benzinnel is működnek. Végül a bioetanol, mint üzemanyag-adalék is alkalmazható hagyományos járművekben közvetlen bekeveréssel, valamint ETBE formájában. Az ETBE-t (Etil-tercier-butil-éter), a bioetanol és az izobutilén (ami fosszilis eredetű, az olajfinomítás egyik mellékterméke) katalitikus reakciójával állítható elő [1,8].

5. KONKLÚZIÓ

Ahhoz, hogy egy új üzemanyag bevezetésre kerülhessen, esetünkben a bioetanol, különböző szempontoknak, és érdekeknek kell találkoznia. Fontos, hogy rendelkezésre álljon a gazdaságosan és hatékonyan működő etanol előállítási technológia, illetve a felhasználható nyersanyag. Ezeken túl elengedhetetlen a különböző gazdasági szereplők érdekeinek összehangolása, és összefogása.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Hancsók Jenő, V. Z. [2003]: A biobenzin” Otto-motorok növényi eredetű hajtóanyagai és azok keverőkomponensei”, *BME-OMIKK*, Budapest
2. Szengyel Zsolt [2000]: Ethanol from wood-Cellulase Enzyme Production. Lund University, Sweden
3. Berg C [2003]: World Fuel Ethanol-Analysis and Outlook ..*O. Licht*
Elérhető: www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g30819b40j.pdf
4. EU Direktive[2003]: Directive 2030/30/EC of the European Parliament and of the Council, Official Journal of the European Union, 17.03.2003, L/123/42
5. Knapp R.[2003]:”Brazilian Sugar” Tropical Product Division,
Elérhető: (<http://www.fas.usda.gov/http/sugar/2003/Brazilsugar03.pdf>) October 2003
6. His S. [2003]: Biofuels in Europe. *Panorama 2004*
Elérhető: www.european-climate-forum.events/norwich2003/pdf/ecf_conference_summary.pdf
7. Webster T[2003]: Renewable Fuel Standard. *US. Senate*, Washington
Elérhető: <http://democrats.senate.gov/~dpc/releases/2003619720.html>
8. BAFF[2004] BioAlcohol Fuel Foundation
Elérhető: www.baff.info.se

Meleg Anna– IV. éves Környezetmérnök hallgató
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki Kar
Budapest, 1111 Műegyetem rkp. 3-9.
Tel: +36-1-463-1111, Fax: +36-1-463-1110
E-mail: annam@freemail.hu