

A biodízel és a bioetanol, mint alternatív motorikus üzemanyag

Az energetikai nyersanyagok közül üzemanyag célú felhasználásra alapvetően két növénytípus jöhet számításba: az olajnövények és azok a magas cukor- és keményítőtartalmú haszonnövények, amelyek erjesztéséből alkohol állítható elő.

A legkedvezőbb tulajdonságú olajnövények közé sorolhatjuk a repcét, a napraforgót, a szóját és egyes pálmafajtákat. A repceből és a napraforgóból kinyert olaj (triglicerid) közvetlenül is felhasználható motorikus üzemanyagként, ám ez bizonyos hátrányokkal is együtt jár.

Ezek a hátrányok azonban egyszerűen kiküszöbölhetők egy eljárással, melynek során a repce- (ill. napraforgó-) olajat lúgos közegben metanollal reagáltatják és termékként glicerint és ún. biodízelt kapnak. Az eljárás során tehát a háromértékű alkoholt – a glicerint – három metilalkohollal helyettesítik. A felesleges metanolt desztilláció segítségével távolítják el. A biodízel már gyakorlatilag minden dízelmotorban felhasználható.

A motoralkoholok közül a világon a legelterjedtebben alkalmazott bioüzemanyag a bioetanol (víztelenített alkohol). A bioetanol használhatják a kőolaj alapú üzemanyag helyettesítőjeként, vagy a benzinbe keverve. A felhasználás történhet közvetlenül, illetve kémiai átalakítás után, a kőolaj-finomítás során keletkező melléktermék, az izobutilén (2-metilpropén) segítségével. A két anyag reakciójában így jön létre a jelentős bioetanol-tartalma miatt bioüzemanyagnak tekinthető etil-tercier-butil-éter (ETBE).

Mind a biodízelnél, mind a bioetanolnál az a kedvező tulajdonsága, hogy elégetésekor annyi CO₂ szabadul fel, mint amennyit a növény azt megelőzően megkötött, így nem járul hozzá az üvegházhatás erősödéséhez.

A bioüzemanyagok kritikusai azonban számos ellenérvet sorakoztattak föl, és ezek alapján azt állítják, hogy a bioüzemanyagok alkalmazása nemhogy nem környezetbarát, hanem egyenesen környezetszennyező. A legtöbbet hangoztatott ellenérvek a következők:

- a) A bioüzemanyagok előállításához nagy mennyiségű fosszilis energiahordozó felhasználását igényli, és ebből adódóan jelentős mennyiségű üvegházgáz kerül a légkörbe, szinte teljesen kompenzálva a bioüzemanyagok által "megtakarított" mennyiséget.
- b) Az energetikai célú növénytermesztés monokultúrákhoz vezethet, ráadásul termőterületeket vesz el az élelmiszertermelés mezőgazdaságtól.
- c) A termelés nagy mennyiségű nitrogénforrás és egyéb műtrágya, valamint növényvédő szerek használatát teszi szükségessé, ami jelentősen megterheli a talajt és a vízbázist (nitrátok stb.). Terhelődik továbbá a légkör is, méghozzá az N₂O üvegházgázzal és ammóniával, amely a savas esőkhöz járul hozzá.
- d) A bioüzemanyagok előállítása sokkal drágább, mint az üvegházgáz-kibocsátás csökkentésének egyéb lehetőségei.

Sajnálatos módon a szakértők között "szekértáborok" alakultak ki, mindenki a saját érveit hangsúlyozta, s az álláspontok nem közeledtek.

(Forrás: Puppán Dániel: Bioüzemanyagok, Magyar Tudomány 2001/11. nyomán)

A Michigani Egyetem kutatóinak új tanulmánya megkérdőjelezi azt a széles körben elterjedt feltételezést, hogy a bioüzemanyagok, például az etanol és a biodízel eredendően szénsemlegesek.

Téves az a népszerű hit, miszerint a bioüzemanyagok elégetésekor felszabaduló üvegházhatású szén-dioxid-gázt teljesen ellensúlyozza a növények növekedésekor felvett CO₂-mennyiség, állítják

John De Cicco és munkatársai, akik közösen készítettek egy tanulmányt a Michigani

Egyetem Energiaintézetében. A tanulmány az USA mezőgazdasági minisztériumának terméscsúszataira támaszkodva kimutatja, hogy abban az időszakban, amikor az USA bioüzemanyag-termelése meredeken megemelkedett, az üzemanyag-termeléshez használt növények megnövekedett szén-dioxid-felvétele csupán az elégetett bioüzemanyagból származó CO₂ 37 százalékának a kivonására volt elegendő.

(<http://www.origo.hu/kornyezet/20160826-biouzemanyag-szen-dioxid-emisszio-uveghazhata-s-haszonnovenyek-biodizel.html>)

- Funkciós csoportja alapján a szerves vegyületek mely csoportjába sorolható be a biodízel?
 - Írja fel az ETBE előállításának reakcióegyenletét! A szerves vegyületeket konstitúciós képlettel jelölje!
 - Mi az oka annak, hogy az ETBE csak részben tekinthető bioüzemanyagnak?
 - A bioüzemanyagok felhasználásával kapcsolatos ellenérvek egyike súlyos kémiai tévedést tartalmaz. Mi ez a tévedés?
 - A bioüzemanyagok felhasználása mellett vagy az ellen szól a Michigani Egyetem kutatóinak elemzése? Válaszát indokolja!
 - Nevezze meg azt a folyamatot, amely során a növények kivonják a szén-dioxidot a levegőből! Írja fel a reakcióegyenletét!
- (2018. május)

Megoldás: (9 pont)

- | | |
|--|--------------------------------|
| a) Észter | <i>1 pont</i> |
| b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-C}(\text{CH}_3)_3$ (1 pont az izobutilén és etanol, 1 pont az ETBE helyes jelölése) | <i>2 pont</i> |
| c) Mert az előállításához szükséges izobutilén előállítása kőolajból (fosszilis energiahordozóból) történik. | <i>1 pont</i> |
| d) Az ammónia nem savas kémhatást okoz. | <i>1 pont</i> |
| e) Ellene, pl. mert a kutatás igazolta, hogy a bioüzemanyagok nem tekinthetők szénsemlegesnek. | <i>1 pont</i> |
| f) Fotoszintézis $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$ | <i>1 pont</i> <i>1 pont</i> |