


# Az energianövények felhasználásának kérdései

Pécz Tibor  
PTE PMMK



# ENERGIANÖVÉNYEK

- Gazdasági haszonnövények (kukorica, szójabab, cukornád, repce)
  - Energiafák (nyár, nyír, fűz)
  - Moszatok
  - Energiafüvek
- 




# HASZONNÖVÉNYEK

- Egyik fő irány a jelenlegi üzemanyagok kiváltása → zöld üzemanyagok

## USA:

- kukorica → etanol
- szójabab → biodízel
- Nem mindig jó megoldások, mert:
  - intenzív mg. – talajromlás
  - előállítása során kb. annyi fosszilis üzemanyagot használnak el, amennyit az helyettesítene [2]



- 
- világpiaci árak emelkedik – am.-i gazdák a maradék 14 mill. ha-t is beszántják (talaj C-megtartó képessége csökken)
  - ráadásul az USA összes kukorica és szója termése is csak a benzin szükséglet 12%-át és a dízel 6%-át fedezné [2]



## Brazília:

- cukornád, sokkal jobb adottságok
- 7x aratható
- 5700-6700 liter etanol/ha (2x-e a kukoricáénak)
- főzdek és cukorgyárak szennyvize → műtrágyagyártás
- ezen gyárak áram és fűtőigénye a cukornád hulladékból
- a cukornádnak eleve 20%-os a cukortartalma → a keményítőt nem kell enzimekkel cukorra alakítani, mint pl. a kukoricánál
- aratás után szinte azonnal erjedésnek indul
- ha cukornád az alapanyag az etanol előáll. és elégetésével 55-90%-kal kevesebb CO<sub>2</sub>, mint a benzin elégetésekor (még 12-13-szorosára is csökkenthető) [2]




## A cukornád hátrányai:

- főleg kézi aratás
  - előtte felégetés
  - munkaerő kizsákmányolása
- monokultúra
- a pampák és Amazónia veszélyeztetése [2]





## Haszonnövényekkel szembeni kifogások:

- a XXI. sz. közepére több mint 2x-re nő a Föld élelmiszerigénye
  - ráadásul a klímaváltozás visszaveti a mg.-i termelést
  - DE! etikai vonatkozás → termőföld foglалás (kb. 25 ezren halnak éhen naponta – főleg 5 év alattiak)
  - egyik megoldás: haszonnövények helyett törekből, levekből, fűrészporból, algákból
- [2]
- 

## Cellulózból etanol:

- évelő fűfélék (vesszős köles, bivalyfű, energiafűvek)
  - C-t kötnek meg
  - takarmány
  - erózióvédelem
  - etanolforrás
- 1 t biomasszából kb. 1 hét alatt akár 265 liter etanol (Colorado, Golden)
- alapanyag: cellulózt, hemicellulózt, lignint tartalmaz (ez utóbbi a probléma)
- sav+hőkezeléssel távolítják el a lignint és utána erjesztik az elegyet

## Hátrányai:

- drága eljárás
- 45%-os hatásfok ↔ kőolajfinomítás 85%-os (az etanol csak hatásfoka növelésével lehet versenytársa a benzinnel)


## További megoldások lehetnek:



- természetek beleiben élő emésztőbaktériumok
- génmanipulált mikrobák [2]





## Moszatok:

- minden növényénél jobb eredményekkel kecsegtet
  - szennyvízben is megél (csak napfény és CO<sub>2</sub>)
  - az USA-ban vizsgálják a Green Fuel Technologies által kifejlesztett módszert
    - tasakokban algákat erőművek kéményein kiáramló CO<sub>2</sub>-dal tápl. (más szennyezőket is csökk.)
  - egyes algák keményítőt készítenek → etanol
  - más fajok olajcseppeket készítenek → biodízel [2]
- 

- 
- néhány óra alatt megkétszerezik tömegüket
  - 1 ha kukorica → 2500 liter etanol/év
  - 1 ha szójabab → 230 liter biodízel/év
  - 1 ha algatelep (naponta aratható) → akár 19 ezer liter bioüzemanyag/év (Redhawk 7600 liter biodízel/év)
  - hátránya a magas költség (a GFT is leállt 2007 augusztusában pénzhiány miatt) [2]
- 

# MEGÁLLAPÍTÁSOK

- nincs olyan termény, amely a környezet károsítása nélkül megoldaná az összes energiaproblémánkat
- egyelőre a gyártási kapacitás, a hatékonyság és a fogyasztói ár határozza meg az etanol és a biodízel jövőjét
- a zöld üzemanyagok kellemes tulajdonsága: kipufogógázuk színtelen, alig szagos, csendesebb dízelmotor-kattogás
- a szénhidrogének hamarosan elfognak (már az EAE is nagyszabású – 250 mill. \$-os – programot indítottak a megújuló energiaforrások kutatására)

# HAZAI LEHETŐSÉGEK


- 2010-re a bioüzemanyag célérték 5,75% (2007-ben 0,3%)
- a biodízel alapanyaga M.o.-on pl. a kukorica és a repce

## Repce előnyei és hátrányai a kukoricával szemben:

- ált. nem használják élelmezési célra
- nem zsigereli ki a talajt annyira
- igénytelenebb és szívósabb
- 4 évente (vetésforgó) – különben elszaporodnak a gyomok és kártevők
- hozama kisebb: átlag 1,7 t/ha/év
- 30 ha-os birtokon kb. 2,2-3,3 mill. Ft bevétel 4 évente (60 ezer Ft/t felvásárlás esetén)+szerencsésnek 16 ezer Ft/ha agrár-környezeti támogatás [6]


## Problémák:

- a másik 3 évben mit vet a gazda?
- melléktermékei: repcedara+olajpogácsa → hiánycikk takarmány (erőműben felhaszn.)
- M.o.-on sorra épülnek az olajütők – évi 1,3 mill. t kapacitás → ehhez kb. 400 ezer ha termőterület kellene (ma 230 ezer ha)  
↓
- import Ukrajnából, Oroszo.-ból  
↕
- EU csak a területéről származóra ad jövedékiadó-támogatást [6]

- 
- a repce-metil-észter (RME) CO és NO kibocsátása magasabb, mint a dízelolajé (BME, Scania)
  - RME energiatartalma alacsonyabb → többet fogyaszt a motor
  - hidegben jobban dermed
  - ha az EU összes repce-termőhelyét bevetnék, akkor is csak a haszongépjárművek 10-15%-nak üzemanyagigényét fedezné
  - legoptimálisabb 5%-os adalékként dízelhez [6]
- 



## E85

- 15% benzin, 85% etanol
  - külön autót/átalakítást igényel (gumi alkatrészeket az alkohol korrodálja)
  - a magyar kormány támogatja, csak a benzintartalma után kell jövedékadókat fizetni
  - de a motor 30%-kal többet fogyaszt, mivel a fajlagos energiatartalma alacsonyabb mint a benziné
  - 2007-ben csak: Győr, Kecskemét, Pesterzsébet (209 Ft/liter 2007. szept.) [6]
  - ma már a benzinkutak 90%-án kapható
- 

# MEGJEGYZÉS

- M.o. rendelkezik az átálláshoz szükséges feltételekkel
- de ez az államkasszának 2300 milliárd Ft-os bevételkiesést és kimaradt hasznot jelentene
- 2007-ben a benzin előállítási költsége 101 Ft/liter, a biodízelé 220 Ft/liter
- EU-s cél, hogy az új autók CO<sub>2</sub> kibocsátása 2012-ig 120g/km alá (2007-ben 163g/km)
- az Európai Autógyártók Szövetség kérése 2015-ig 130g/km alá [6]



# „ENERGIAFŰ”

- Nagy vitát váltott ki szakemberek körében a kijelentés: az energiafű jó energianövény
- Energiafű – ált. fogalom (ált. pázsitfűfélék, vagy lágyszárúak)
- Meg kell nevezni a pontos fajt/fajtát pl.:
  - olasz nád (*Arundo donax*)
  - kínainád (*Miscanthus* spp.)
  - zöld pántlikafű (*Phalaris arundinacea*)
  - magyar rozsnok (*Bromus inermis*)
  - Szarvasi-1 energiafű (*Agropyron elongatum* cv. Szarvasi-1)

# EREDET


- a Szarvasi-1 energiafűvet a szarvasi Mezőgazdasági Kutató-Fejlesztő Kht. nemesítette ki (dr. Janowsky János)
- *Elymus elongatus* (*Agropyron elongatum*) X
- *Elymus elongatus* ssp. *ponticus*  
=
- *Elymus elongatus* cv. Szarvasi-1 [5]



# KUTATÁS


- Pécssett a PTE TTK BI  
Növényrendszertani és Geobotanikai  
Intézete által koordinált Biomassza  
Konzorcium vizsgálja a fajta ökológiai  
tulajdonságait és fűtőértékét






# EDDIGI FONTOSABB ÖKOLÓGIAI EREDMÉNYEK

Sok tévhit, ezeket ált. megcáfolták:

- tarack nélküli (föld alatti vegetatív hajtást nem fejleszt) → nem kolonizál [5]
  - inkább K-stratégista
  - vannak természetes kórokozói
  - magja nehéz [1]
- 




# FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEI

- zöldtakarmány 40-60 t/ha
  - fűrostlemez 70 ezer-100 ezer t/szárazanyag/év
  - papírgyártás
  - bioalkohol
  - biogáz (pirolízis, fermentáció)
  - fűbrikett, fűpellet [4]
  - talajtisztítás (nehézfémeket jól akkumulálja) [5]
- 




# PLUSZ KÉNYYSZER

- EU-s elvárások: 2020-ra átlagban a 2007-es 13,9% helyett 22,1%
    - üvegházhatást okozó gázok kibocsátását 20%-kal csökkenteni
    - energiahatékonyságot 20%-kal növelni
  - M.o.-on 0,9% helyett 3,6% (2010-ig)
  - M.o.-on kb. 1,3 millió ha gyenge termőterület, ahol nem versenyképes a növénytermesztés
  - a CAP is támogatja ezek átalakítását (erdő, legelő, energiaültetvény) [4]
- 



# ESETLEGES VESZÉLY

- sok pollent termel (szélmegporzás)
    - allergizáció
    - hibridizáció (Agropyron repens-szel) [4]
  - nagy genetikai diverzitás
  - sokféle megjelenési forma [1]
- 

# IRODALOM

- [1] Borhidi A. – Csete S. – Pál Róbert: A biomassza alapú energiatermelés növényi forrásai, kockázatai és hatásai – Via Futuri 2007 konferencia előadás (PTE KTK, 2007. november 16.)
- [2] Joel K. Bourne, Jr.: Zöldet a tankba in: National Geographic pp. 60–81. 2007. október
- [3] Környezet- és természetvédelmi lexikon I. Akadémiai Kiadó Bp. 2002. p. 149.
- [4] Réka Szabó – Tibor Pécz (2006): Is energy grass a herb for energy problems? (in press)
- [5] Salamonné dr. Albert Éva: Az energiafű (Agropyron elongatum cv. Szarvasi-1) szervesanyag termelése déldunántúli termőterületeken – MBT előadás (Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, 2007. november 7.)
- [6] Szanyi Erika: Hazai kínálat – zöld olaj, bioszesz in: National Geographic pp. 82–86. 2007. október