

Bioüzemanyagok – kiút, vagy zsákutca?

Kisdeák Lajos kenéstechnikai szolgáltatás vezető, MOL-LUB Kft.





- ▶ Globális klímaváltozás: fikció, vagy valóság?
- ▶ Megújuló forrásokból származó energiahordozók
- ▶ A bioüzemanyag biznisz
- ▶ Az Európai Unió célkitűzései
- ▶ Az ACEA álláspontja
- ▶ Az első generációs bioüzemanyagok felhasználásának sajátosságai
- ▶ Az EU álláspontjának módosulása
- ▶ Mi a megoldás?



New Orleans

„A jelenkori
éghajlatváltozásért
az emberi
tevékenység felelős.

„...meg kell
fogalmaznunk a
válaszainkat arra a
kérdésre, mit tehetünk
azért, hogy a következő
nemzedékeknek ne
kelljen a mi hibánkból
nehezebb körülmények
között élniük.”

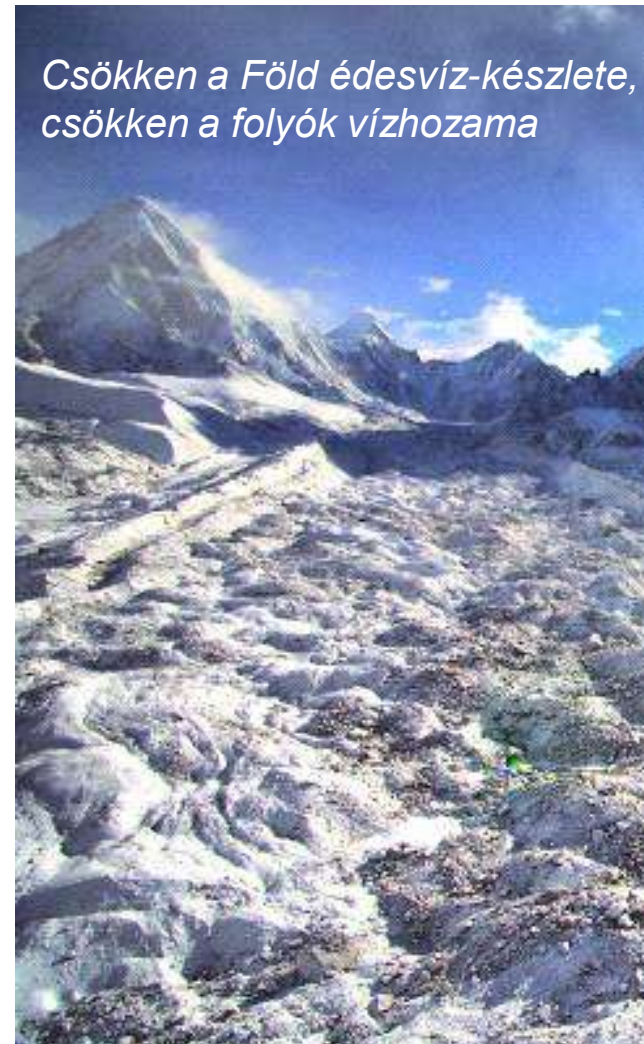
*Részlet az IPCC 2007. évi
jelentéséből*

*2005. augusztus 29-én New Orleansra lecsapott a Katrina hurrikán.
1836 halálos áldozatot követelt, a város 85%-a víz alá került.*

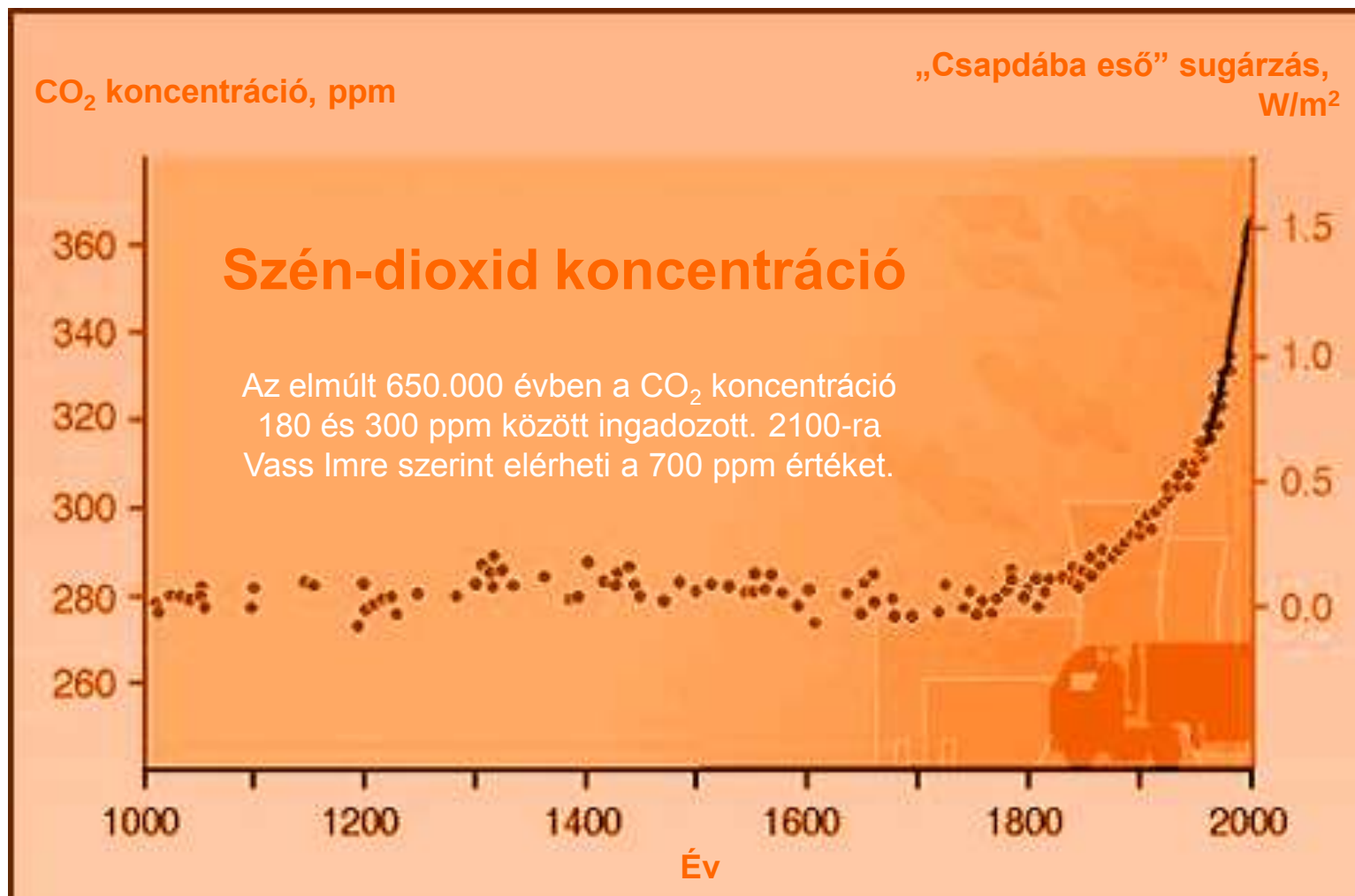
Globális klímaváltozás: fikció, vagy valóság?

- ▶ Az ENSZ égisze alatt működő IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2007. évi jelentéséből idézett mondatok szerint a globális klímaváltozás nem a képzelet szüleménye.
- ▶ A szakértők túlnyomó része egyetért az IPCC álláspontjával.
- ▶ A 2009. december 6-tól 18-ig tartó koppenhágai klímacsúcs előtt a „klímaszkeptikusok” súlyos hibákat véltek felfedezni a 2007. évi klímajelentésben. Mindegyik hiba a Himalája gleccsereinek oladási ütemével kapcsolatos, és egyik sem kérdőjelezi meg alapjaiban a jelentést.
- ▶ A koppenhágai klímacsúcs előtt feltörték a University of East England (UEA) klímakutató intézetének szerverét. A megszerzett információkkal az IPCC-t támadták.

*Csökken a Föld édesvíz-készlete,
csökken a folyók vízhozama*



Globális klímaváltozás: erős bizonyítékok



Forrás: IPCC

Természeti, társadalmi és politikai környezetünk

Globális klímaváltozás: erős bizonyítékok

A Muir gleccser Alaszkában



Forrás:
Universitas of Ljubljana

1941. 2004.

Globális klímaváltozás: erős bizonyítékok

Átlagos tengerszint magasság változás, cm

+20

A tengerszint magasság változása 1870. és 2005. között

+10

0

-10

Forrás: UNEP

Ár-apály mérésekre alapozott megfigyelések (66% és 95% megbízhatósági határokkal)

Műholdas megfigyelés

A klímaszkeptikusok állításpontja

- ▶ A klímaváltozást nem az emberi tevékenység váltja ki.
- ▶ Az IPCC és támogatói eltúlozzák a mértékét, feleslegesen riogatják az embereket, egyes gazdasági érdekkörök szekerét tolják

A Krakatau kitörése (Jáva és Szumátra között, Indonéziában) 1883-ban

- ▶ Elpusztult 165 település
- ▶ 162.000 ember halt meg
- ▶ A hamufelhő 27 kilométer magasra jutott.
- ▶ A Föld éves átlaghőmérséklete **1,2 °C** értékkel csökkent. A légkör sérülékeny!

A por leszállt...

A természet rendje helyreállt.

Mi ennél drasztikusabb mértékben avatkozunk be a természet egyensúlyába.

Az általunk folyamatosan kibocsátott szén-dioxid „nem ülepszik ki”.

Várhatóan az „eredmény” is nagyobb lesz.

A Chaiten kitörése, Chile, 2008.



Globális klímaváltozás: várható következmények

- ▶ A Föld édesvízkészlete nagy területeken csökkenni fog. Ezek a területek részben lakhatatlanná válnak, részben a kevés és egészségtelen ivóvíz fogyasztása miatt világméretű járványok előidézőivé válnak.
- ▶ A tengerek emelkedő szintje lakhatatlanná teszi a parti területeket. A legveszélyeztetettebb területek a Nílus-delta, a Ganges-Brahmaputra delta Banglades-



Ez már a jelen: a legelőt elhódítja a tenger

Forrás: WHO

ben, valamint a kis szigeteken élő nemzetek, mint a Maldiv szigetek, a Marshall szigetek és Tuvalu. A tengerszint emelkedés több százmillió embert érinthet

- ▶ Az ivóvízhiány és a tengerszint emelkedés miatt kialakuló migráció nemzetközi feszültségekhez fog vezetni.
- ▶ Ugyancsak nemzetközi konfliktusokat fog okozni – okoz már ma is – az ivóvízkészletek feletti ellenőrzés.

Globális klímaváltozás: várható következmények



Vízhordás Etiópiában

- ▶ A víz birtoklásáért vívott küzdelem jelenleg Észak-Afrikában a legélesebb.
- ▶ 2010. májusában Ruanda, Burundi, Tanzánia és Etiópia egyezményt írtak alá, amely szerint nagyobb részesedést kérnek a Nílus vizéből.
- ▶ Egyiptom és Szudán hevesen tiltakozik.

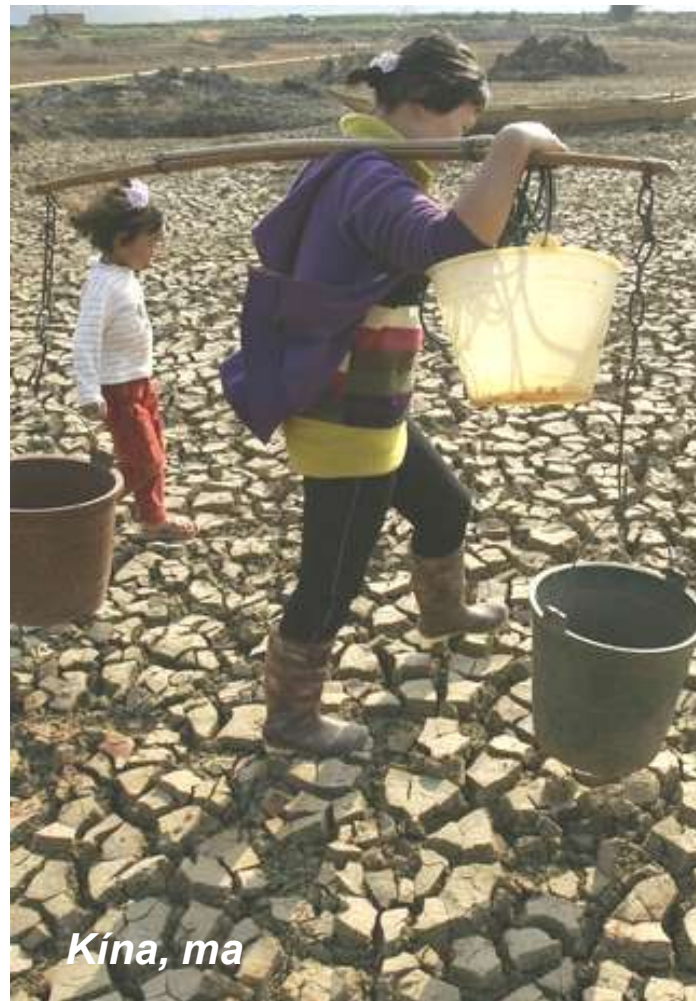
Globális klímaváltozás: várható következmények

Robbanásveszélyes helyzet Nílus völgyében

- ▶ A Nílus menti térség népessége dinamikusan növekedik: Etiópia, Egyiptom és Szudán együttes lakossága 2050-re elérheti a 340 Millió főt.
- ▶ Egyiptom még 1929-ben, a gyarmatosító Nagy-Britanniától kapott előjogokat a Nílus vízfelhasználásának ellenőrzésére. A magasabban fekvő országok ezt vitatják.
- ▶ Egyiptomban gyakorlatilag nem esik eső, a becslések szerint 2017-ben Egyiptom már komoly vízhiánnyal fog küzdeni.

Állandó, és fokozódó feszültség Dél-Kelet-Ázsiában

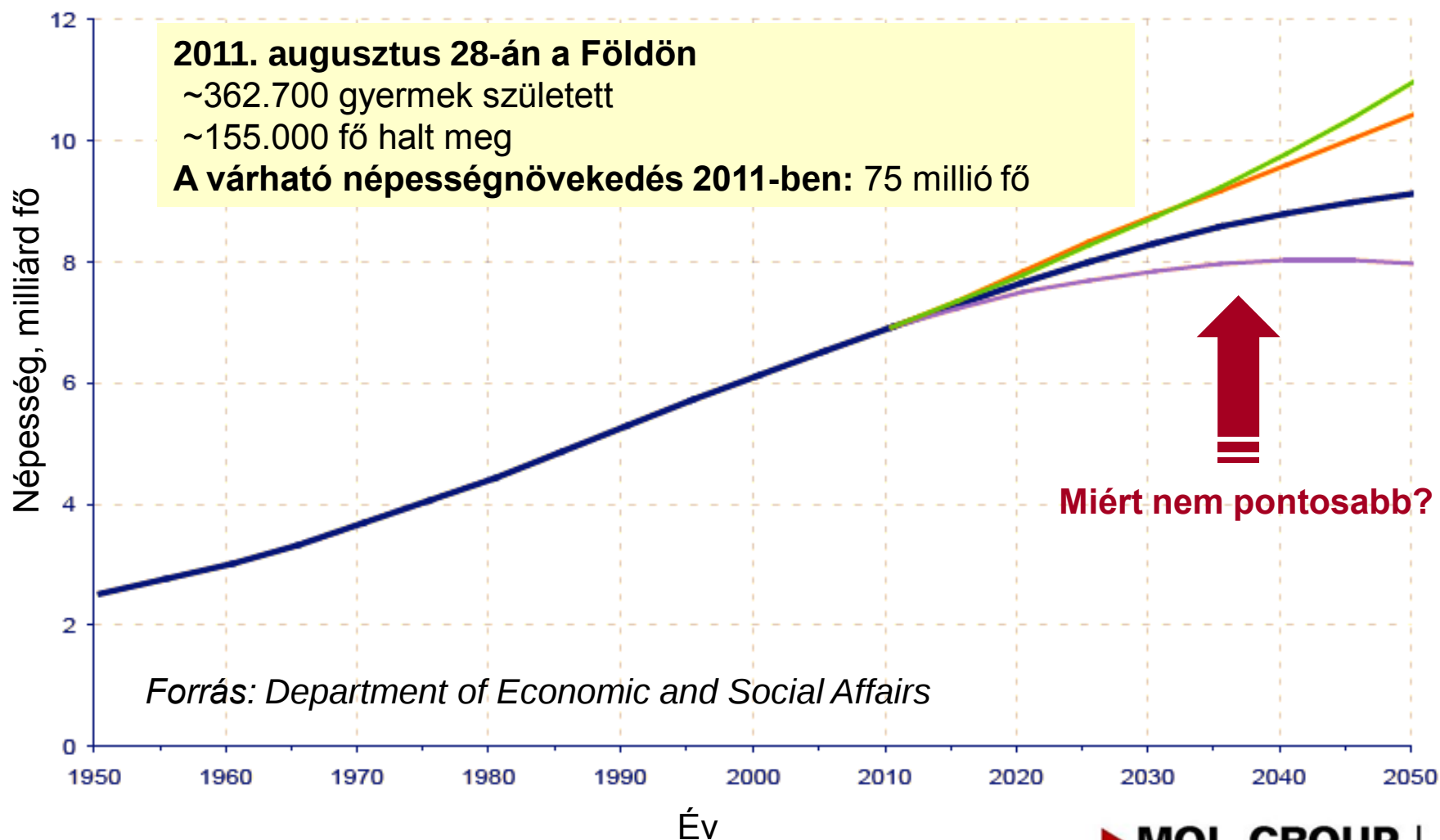
- ▶ Kína, India Pakisztán és Bangladesh között régóta konfliktusok forrása a közös folyók használata.
- ▶ Kína nagyszabású csatornázási munkába kezdett, rontva szomszédai vízhez jutási esélyeit.



Kína, ma

A vízhiány háborús és belpolitikai konfliktusokat, élelemhiányt és menekültválságot hoz magával

Globális klímaváltozás: A népesség alakulása



Globális klímaváltozás: Erőfeszítések

► Az első fontos esemény: Kyoto protocol, 1997.

A cél: Az üvegházhatású gázok kibocsátásának 5,2%-os csökkentése 2012-re.

Az Amerikai Egyesült Államok nem ratifikálta az egyezményt.

A légkör szén-dioxid tartalma a jegyzőkönyv aláírása óta is folyamatosan növekedett.

► A legutóbbi fontos esemény: Klímacsúcs Koppenhágában, 2009. december 6. és 18. között **Félsiker, vagy félkudarcc?**



Az elnök, és hallgatósága

Miben reménykedhetünk?

▶ Napenergia

- ▶ Gyakorlatilag kimeríthetetlen mennyiségben rendelkezésünkre áll.
- ▶ Alkalmas hő- és villamos energia előállítására.
- ▶ Az energiához való hozzájutást földrajzi és időjárási tényezők befolyásolják

▶ Vízenergia

- ▶ Megújuló energiaforrás, a gyakorlatban korlátozott mennyiségben áll rendelkezésünkre
- ▶ Villamos energia előállítás
- ▶ Folyami erőművek, hullámerőművek

▶ Szélenergia

- ▶ Megújuló energiaforrás, a gyakorlatban korlátozott mennyiségben áll rendelkezésünkre
- ▶ Villamos energia előállítás

▶ Biomassza, bioüzemanyagok

- ▶ Kimeríthető mennyiségben áll rendelkezésünkre
- ▶ Hő- és villamos energia előállítás, járművek hajtása



Benguet Electric Cooperative létesítmények

A bioüzemanyagok alkalmazásának céljai

► Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése

A növények anyagában található szén a levegő szén-dioxid tartalmából épül be, fotoszintézis útján. A növényi eredetű energiaforrások tehát nem jelentenek újabb szén-dioxid terhelést a légkör számára

► Az energiaellátási biztonság növelése, a kőolajfüggőség csökkentése

Ez nem mai gondolat. Az Amerikai Védelmi Minisztérium régóta vásárol szintetikus üzemanyagokat az 1984-ben alakult, oklahomai székhelyű Syntroleum Ltd.-től. (Dynamic Fuels)

► Vidékfejlesztés

A gazdaságilag fejlett országok tegnapi és mai problémája a felesleges mezőgazdasági kapacitások lekötése. Ez a probléma meg fog szűnni.



De vajon közelebb visznek-e bennünket a bioüzemanyagok a zéró emissziós közlekedés megvalósításához?

Mik a bioüzemanyagok?

- ▶ **Növényi (vagy állati) eredetű alapanyagokból gyártott motorhajtó anyagok**

Gyártástechnológiáik és egyéb szempontok alapján első-, vagy második, harmadik stb. generációs üzemanyagokról beszélnek.

- ▶ **A generációk szerinti csoportosítás nagy fokú önkényességet mutat**

Logikus az a megközelítés, amely első generációs bioüzemanyagoknak a hagyományos biodízelt és bioetanolt tekinti, amelyek az élelmiszerek előállítására szolgáló növényekkel azonos módon termelt növények terméseiből származnak (repce, napraforgó, szója, pálma, kukorica, búza, burgonya, cukornád, cukorcirok, stb).

E növények termelése az élelmiszeripari növényekkel együtt verseng a termőföldekért.



A legfontosabb bioüzemanyagok

► Első generációs bioüzemanyagok

- **Első generációs bioetanol:** Az első generációs bioetanol fermentációs eljárással készül, magas cukor- vagy keményítő tartalmú növényi alapanyagokból. (cukornád, cukorrépa, cukorcirok, búza, kukorica, stb.)
Általában benzinnel keverve használják fel.
- **Első generációs biodízel:** növényi magvak olajtartalmából származó, ún. észterezési folyamattal gyártott motorhajtóanyag. A nem kielégítő tárolási stabilitása és több, további kedvezőtlen tulajdonsága miatt elsősorban csak a gázolaj keverő komponenseként használatos.
- **Hidrogénezett növényi olajok:** A növényi olajok szénhidrogén vegyületeinek (trigliceridek) hidrogénnel történő telítése révén kiváló minőségű dízel motorhajtó anyagot kapunk. Technológiai berendezései nagyon beruházás igényesek.



Kukoricatermelés olcsó afrikai földön, bioetanol gyártás céljára

A legfontosabb bioüzemanyagok

► Második generációs bioüzemanyagok

► Második generációs, lignocellulóz alapú bioetanol

Gyártásához mindenféle növényi alapanyag – pl. mezőgazdasági hulladék – felhasználható. Előállítása költségesebb és bonyolultabb, mint az első generációs bioetanolé.



► Második generációs biodízel

Az ún. BTL (Biomass to Liquid) gázolaj fizikai és motorikus tulajdonságaiban is **lényegesen felülmúlja az első generációs biodízel jellemzőit**, sőt, a hagyományos gázolajnál is jobb tulajdonságokkal rendelkezik. Fischer-Tropsch szintézissel állítják elő. Technológiai berendezései nagyon beruházás igényesek.

Második generációs biodízelt gyártó üzem Freibergben (Choren)

A legfontosabb bioüzemanyagok

► Második generációs bioüzemanyagok

► BioDME

Bio dimetiléter, amit biometanolból katalitikus víztelenítéssel gyártanak. Környezeti nyomáson gáz halmazállapotú dízel üzemanyag.

► BioSNG

Synthetic Natural Gas. A biomasszát elgázosítják, majd szintetikus úton metánt állítanak elő belőle.

► Egyéb bioüzemanyagok

Algaolaj, biohidrogén, biobutanol, stb.

A második generációs bioüzemanyagok döntően cellulóz alapúak, így lényegesen kisebb mértékben versenytársai az élelmiszertermelésnek, mint az első generációs üzemanyagok.



BioDME hajtású kamion

Az első generációs biodízel Biodízel, Fatty Acid Methyl Ester, FAME

- ▶ Az Európai Unió kibocsátási stratégiájának szerves részét képezi a motorhajtó anyagok megújuló energiaforrásból származó részarányának növelése
 - ▶ Ennek a stratégiának részeként született meg a **2009/30 EC** direktívára támaszkodva az európai B7 gázolaj szabvány.
 - ▶ Az ACEA (Association des Constructeurs Europeens de l'Automobile, Európai Járműgyártók Szövetsége) a parlamenti döntés előtt és után is kifejezte aggodalmait.
Előtte:
 - ▶ A B7 (7% [első generációs] biodízel tartalmú) gázolaj használata a 2010-től kibocsátott új járművekre lehet megengedett.
 - ▶ A 7% FAME tartalom jelenleg a műszakilag megengedhető maximum. 2015-ben kell visszatérni arra, hogy növelhető-e a FAME koncentráció.
 - ▶ A biodízel szabványokat egységesíteni kell. *(probléma, hogy a biodízel tulajdonságai erősen függnek attól, hogy milyen növényből készültek: repceolaj, szójaolaj, pálmaolaj, stb.)*
- ▶ Utána:
 - ▶ „Bolond helyzet” (crazy situation) alakult ki, mert a tagállamok szabványosíthatnak 7%-nál nagyobb biodízel tartalmú gázolajat is.
 - ▶ Az ACEA ezt nem akceptálja.

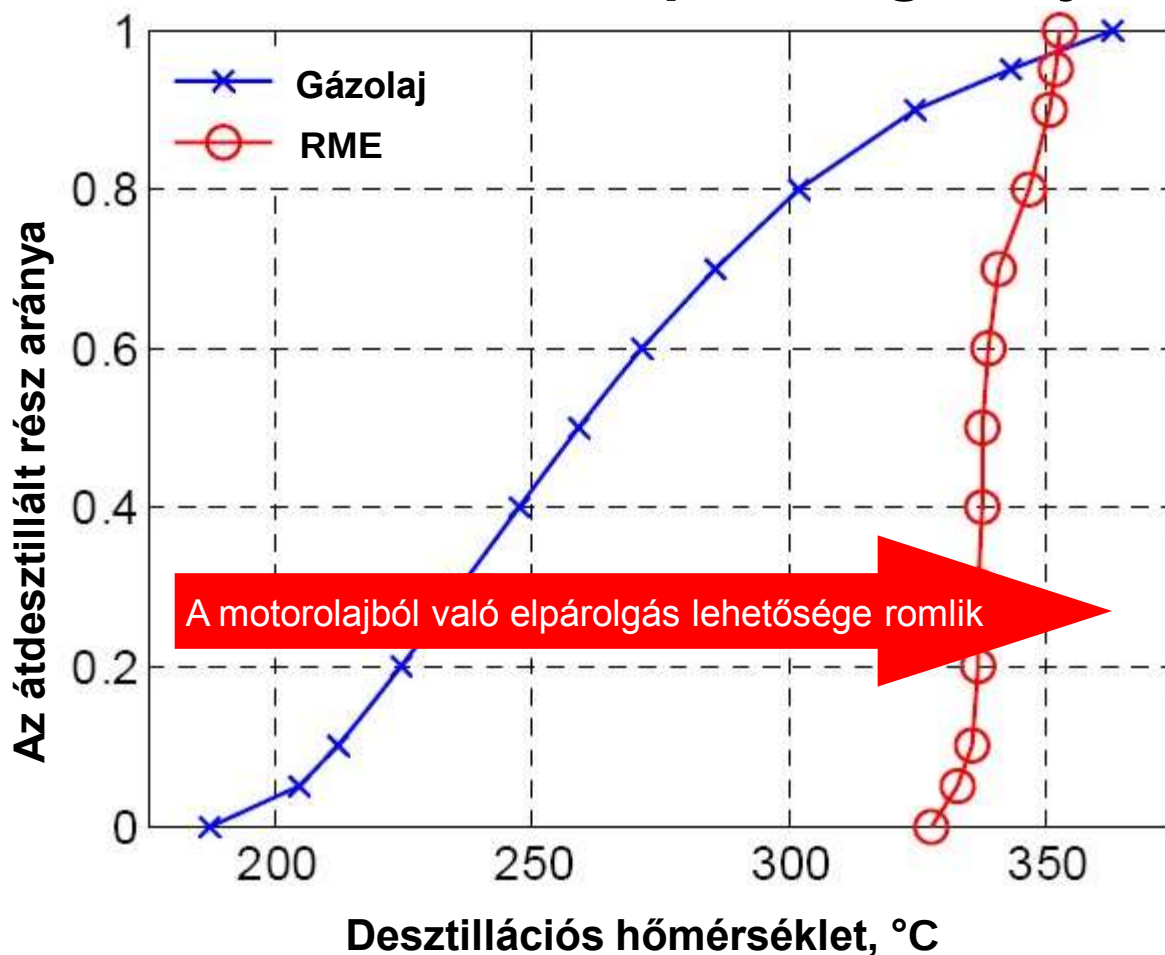
Mire alapozza az ACEA az aggodalmait?

- ▶ Részben a tapasztalatokra, részben azok hiányára.
- ▶ A képeken egy tapasztalat látható: **lerakódások és kopás**



*Forrás: Stuart Johnson, Engineering and Environmental Office, Volkswagen Group of America
2008. február 4.*

Az ásványi eredetű gázolaj, és a repcemetilészter (RME) lepárlási görbéje



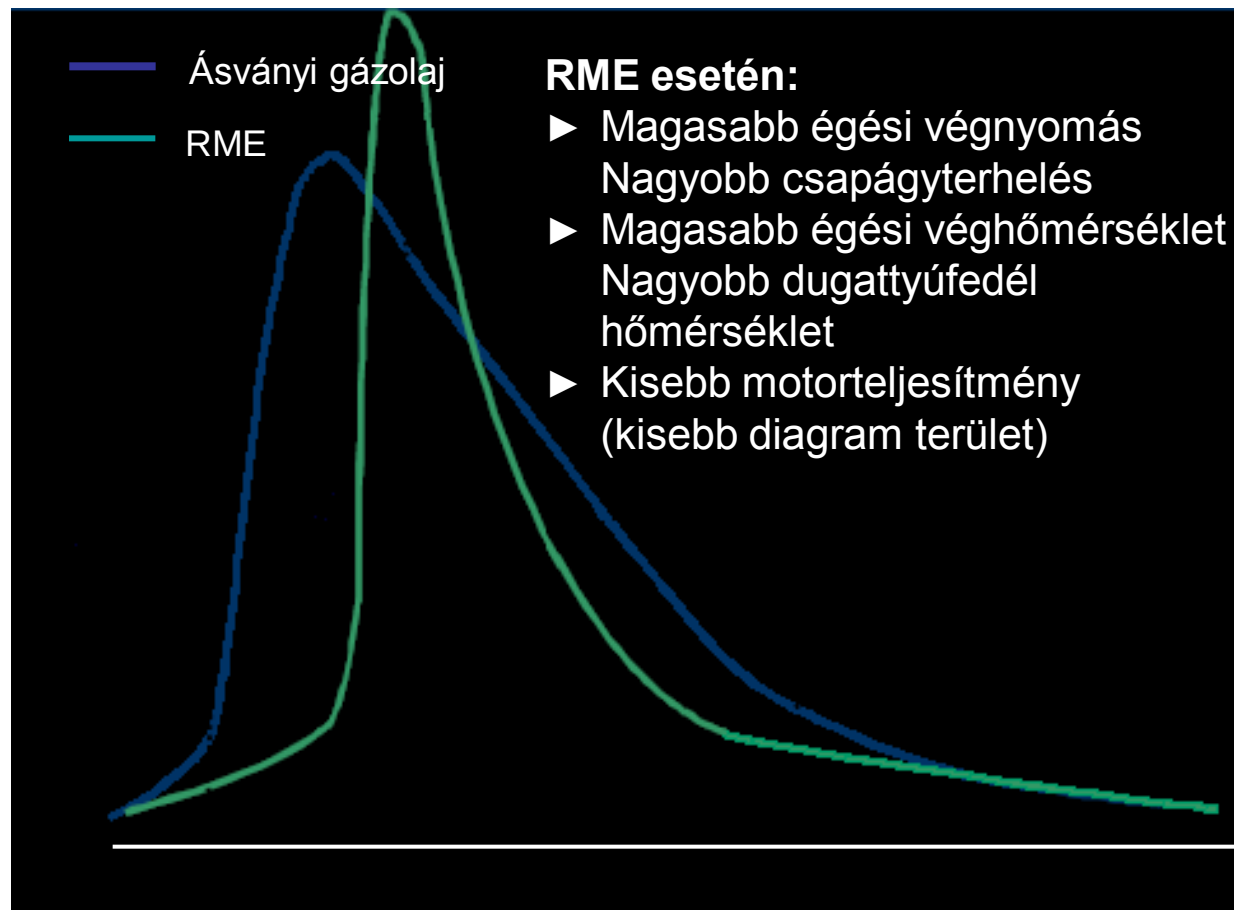
A biodízel megnöveli a dízel üzemanyag azon részarányát, amely nem képes elpárologni a motorolajból.

A motorolaj felhígul.



Mire alapozza az ACEA az aggodalmait?

► A biodízel más motorkonstrukciót kíván



► Az ACEA támogatja a megújuló energia-források alkalmazását, de az észterezési eljárással gyártott biodízelrel szemben a hidrogénezett növényi olajokat, és a biomasszából szintetikus úton előállított (BTL, Biomass to Liquid) üzemanyagok használatát javasolja.

Indikátor diagramok

Forrás: Stuart Johnson,
Engineering and Environmental
Office, Volkswagen Group of
America

2008. február 4.

Az első generációs biodízel elterjedésének következményei

Az indonéz esőerdőknek már jelentős részét felégették vagy irtották ki. A helyükön pálmaültetvények vannak. A pálmaolajból biodízel lesz.



Ezt nehéz kommentálni

Az első generációs biodízel elterjedésének következményei

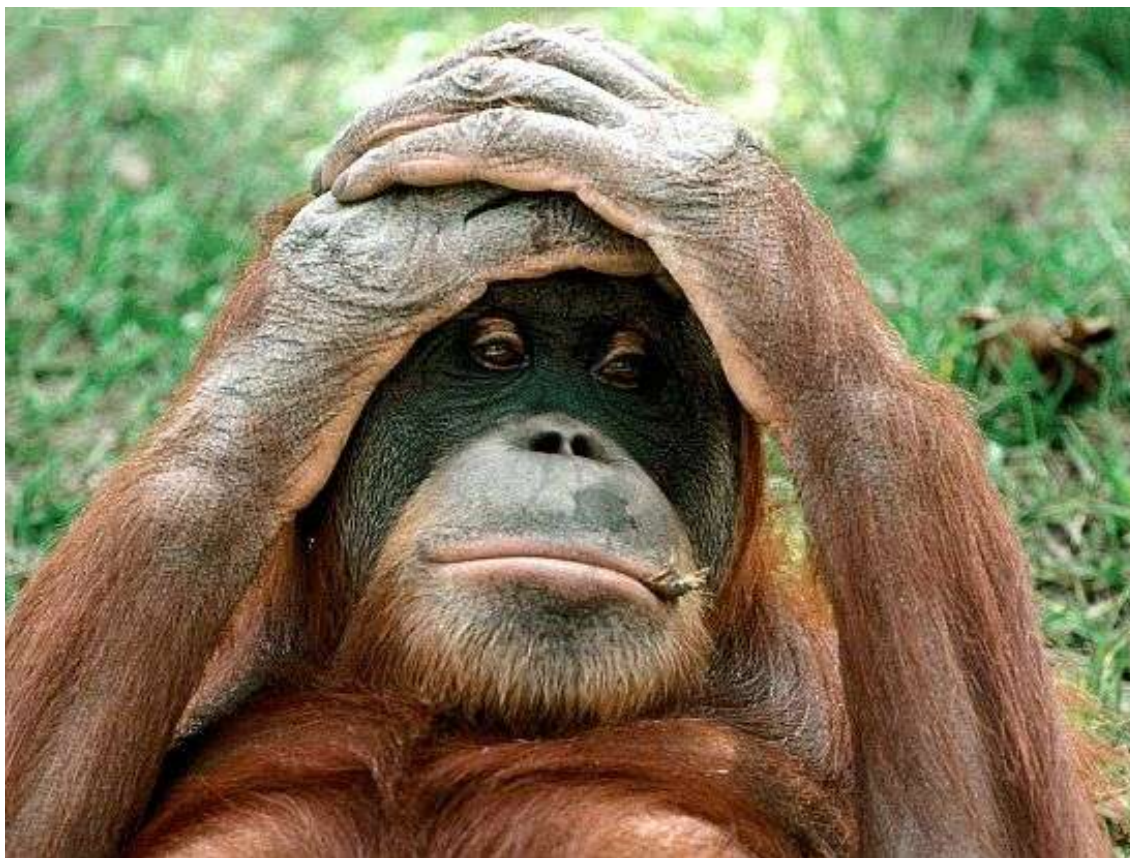
A helyzet az Amazonas medencében sem jobb. A felégetett esőerdők óriási tömegű szén-dioxiddal terhelik a légkört.



Ezt nehéz kommentálni

Az első generációs biodízel elterjedésének következményei

Jelenleg még az Amazonas medencében található a Föld édesvíz készletének 10%-a, esőerdeiben él a Földön élő állat- és növényfajok 30 százaléka. 2030-ra mindez eltűnhet.



Kinek fáj jobban a feje?

Az első generációs biodízel tartalmú gázolaj tárolása

- ▶ A biokomponens tartalom miatt a B7 gázolaj tárolására nagy gondot kell fordítani
 - ▶ A növényi eredetű komponenst könnyen megtámadhatják a baktériumok és a gombák
 - ▶ A növényű eredetű komponens könnyen oxidálódik, ezért gondoskodni kell arról, hogy gázolajat ne érje napfény. A magyarországi mezőgazdasági gyakorlat ennek a követelménynek nem tesz eleget.

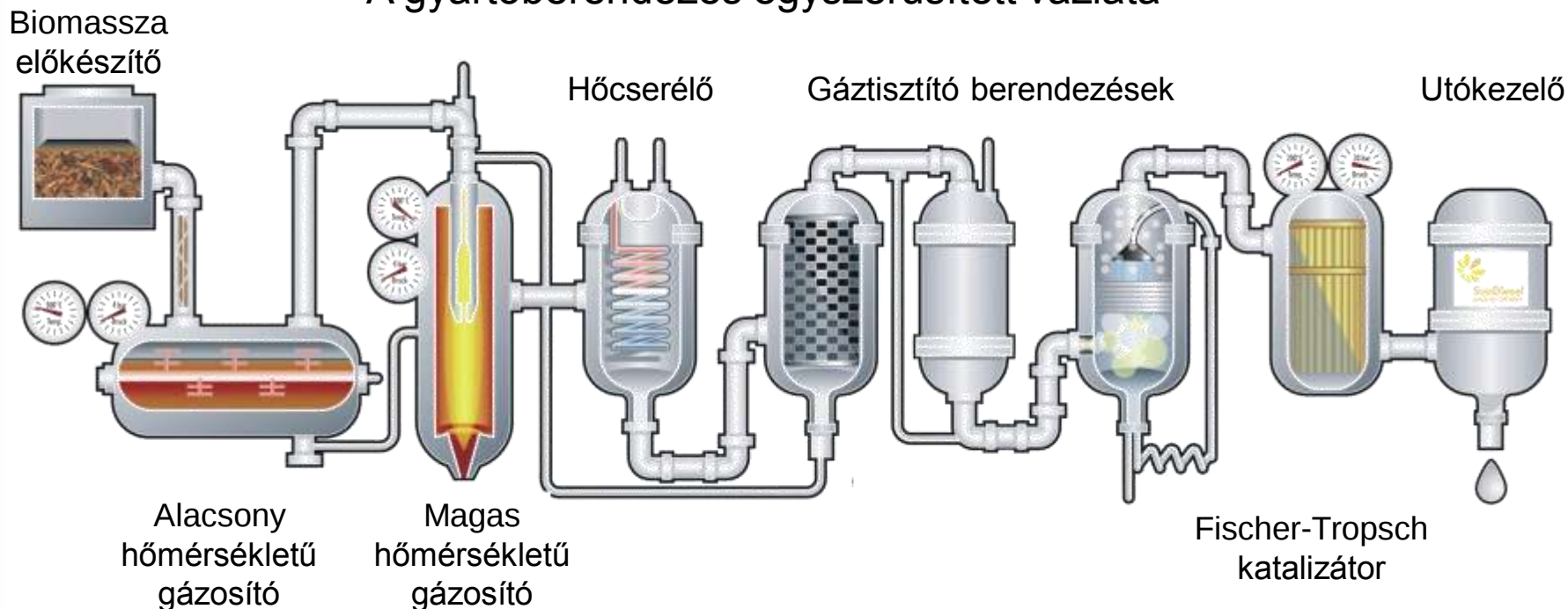


- ▶ A B7 gázolaj elvizesedése időzített bomba: csak idő kérdése, hogy mikor éri mikrobiológiai károsodás.
- ▶ A javasolt tárolási idő maximum 6 hónap

*Baktériumok által okozott korrózió
duplafalú gázolajtartály belső falán
Forrás: Bushman & Associates, Inc.*

A BTL üzemanyag nagyon drága

A gyártóberendezés egyszerűsített vázlata

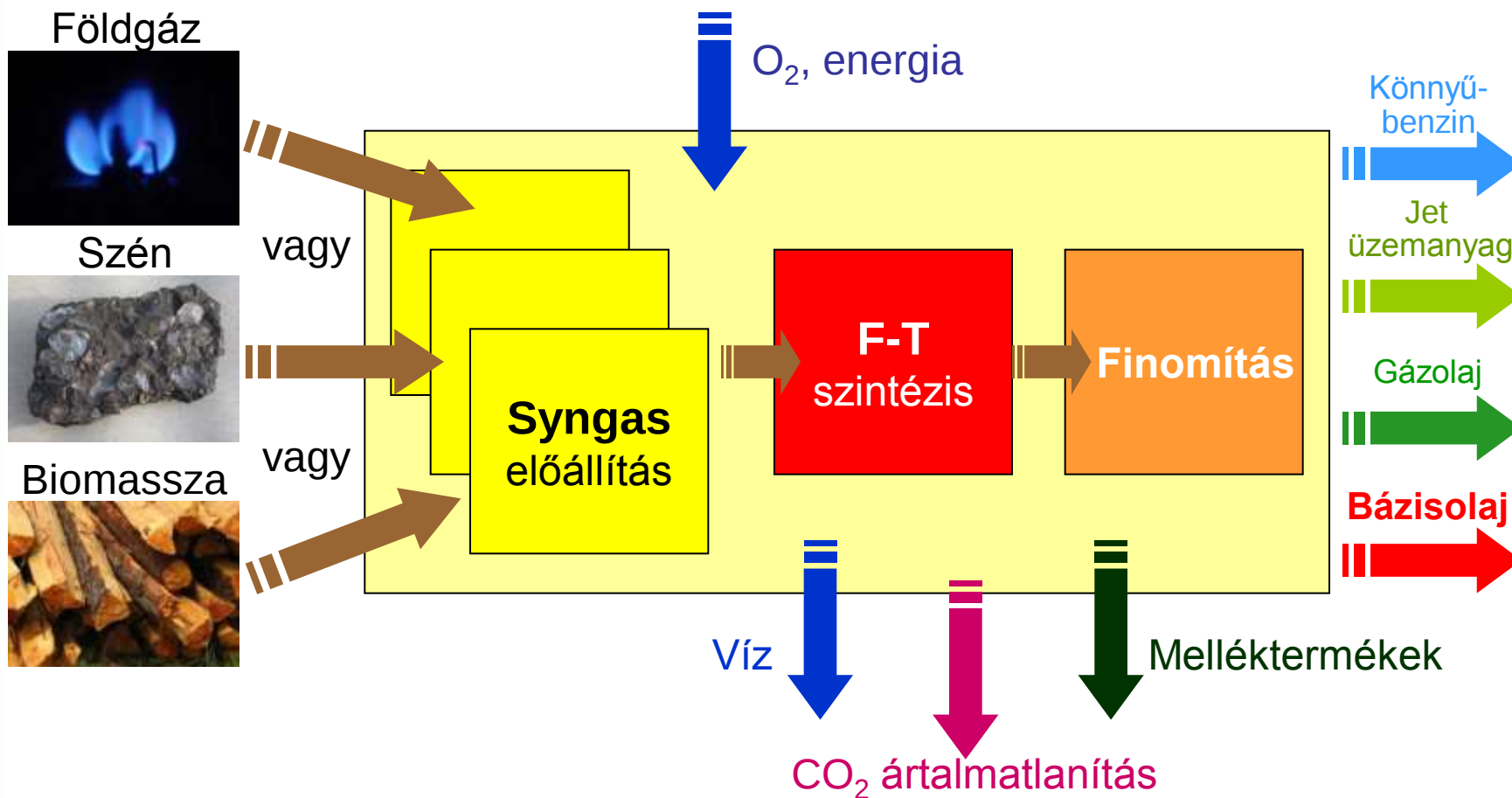


Forrás: CHOREN Industries GmbH, Freiberg

- ▶ Hasonló technológiával földgázból, vagy kőszénből is gyárthatunk üzemanyagot
 - ▶ Földgáz: Gas To Liquid, GTL
 - ▶ Kőszén: Coal To Liquid, CTL
- ▶ A Fischer-Tropsch szintézisen alapuló technológiák együttes jelölése: XTL

Az XTL technológiák sémája

GTL, Gas-to-Liquid, CTL, Coal-to-Liquid, BTL, Biomass-to-Liquid



Bioüzemanyagok

***A Choren Industries GmbH kereskedelmi célra gyárt
BTL üzemanyagokat***



A Choren Industries GmbH freibergi üzemanyaggyártó üzeme (Beta Plant)

A SunDiesel gázolaj fő jellemzői

- ▶ Magas, 75 feletti cetánszám
- ▶ Az aromástartalom kisebb, mint 0,3%
- ▶ A policiklikus aromástartalom kisebb, mint 0,01%
- ▶ Kéntartalom nem mutatható ki
- ▶ Kiváló oxidációstabilitás
- ▶ Kiváló összeférhetőség elasztomerekkel
- ▶ Kb. 90%-kal csökkenti a CO₂ kibocsátást a hagyományos gázolajhoz képest.

A fizikai tulajdonságai közel azonosak a GTL gázolajával, mindkettő Fischer-Tropsch termék



A SunDiesel teljesen színtelen folyadék

Megújuló energiahordozókra vonatkozó új EU szabályozás (2009/28/EK) - RED

▶ A fő célkitűzések 2020-ig

- ▶ 20% megújuló energia részarány az EU bruttó energiafogyasztásában, (EU 20-20)
- ▶ 10% megújuló energia részarány a közlekedési célú energiafelhasználásban

▶ Bioüzemanyagokra vonatkozó fenntarthatósági kritériumok

- ▶ minimális GHG-megtakarítás mértéke (jelenleg 35%; 2017-től: 50%; 2018-tól: 60%)
- ▶ bioüzemanyagok nem állíthatók elő a biológiai sokféleség szempontjából nagy értéket képviselő földterületekről

▶ A biotartalom növelése

- ▶ A hulladékból, maradékanyagokból előállított bioüzemanyagok energiatartalmát **kétszeresen** kell figyelembe venni.
- ▶ A közúti járművek által felhasznált megújuló energiaforrásból származó villamos energiát **2,5-szeresen** kell figyelembe venni.



2008-tól gyülekeztek a felhők a DG Energy feje felett

► ILUC

2008-ban Searchinger, a Princeton University egyik kutatója bevezette a földhasználat közvetett megváltozásának (Indirect Land Use Change, ILUC) fogalmát.

Ennek lényege, hogy egy természetes földterület mezőgazdasági művelésbe történő bevonása többlet szén- dioxid kibocsátással jár.

► Az ILUC alapgondolata

A népesség növekedése miatt növekszik az élelmiszerek és a bioüzemanyagok iránti igény, ami a mezőgazdasági művelésbe bevont területek növekedését fogja eredményezni.

A művelés alá vett területek általában magas kötött-szén készletekkel rendelkeznek, ami a mezőgazdasági művelés megkezdése után folyamatosan csökken. Ez a jelenség vezet járulékos kibocsátáshoz.

► A folyamatot csak modellezni lehet

Ennek megfelelően az ILUC hatásának becslésére számos modell született.



Az Európai Bizottságot egyre növekvő nyomás érte az ILUC figyelembe vételét követelve

GREENPEACE

Egy példa

A Greenpeace felszólítja Magyarországot, mint az EU soros elnökét, hogy:

- ▶ kezdeményezze, hogy a radioaktív hulladékokat az EU nyilvánítsa speciális kezelést igénylő veszélyes hulladékká, és ennek jegyében támogassa a hulladék termelődésének megelőzését és más alternatívák keresését
- ▶ **segítse egy olyan jogszabály elfogadását, amely a bioüzemanyagok által közvetetten előidézett földhasználat-változást (indirect land use change) is figyelembe veszi és 2011. június előtt tűzze ennek a kérdéskörnek a vitáját a Tanács napirendjére**
- ▶ **kezdeményezze az EU tagállamok nemzeti cselekvési terveiben szereplő fokozott bioüzemanyag részesedés fenntarthatóságának felülvizsgálatát.**

Egy váratlan fordulat

► Határidő

Az Európai Parlament előírta a Bizottság számára, hogy 2010. december 31-ig nyújtsa be jelentését az Európai Parlament és a Tanács elé, amelyben felülvizsgálja a földhasználat közvetett megváltoztatása révén az üvegházhatású gázok kibocsátására gyakorolt hatást, valamint megvizsgálja e hatás csökkentésének módjait.

► IEEP jelentés

Az Institute for European Environmental Policy azt a feladatot kapta, hogy vesse ILC analízis alá a tagállamok 2010-ben elkészített, és 2020-ig szóló Megújuló energia hasznosítási cselekvési terveit.

Az IEEP a 2010. novemberében közreadott jelentésében következőket írta:

Ha a tagállamok teljesítik vállalásaikat, akkor a széndioxid kibocsátásuk 80.5% és 167% közötti mértékben fog **növekedni**.

► A Bizottság javaslata nem készült el.

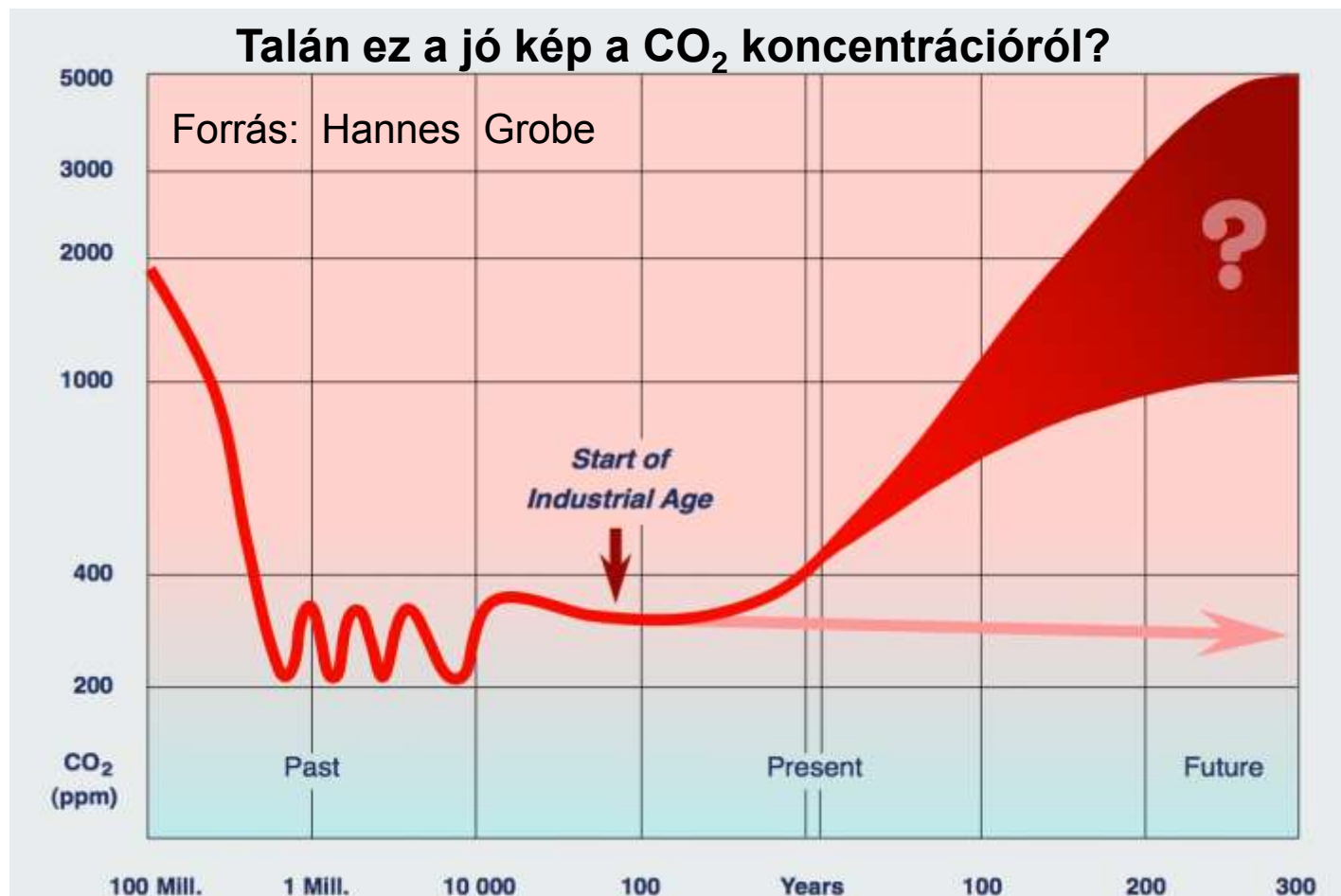


Egy 2011. szeptember 13-i Reuters hír kivonata

- ▶ **Kegyvesztettek lettek a bioüzemanyagok az Unióban, de nehéz változtatni a politikán**
- ▶ Az Európai Unió éghajlati és energia hivatalának vezetői (Connie Hedegaard és Günther Oettinger) 2011. július 13-án beleegyezésüket adták ahhoz, hogy **hét évvel elhalasszák a szabályozást, amely tekintetbe venné a bioüzemanyagok indirekt környezeti hatását.**
- ▶ Ez egy **politikai kompromisszum**, ami azt a célt szolgálja, hogy **megvédje az európai gazdák bevételét és már meglévő beruházásait.** (Az Unió országaiban a bioüzemanyag szektor 17 milliárd eurós üzlet.)
- ▶ **Az Európai Bizottság nem fogja többé támogatni a tengerentúli fejlesztési politikájában a bioüzemanyag-projekteket**
- ▶ **Fontolgatják, hogy a fenntarthatósági kritériumok teljesítéséhez kapcsolt dátumokat előbbre hozzák.**
- ▶ Második lépésként **2014-ben bevezetné az Európai Bizottság az Indirekt Földhasználat-változási indexet** (indirect land use change - ILUC), világosan értésére adva ezzel a termelőknek, hogy **ki kell vonniuk a termelésből a legrosszabbul teljesítő - a földhasználatot, a környezetet a legártalmasabban érintő - bioüzemanyagokat, és elejét kell venni annak, hogy fenntarthatatlan bioüzemanyag-termelésbe ruházzanak be.**

Akkor hát, térdre imához?

Talán ez a jó kép a CO₂ koncentrációról?



A kőolaj keletkezése,
az élet kialakulása

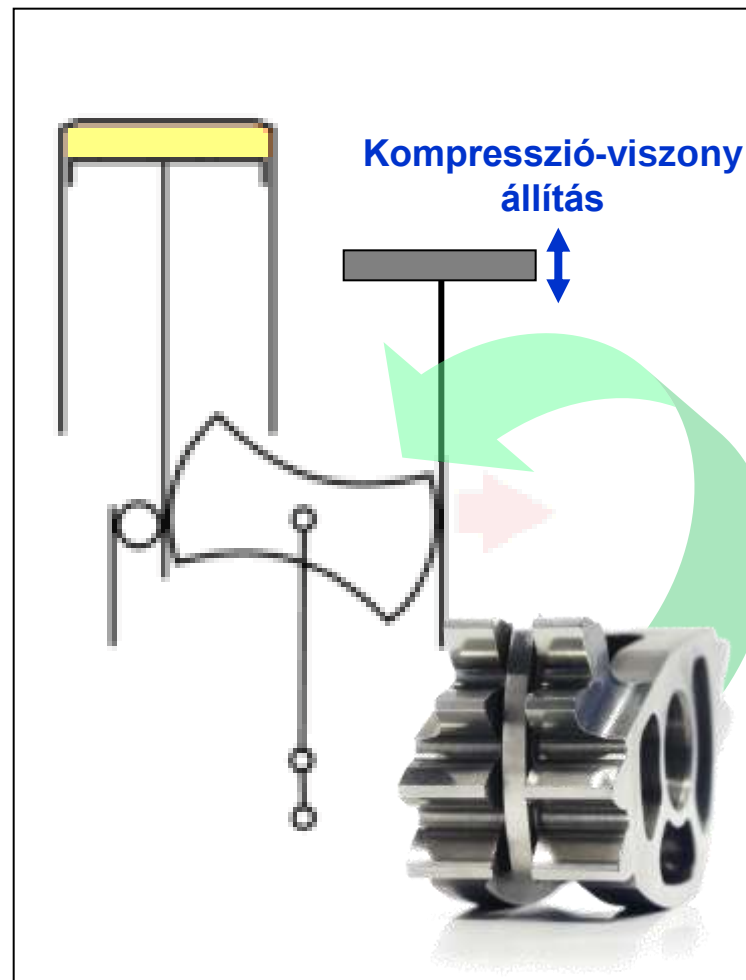
Jég-
korszakok

Az ember beavatkozása,
a kőolaj elégetése

„Önjáró” folyamat

Következtetések

- ▶ A globális klímaváltozást nem tudjuk elkerülni
- ▶ Az első generációs bioüzemanyagok nem oldják meg a problémáinkat
- ▶ Investálni kell a második generációs megoldásokba
- ▶ Növelni kell az energiahatékonyságot
- ▶ A tartós fogyasztási cikkeknek valóban tartósaknak kell lenniük
- ▶ Stb.



Szakemberek, akik értik a klímaváltozásból fakadó gondokat



Bjørn Lomborg (47), a Dán Környezetvédelmi Értékelő Intézet igazgatója :
„A globális felmelegedésről csak hideg fejjel szabad gondolkodni”



Rajendra Kumar Pachauri (71), az IPCC elnöke: „Ha nem teszünk rögtön lépéseket, a probléma súlyosbodni fog...”
2008. Budapest



Köszönöm a megtisztelő figyelmüket!

Ide még most látogassanak el, később itt már csak tenger lesz.
(Maldív szigetek)