

A biogáztermelés helyzete Magyarországon.

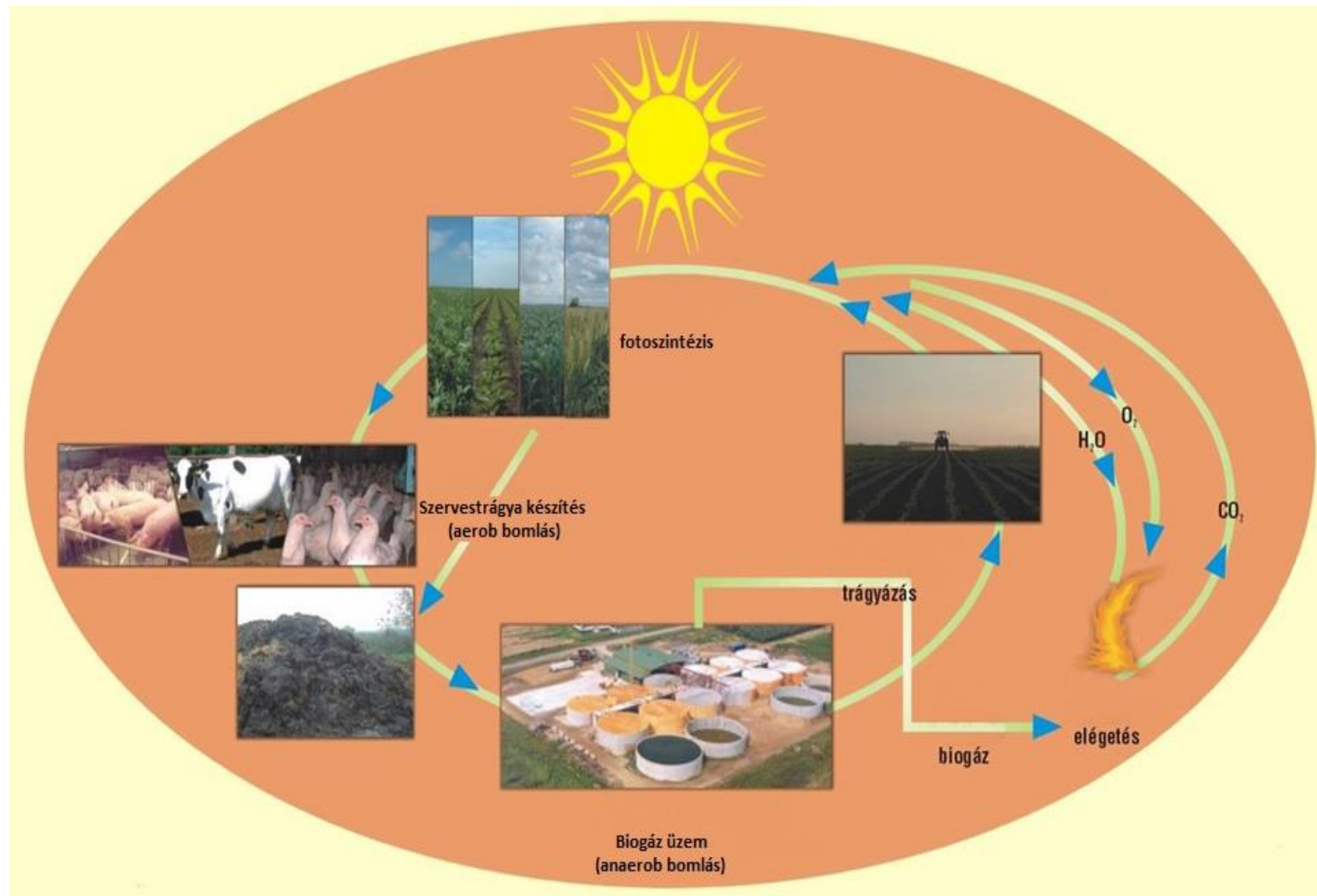
**Előadás helye:
Bp. V. Veres Pálné u. 10.**

**Időpontja:
2015.május 11.**

**Előadó:
Dr Petis Mihály**

Energia és tápanyag körforgás.

Biogáz a táplálék és energia láncban.



A biogáz a földi élettel egyidős

(lidérc fény)

Földgáz - biogáz



/A környezet szennyezés arányos a fogyasztással és az energia felhasználással. A népesség 1%-a annyit fogyaszt mint a legszegényebb réteg 44%-a, a természeti erő források 80%-át a népesség 20%-a használja./



Alacsony fermentor



Toronyfermentor

Biogáz termelés folyamata

Fermentáció:

Mezofil fermentorokban
Termofil fermentorokban

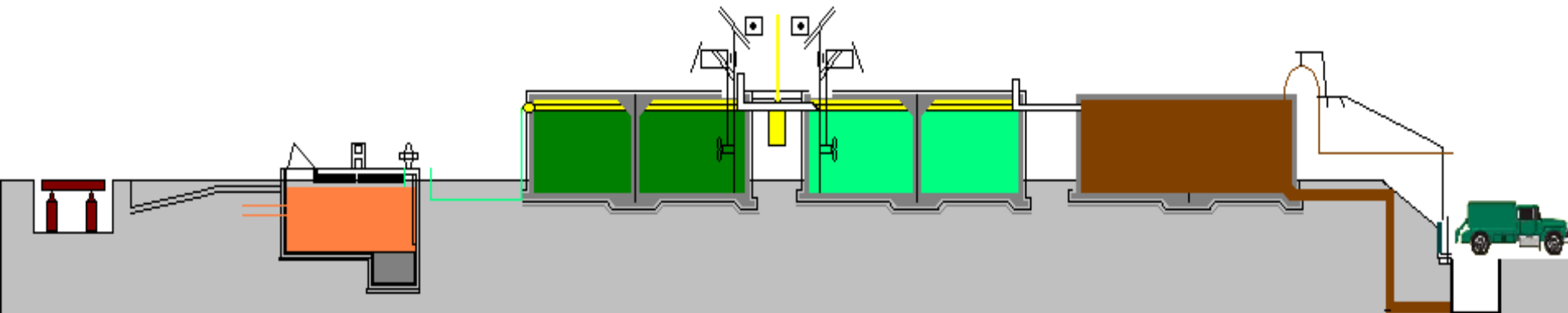
38 °C-on 25 napig
55 °C-on 25 napig

Szakaszai:

1. Hidrolizis-fázis

2. Savképződés-fázis

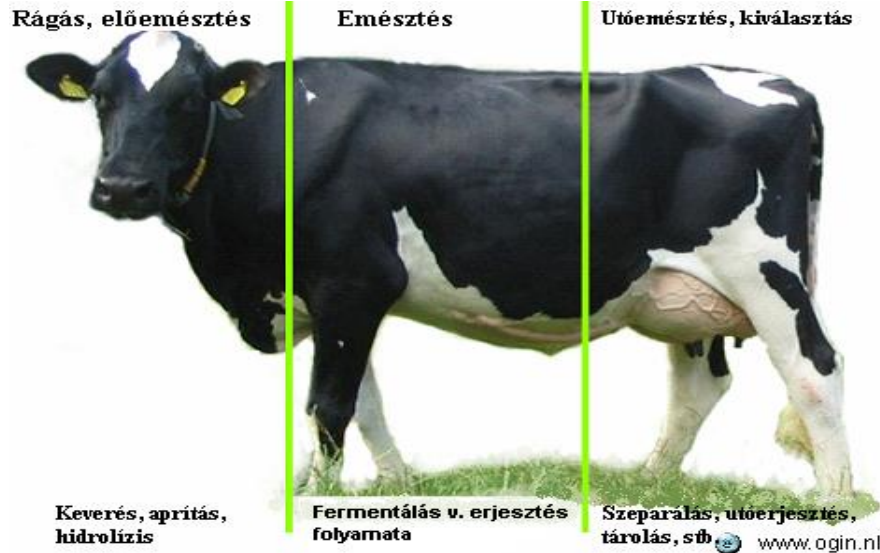
3. Metánképződés-fázis



Biogáz termelés folyamata

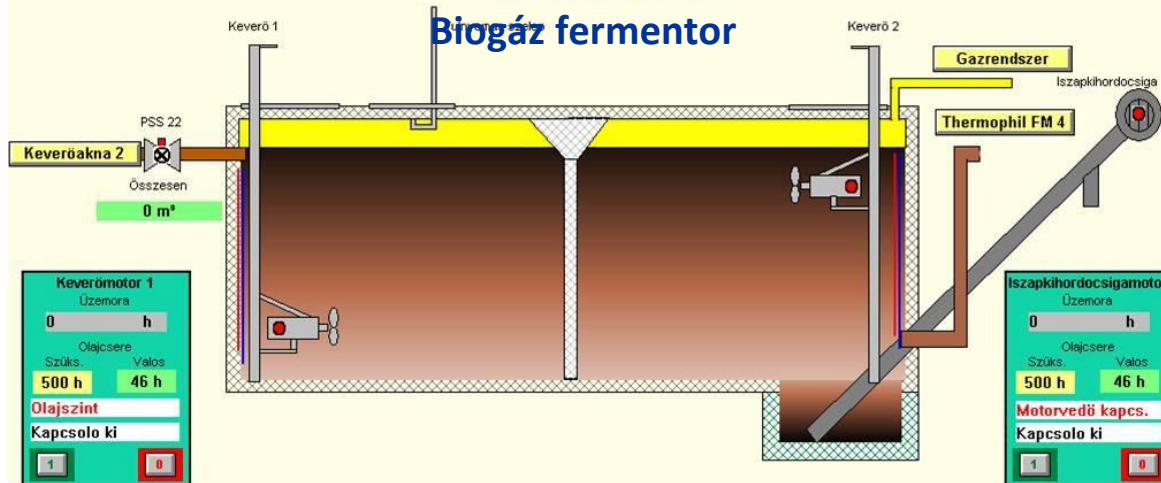
Fermentáció feltételei

Biogáz előállítás szarvasmarha módra



- oxigénmentes környezet (anaerob)
- 50 % feletti nedves közeg
- kissé lúgos kémhatás 7-8 pH
- optimális szén/nitrogén arány (C/N)
- fénymentes környezet
- megfelelő keverés
- a biomassa azonos időszakban, azonos mennyiségben és minőségben legyen betáplálva.

Mesophil FM 4 Biogáz fermentor



A biogáz-termelési technológiák csoportosítása az alapanyag szárazanyag-tartalma szerint

- Száraz eljárás: 30 - 35%-os sza.t.%
- Félszáraz eljárás: 15 – 30%-os sza.t.%
- Nedves eljárás: max. 15%-os sza.t.%

A rendelkezésre álló alapanyag mennyiségének és összetételének meghatározása

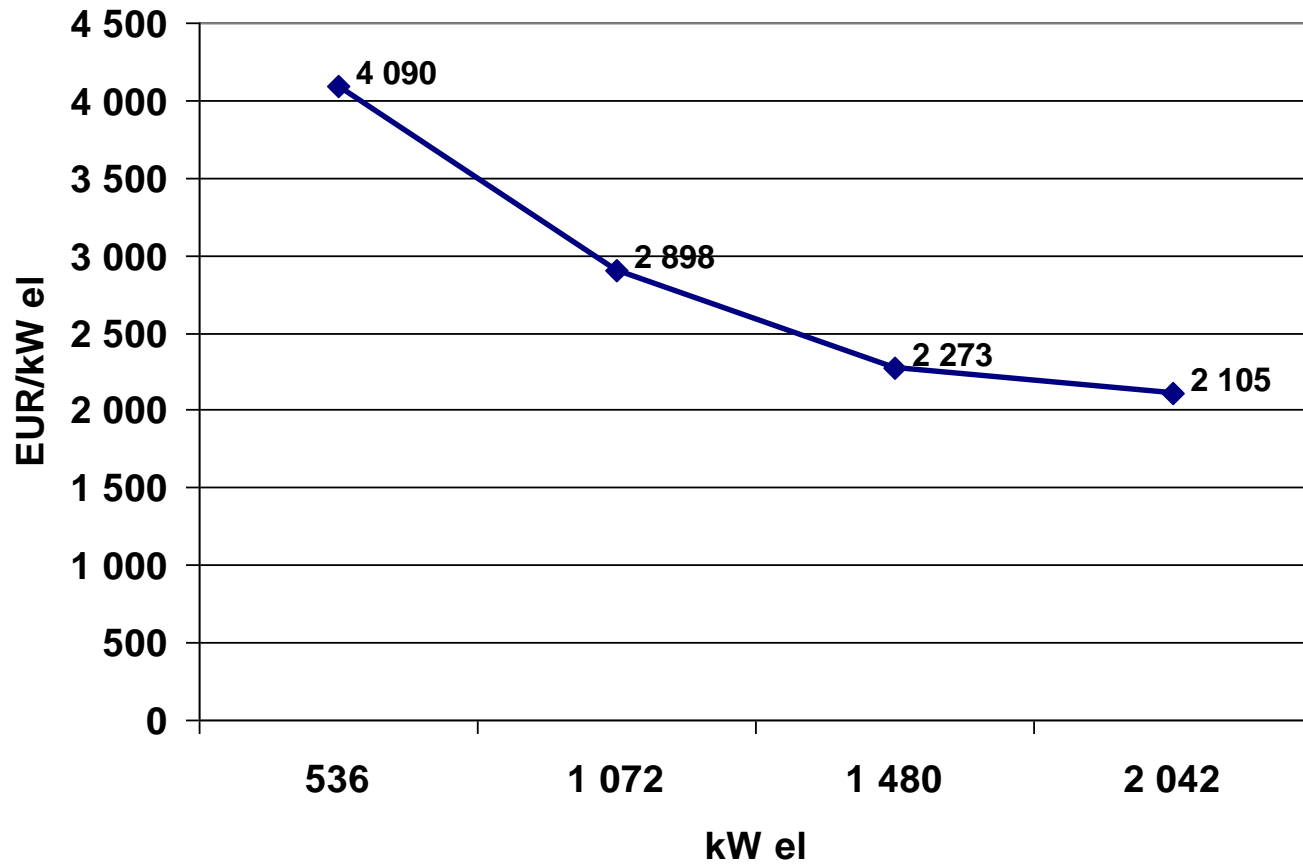
Elsődleges	Másodlagos	Harmadlagos
<ul style="list-style-type: none">Növényi főtermék	Állati főtermék	Feldolgozásból származó főtermék
<ul style="list-style-type: none">Növényi melléktermék melléktermék	Állati melléktermék (pl: szervestrágya)	Feldolgozásból származó Feldolgozásból származó hulladék

szubsztrátok



Biogas in Hungary and in
Europe; April 23 2015;
Kecskemét

Fajlagos beruházási költségek



Extenzív vagy intenzív legyen-e a termelés

/Környezetvédelmi és mikrobiológiai hatások/

Mezopotámia i.e. 2000

Napi tejtermelés 5 liter



(Postgate, N. nyomán)

2009

Világrekorder Holstein-friz tehén

Napi tejtermelés 100 liter

Lakt term: 32736 kg (2009)



Megválaszolandó alap kérdések:

- Biztosítható e a szükséges élelmiszer mennyiség extenzív gazdálkodással.
- Várható e a jövőben fizetőképes kereslet a drágább élelmiszerre.
- Mesterségesen meddig lehet piacvesztés nélkül akadályozni az új módszerek alkalmazását.
- Biztos e, hogy egészségtelenebb vagy környezetszennyezőbb az intenzív termelés.

IPPC

Az EU Integrált szennyezés megelőzésről és csökkentéséről szóló 96/61/EK Irányelve

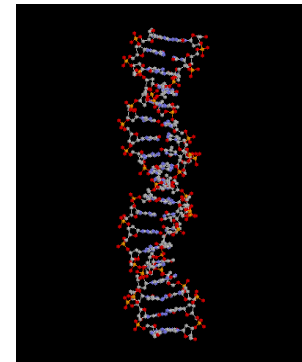
- a szennyező anyagok kibocsátásának megelőzése,**
- a levegőbe, vízbe vagy a talajba történő kibocsátások csökkentése,**
- a hulladékokkal kapcsolatos intézkedések,**
- a környezet egészének magas szintű védelme.**

**Erőforrásigény és környezetterhelés 1 milliárd liter tej előállítása esetében
1944-ben és 2007-ben (USA)**

(Capper és mtsai, 2009. J. Anim. Sci. 87. 6. 2160-2167)

	1944	2007
Összes tejtermelés (milliárd kg)	53,1	84,2
<i>Állatállomány (n)</i>		
Laktáló tehén (ezer)	414,8	93,6
Szárazonálló tehén (ezer)	67,4	15,2
Üsző (ezer)	429,2	90,3
Bika (ezer)	19,29	1,31
Növendék bika (ezer)	17,17	1,08
Összes (ezer)	948	202
<i>Inputok</i>		
Takarmánymennyiség (friss) kg x 10⁹	8,26	1,88
Termőföldlekötés, ha (ezer)	1,705	162
Víz, 1 x 10⁹	10,76	3,79
<i>Kibocsájtás trágyában</i>		
Trágyatömeg, friss, kg x 10⁹	7,86	1,91
<i>Gáztermelés (üvegházhatás)</i>		
CO₂ lábnyom (állat+CH₄ + N₂O egyenérték kg CO₂ x 10⁹	3,66	1,35

A szarvasmarha faj(ok) úttörő szerepe a modern biotechnológiában



az első magzati fibroblaszt sejtéből klónozott szarvasmarha létrehozása	1998
az első felnőtt testi sejtekből klónozott szarvasmarhák előállítása	1998
az ivarspecifikus sperma gyakorlati felhasználásának kezdete	1999
az első kihalófélben lévő állatfaj a gaur klónozása (<i>Bos gaurus</i>)	2001
mesterséges kromoszómát először építettek sikeresen a szarvasmarha genomba	2002
a banteng (<i>Bos javanicus</i>) klónozása	2003
a <i>Bos taurus</i> adta a recipiens petesejtet 4 fajok közötti „hibrid klón” előállításához (összesen eddig 7 eset)	2012-ig
genomszelekciót segítő már több mint 160 nukleotid polimorfizmus ismert, ami a takarmányértékesítést befolyásolja	
a bendőfermentáció hatékonyságának fokozási lehetőségei a bendő mikrobáinak genetikai módosítása révén	
a tehéntej összetételének megváltoztatása géntechnológiai eljárásokkal	

ÉLETTANI HATÁSOK /minőségi éhezés/

Néhány növény mikroelem-tartalmának csökkenése az utóbbi évtizedekben

Növény	Mikroelemtartalom csökkenés	MARADT
búza	50%	50%
árpa	62,30%	37,70%
kukorica	81,40%	18,60%
répafélék	25%	75%
búrgonya	14,30%	86,70%

A mikrotápanyagok változásaira mutató európai adatok a Német Táplálkozási Társaságtól származnak

Étfogyóban

A legfontosabb hazai növényeink talán még nagyobb változásokat mutatnak az 50-es évek óta. Márai Géza számadataiból tudjuk továbbá (a táblázatban szereplő adatokon kívül), hogy a borsó vitamintartalma 53, a tejé 95, a káposztáé 95, a sárgarépaé pedig 40%-kal csökkent.

Oka: Intenzív gazdálkodás

/ kemikáliák használata,élelmiszer adalékok, színezők, tartósítók, állatgyógyszerek, hormonok, génmódosítás, stb.

Ezeknek az anyagoknak a biztonságát külön- külön megvizsgálták,de az együttes hatásukat nem./

Következmények:idegrendszeri, szív és érrendszeri,légzőszervi,rákos meg betegségek, savasodás, stb.

**Közülünk minden egyes ember,
minden nap
küld...**



**(350 milliárd Euro évente) az Arab-öböl menti
országoknak és Oroszországnak... Fosszilis
tüzelőanyagra**

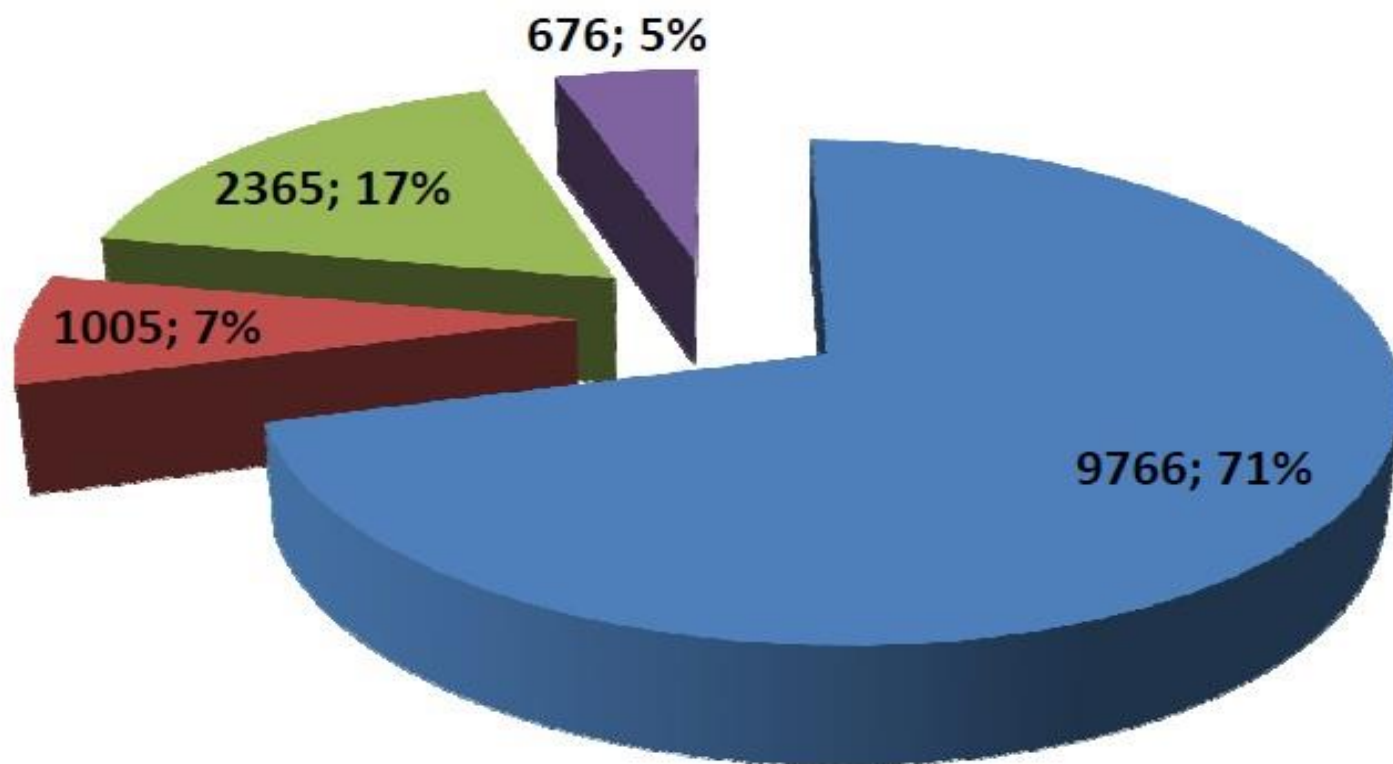


Biogáz ipar Európában



- Biogáz termelés (2013):
~ **15,6 Mrd m³ metán**,
~ 3% fölgáz fogyasztás
- **50,1%-a Németországban termelt**
- Átlagos adatok:
31,3 m³ CH₄/állampolgár
(No.-al együtt),
18,7 m³
CH₄/állampolgár
(No. nélkül)
- **14.600 biogáz üzem**
(2013. év végi adat)

Európai biogáz üzemek forrás alapján



■ Agriculture ■ Landfill ■ Sewage ■ Other

Mezőgazdaság Hulladéklerakó Szennyvíz Egyéb

Forrás: EBSZ Biogáz jelentés 2014

Biometán termelés Európában

- **> 300 fejlesztő üzem**
- **Hálózati betáplálás az alábbi országokban:**
AT, CH, DE, DK, ES, FR, FI, LX, NL, NO, SE, UK
- **Közlekedési célú üzemanyagkénti felhasználás:**
AT, CH, DE, DK, ES, FR, FI, HU, IS, IT, NL, SE, UK
- **Gyors technológiai fejlesztés**
 - *Megnövelt hatékonyság,*
 - *Kevesebb üzemeltetési költség,*
 - *magasabb CH₄ tartalom,*
 - *Lehetőség kisebb kapacitású üzemekre*



Kecskemét, 23rd April, 2015

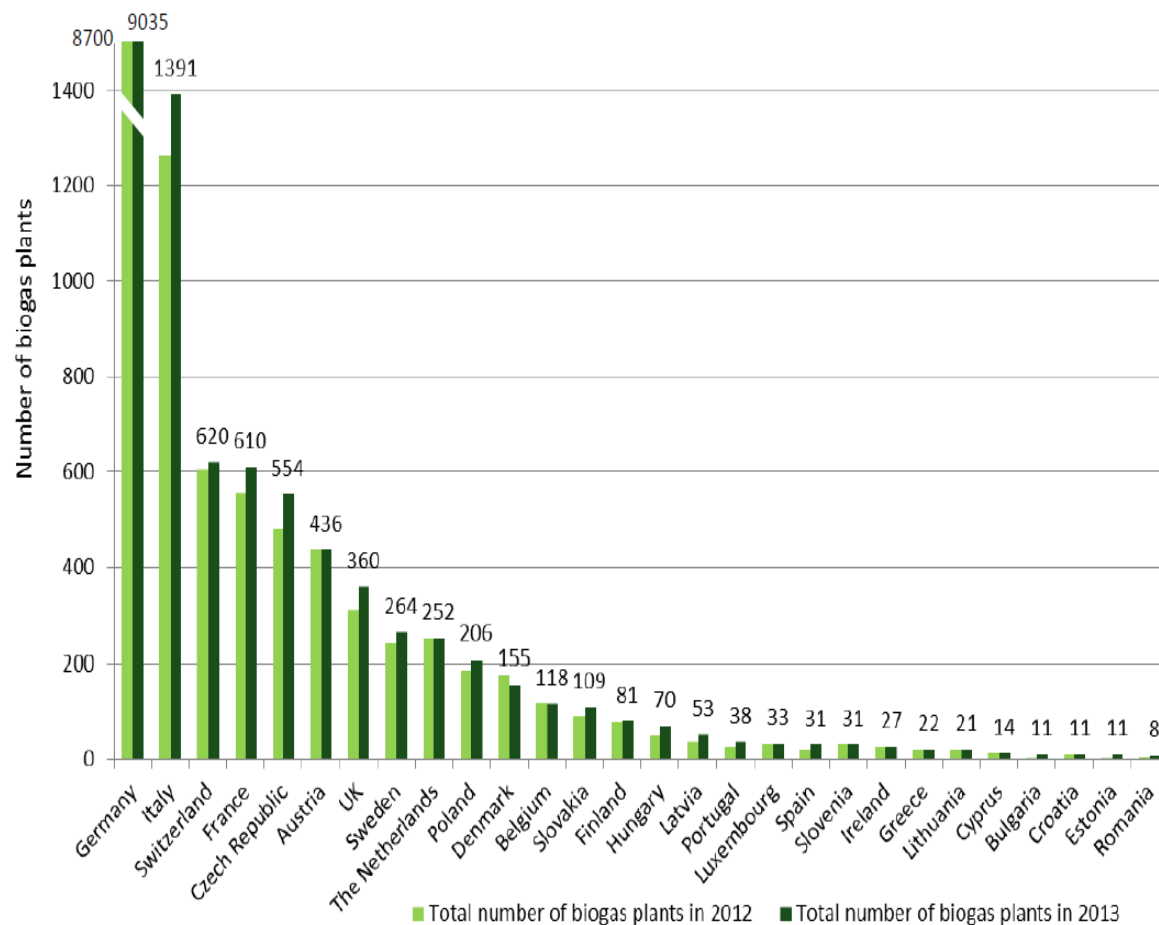
Biometán, mint szállítmányozási célú üzemanyag



- **Földgáz (NG) és biometán kiegészítik egymást,**
- ***Bio-CNG és Bio-LNG földgáz és bioCH₄ keverékek a földgáz és biogáz iparágak közösen forgalmazhatják,***
- **A biometán komponens javítja a GHG CNG/LNG emisszió csökkentési potenciálját,**
- ***Nehéz tehergépjárművek, városi buszok, helyi közlekedési eszközök, hajók, stb.***

Kecskemét, 23rd April, 2015

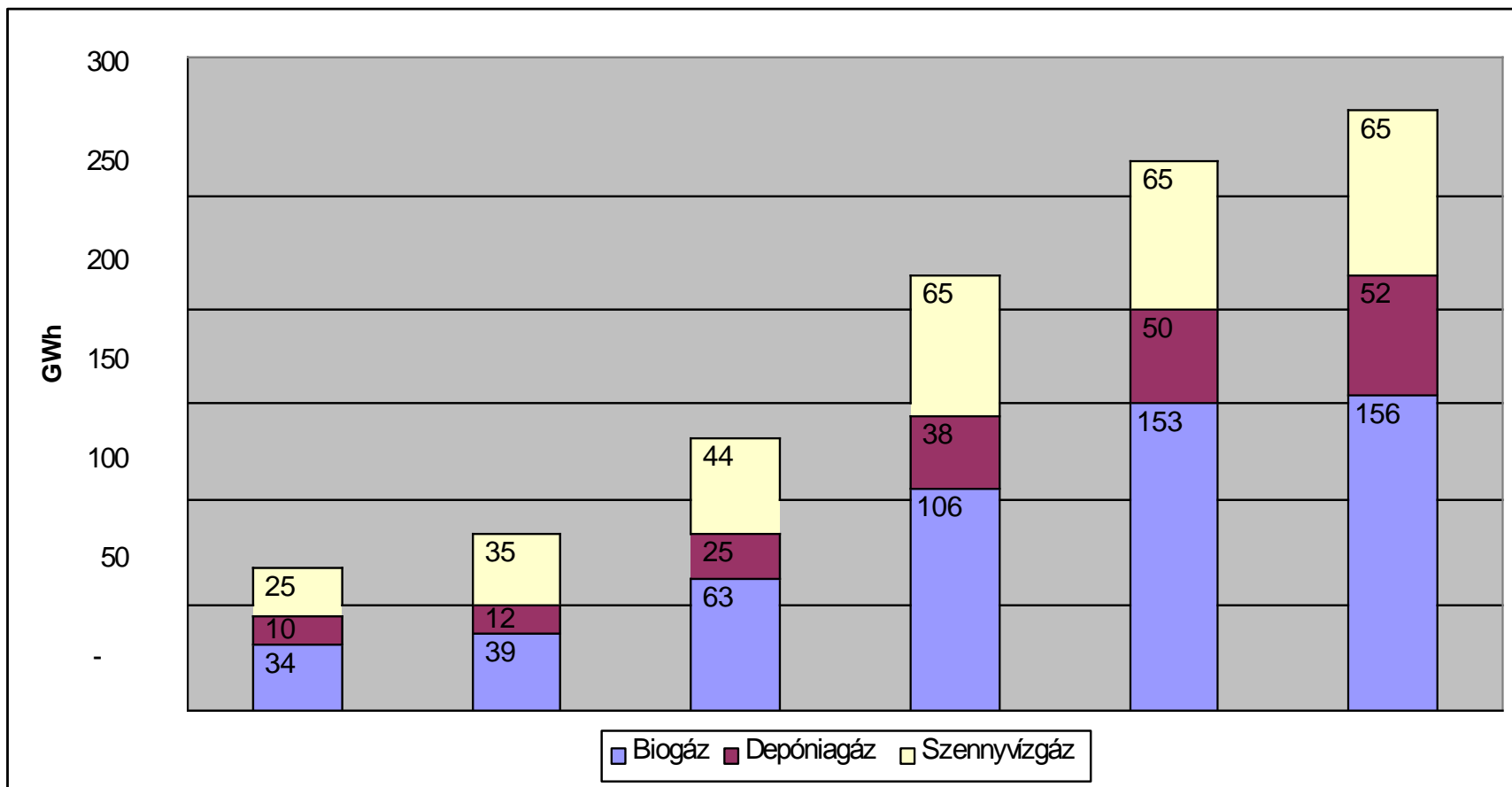
Több mint 14 500 biogáz üzem található Európában 2013-ban, és több mint 7 800 MW a beépített kapacitás



Forrás: EBA,
2015

BIOGÁZ ERŐMŰVEK		
Erőmű üzemeltetője	Település neve	Beépített kapacitás 2013. év végén (MW)
KÁT-ba értékesítő biogáz erőművek		
"Dombka 2003" Mezőgazdasági Kereskedelmi és Szolgáltató Zrt.	Dombrád	0.63
"STF" Sertéshústermelő és Forgalmazó Kft.	Hajdúszovát	0.63
"Erdőhát" Mezőgazdasági Termelő-, Szolgáltató- és Kereskedelmi Zrt.	Vámosoroszi	0.64
AGRO-CITY Mezőgazdasági Zrt.	Nyírtelek	0.63
AGROWATT Környezetvédelmi Szolgáltató Nonprofit Kft.	Kecskemét	0.64
Aufwind Schmack Első Biogáz Szolgáltató Kft.	Szarvas	3.57
Aufwind Schmack Első Biogáz Szolgáltató Kft.	Szarvas	0.60
AVE Tatabánya Hulladékhasznosító Kft.	Tatabánya	2.02
Bakony Bio Zrt.	Kisbér	0.84
Bátortrade Kft.	Nyírbátor	3.49
Béke Agrárszövetkezet Hajdúböszörmény	Hajdúböszörmény	0.64
Bicsérdi Arany-Mező Zrt.	Bicsérd	0.64
Biharnagybajomi " DÓZSA" Agrár Zrt.	Biharnagybajom	0.63
Cosinus Gamma Kft.	Bugyi	0.50
Cziráki Gábor	Zalaszentmihály	0.50
Csenger-tej Kft.	Csengersima	0.54
GEO-FRÍZ Mezőgazdasági Kereskedelmi Szolgáltató Kft.	Onga	0.50
Green Balance Kft.	Dömsöd	1.43
Héjja Testvérek Mezőgazdasági, Ipari Termelő, és Kereskedelmi Kft.	Csongrád	0.64
INÍCIA Mezőgazdasági, Termelő, Szolgáltató és Kereskedelmi Zrt.	Ikrény	0.64
Jászapáti 2000 Mezőgazdasági Zrt.	Jászapáti	0.64
Kaposszekcsői Mezőgazdasági Zrt.	Kaposszekcső	1.67
Kemenesmagasi Agrár Zrt.	Kemenesmagasi	0.63
Kenderes Biogáz Termelő Kft.	Kenderes	1.05
Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Kapuvár	0.52
Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Nagyszentjános	0.50
Körös-Maros Biofarm Kft.	Gyula	0.49
Merész Sándor	Csomád	0.25
MIL-POWER Kft.	Paks	1.20
Ostffyasszonyfai "Petőfi" Mezőgazdasági Szövetkezet	Ostffyasszonyfa	0.63
Pálhalmai Agrospeciál Kft.	Rácalmás	1.70
Pannónia-Állattenyésztő Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	Bonyhád	1.36
Pilze-Nagy Kft.	Kecskemét	0.33
Solti Biogáz Termelő és Szolgáltató Kft.	Solt	0.64
Tiszaszentimrei Mezőgazdasági Kft.	Tiszaszentimre	0.64
Zöldforrás Energia Kft.	Szeged	1.20
Összes KÁT-os biogáz erőmű kapacitás:		33.74
Nem KÁT-ba értékesítő biogáz erőművek		
Abonyi Mezőgazdasági Termelő és Szolgáltató Zrt.	Abony	0.73
Magyar Cukor Zrt.	Kaposvár	4.56
Háztartási méretű biogáz erőművek		0.32
Összes nem KÁT-os biogáz erőmű kapacitás:		5.61

Villamosenergia-termelés



Forrás: MEKH

Projektek megvalósulása

	Biogáz		Depóniagáz		Szennyvízgáz	
	db	MW	db	MW	db	MW
Kivitelezés előtt (alatt):	20	38,7	2	0,4	0	0,0
Termel:	39	38,2	23	14,5	10	14,4
Létezik, de nem termel:	3	2,2	0	0,0	0	0,0
Engedély visszavonva:	7	10,9	0	0,0	0	0,0
Összesen:	69	90,0	25	14,9	10	14,4

Forrás: MEKH

- Biogáz esetén különösen jellemző a projektek csúszása vagy meg nem valósulása.
 - A MEKH-nek nem minden esetben van napra kész információja a projektek állásáról.
- Biogáz esetén a magas alapanyag költségek, illetve bizonytalan ellátás miatt egyes erőművek leálltak.
- A visszavont engedélyek jellemzően meg nem valósult 0,5 MW feletti projektek (> 3 év csúszás).
- A jelenlegi KÁT egyéb támogatás nélkül csak speciális esetekben vonzó.
- Egyéb források csökkenése, finanszírozás nehezebbé válása.

KÁT támogatás

- Aktuális átvételi árak 2015. január 1-től (Max 20 MW, 2007 utáni biogáz erőmű):
 - Csúcs: 35,91 Ft/kWh
 - Völgy: 32,14 Ft/kWh
 - Mélyvölgy: 13,11 Ft/kWh
- KÁT jogosultság a [MEKH útmutató](#) szerint:
 - Biogáz 15 év, depóniagáz 5 év
 - egyéb támogatás esetén arányosan csökken
 - KÁT mennyiség:
 - Biogáz: 7700 óra/év
 - Depóniagáz: 7500 óra/év

Zónaidőnkénti termelés

Biogáz, 2013	KÁT értékesítés		Időarányosan	Eltérés
	GWh	%	%	%
Csúcs	62	53%	46%	7%
Völgy	47	40%	38%	1%
Mélyvölgy	9	8%	16%	-8%
Összesen	118	100%	100%	0%

- Ennek alapján átlagosan 50%-kal csökken mélyvölgy időszakban az értékesítés, amit főként csúcsidőszakban értékesítenek.
 - Ezt a biogáz tárolók és a nagyobbra méretezett motorok teszik lehetővé.
- A depóniagázos erőművek zsinór értékesítéssel működnek.

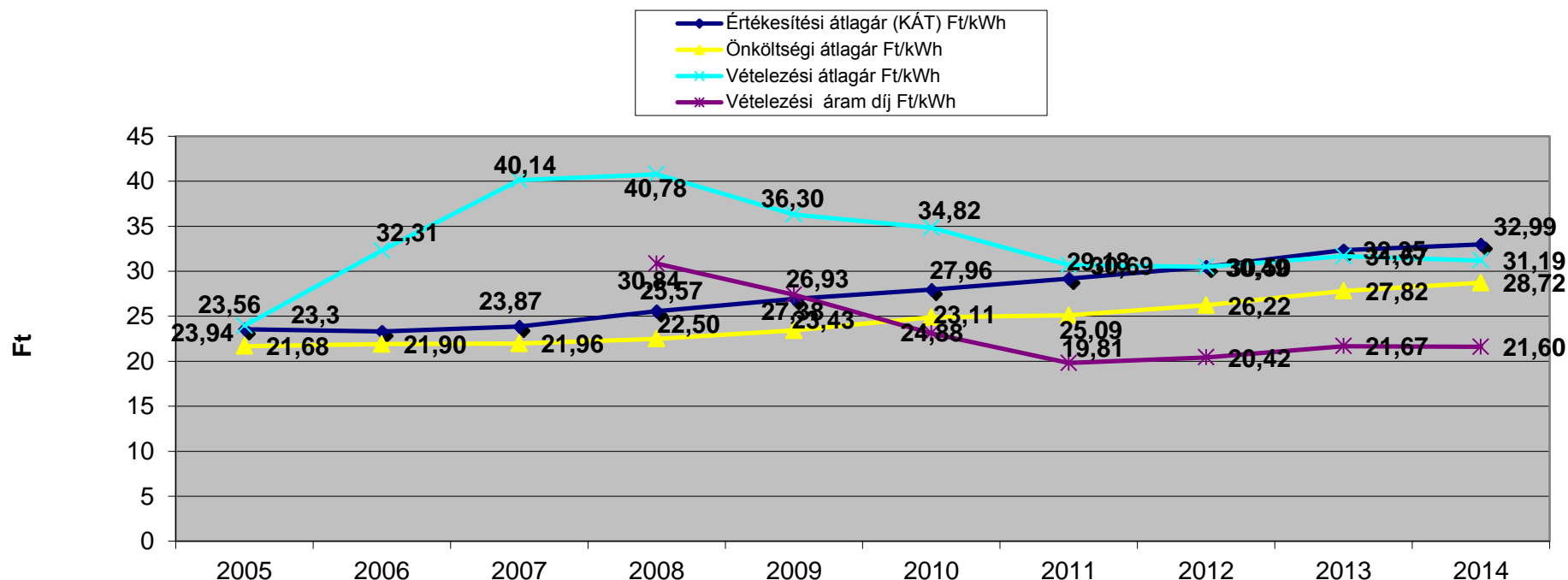
2015-ben érvényes zónaidők

Napszak	Téli időszámítás	Nyári időszámítás
Csúcsidőszak	07:00 – 23:00	08:00 – 24:00
Völgyidőszak	23:00 – 02:30 és 06:00 – 07:00	24:00 – 03:30 és 07:00 – 08:00
Mélyvölgy időszak	02:30 – 06:00	03:30 – 07:00

Nem munkanapnak számító napokon

Napszak	Téli időszámítás	Nyári időszámítás
Völgyidőszak	07:00 – 02:30	08:00 – 03:30
Mélyvölgy időszak	02:30 – 07:00	03:30 – 08:00

Vételezett és értékesítésre biogázból előállított villamos energia átlag árai, és az előállított villamos energia önköltsége



Hőkiadás

- A MEKH részére szolgáltatott adatok szerint a 2013-ban teljes évben működő 34 biogáz erőműből 8 jelentett hőkiadást
- Ezekre átlag 1677 óra/év csúcskihasználás adódott (kapcsolt termelésre)
- Maximális csúcskihasználás: 5183 óra/év

Az eredményességet befolyásoló tényezők

- 1 Energia értékesítés és hő hasznosítás
- 2 Rendelkezésre álló alapanyag mennyisége és összetétele./Kettős termesztés lehetősége/
- 3 Üzemi méret./Bekerülési költség a méret növekedéssel arányosan csökken./
- 4 Biogáz üzem helyének megválasztása./Bővítés lehetősége,lakot terület távolsága./
- 5 Biotrágya hasznosítása.
- 6 Optimális technológia kiválasztása./Saválló anyag használata./
- 7 Az alapanyag ellátás logisztikai rendszere és költsége



A vállalatcsoport tevékenységei:

- 3000 ha növénytermesztés
- 5000 ha integrációs termeltetés
- 9 millió liter tejtermelés
- 10 millió db brojlercsirke nevelés
- 14 millió db brojlercsirke feldolgozás
- Biogáz üzem és a kapcsolódó egyéb üzemek
- Építőipar
- 650 fő dolgozó







24/05/2007 07:22

Biogáz üzem



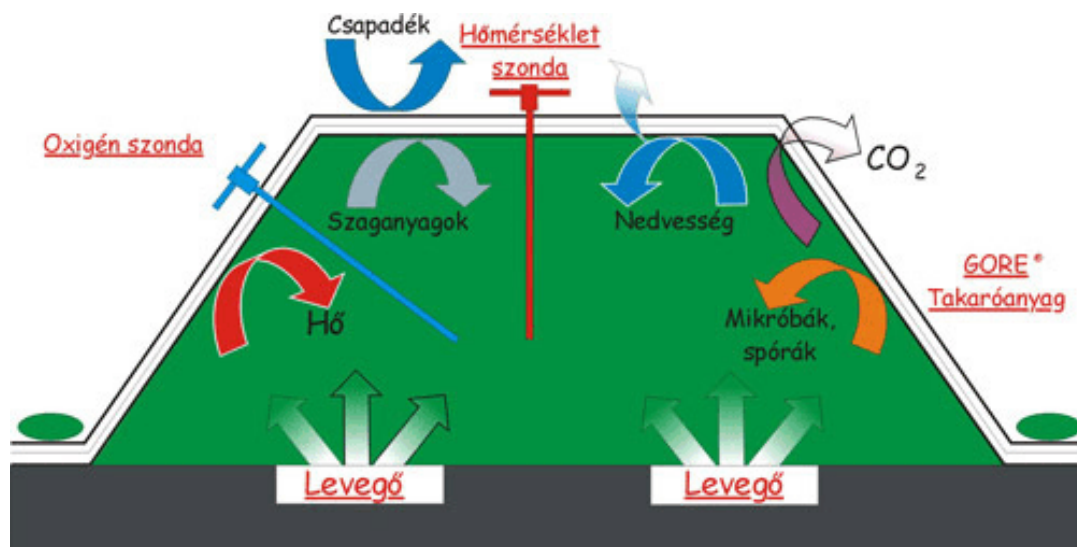
Hemoglobin, hus és tojásliszt üzem



Meganit talajlakó baktérium gyártó üzem



Intenzív membrántakarós komposztálás



**Minimális ammónia
és egyéb szaganyag
kibocsátás**

Cégcsoporton belüli biogázból előállított energia árak

Megnevezés	Mértékegység	Egységár (Ft)
Biogáz	m3	60
Hőenergia	GJ	907
Villamos energia	kWh	30

Kiépítet nyomóvezetékes hígtrágya kijuttatás



Pócsi úti 10 000 m³-es tározó





Tanulságok

1. A bioenergia, ezen belül a biogáz termelés csak akkor versenyképes a hagyományos energiahordozókkal szemben, ha azt komplex előnyeivel együtt vesszük figyelembe.
2. A biogáz ipar fejlődése az egyes európai országokban **közvetlen összefüggésben** van ezen államok kormányainak támogatási politikájával.
3. *A megújuló energiaipar támogatási rendszerének stabil, **hosszú távú kötelezettségvállalásokon** kell alapulnia mind a politikai pártok, mind a kulcsszereplők oldaláról*
4. A támogatási rendszernek stabilnak és megbízhatónak kell lennie, **visszaható változások nem fordulhatnak elő.**
5. *A kötelező betáplálási tarifák rendszere sokkal hatékonyabb, mint a zöld tanúsítvány-rendszerek.*
6. Az európai országokban nagyon változatos a támogatás mértéke.
7. **A biogáz kiemelt figyelmet igényel és érdemel meg.**

A biogáz termelés gazdasági hatásai



- környezeti ártalmak csökkentése
- napenergia hasznosításának egyik leggazdaságosabb módja
- alternatív energiatermelés
- emisszió csökkentése
- Bio tápanyag előállítás
- Vállalati integráción belüli comparativ előnyök növelése

- Természetes tápanyag körforgás lezárása,
- *Kémiai műtrágyák cseréje fermentáltra,*
- Alacsony minőségű, mellőzött területek használata,
- *Melléktermékek értékké tétele, hulladékáram és üledék,*
- Dízelolaj helyett megújuló üzemanyagok használata.

A jövő útja

- Biogáz és biometán termelés szüregszerü növelése
- Megbízható és hatékony technológiák alkalmazása
- A biogáz komplex előnyeinek megfelelő politikai támogatás
- A környezetvédelmi célok egységes és globális megvalósítása

Akadályozó tényezők

- **”Zöldáram” ár nem differenciált, és az átvétele meghatározott ideig érvényes,**
- **A méretnövelés útjában állnak a villamos hálózat mennyiségi korlátai és a diktált rácsatlakozási költségek,**
- **Az öntözési lehetőségek hiánya, /kettős termesztés akadálya/**
- **Kiegészítő területalapú támogatás korlátai:**
 - HUF/ha összegében
 - Támogatott terület mérete
 - Támogatott növények
- **Bonyolult engedélyezési eljárás,**
- **A KAT szerződés legalább addig tartson, ameddig az állattartó telep üzemel és az IPPC előírása kötelező.**
- **Az új pályázati lehetőségek biztosítsanak támogatást a pótlólagos beruházásokhoz és gépbeszerzésekhez.**
- **A villamos energiához hasonlóan legyen támogatott, a biometán üzemanyag előállítása.**
- **Az istállók és egyéb állattartó épületek biogáz fűtési pótberuházásának támogatása.**

Fejlesztések kényszerek

- Uj alapanyagok biztosítása

- Celulóz és lignocelulóz hasznosítás
- Energia növény termelési rendszerek alkalmazása

- Hatékonyabb gázkinyerés

- Olcsóbb mechanikai, kémiai, biológiai előkezelés
- Életfentartó energia szükséglet csökkentése
- Intenzivebb gáztermelő baktérium populációk kifejlesztése

- Hatékonyabb gázhasznosítás

- Csúcs időbeni felhasználás növelése
- Biometán gazdaságos elő állítás
- Teljes körű hő hasznosítás/fűtés,hűtés/

- Fermentlé tejeskörű hasznosítása

- Öntözés
- Concentráltabb tápanyag kinyerés és felhasználás

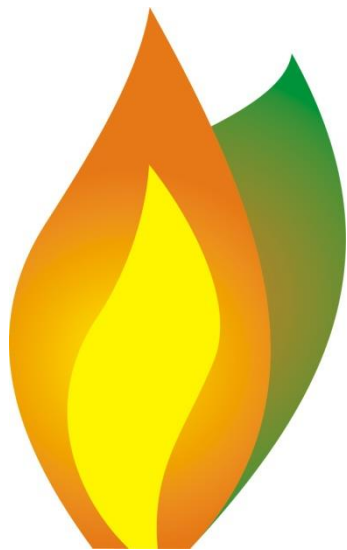
/Energiapolitikai hétfő esték/



Összefoglalás

- A kérdés mára nyilvánvalóan nem az, hogy szükség van-e megújuló energia rendszerekre, hanem hogy ezeket fenntartható módon tudjuk-e megvalósítani és üzemeltetni.
- A meglévő biogáz üzemekből az eredményesen működők nem elsősorban a biogáz üzemi feltételek miatt nyereségesek, hanem a működtető vezetők elszánt tenni akarásuk, innovációs képességük és az első számú vezetők érdekelt pozitív hozzáállásuk miatt.
- Kritikus pontok:
 - Biotechnológiai Mikro biológiaí-Műszaki fejlesztések
 - Gazdasági környezet- Energiapolitika
 - Információtechnológia – döntéstámogatás (lokális/globális)
 - Szakigazgatási-jogszabályi környezet
 - Következetes agrárenergetikai stratégián alapuló, minisztériumokon átnyúló politikai akarat

Köszönöm a figyelmüket



**Dr. Petis Mihály
BÁTORTRADE Kft.**

Tel.: 00 36 20 9704800

e-mail: batorcoop@gastor.hu