

Korlátlan fogyasztás 0–24

A biogáz-előállításra felhasználható alapanyagok nagyon változatosak. Ezek jó esetben olyan hulladékok, mint a települési szilárd hulladék szerves része, szennyvíziszap, élelmiszeripari, illetve mezőgazdasági melléktermék, azaz olyan anyagok, amelyeknek a kezelése problémás és költséges.

Legnagyobb mennyiségben használt alapanyaga az állati trágya, emiatt a biogázüzemeket sokszor állattartó telepek szomszédságába telepítik. A magasabb gázkihozatal érdekében a trágyát gyakran keverik aprított növényi részekkel – ez is azt igazolja, hogy a baktériumoknak a táplálkozás terén kifejezetten választékos ízlése van.

A folyamatosan átkevert reaktorokban a biokémiai folyamatok számára kedvező, meleg és nedves körülmények uralkodnak. Noha a tartályok tartalma és a bennük lejárló izgalmas átalakulások az érdeklődő elől rejtve maradnak, az leginkább egy szarvasmarha bendőjében lejátszódó folyamathoz hasonlóan képzelhetők el...



BIOGÁZ

A KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS SVÁJCIBICSKÁJA

▷ SZÖVEG: SOHA TAMÁS – MUNKÁCSY BÉLA

FOTÓ: MUNKÁCSY BÉLA

FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TREND FM-EN
CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR.
A RÁDIÓBAN VENDÉGÜNK A TÉMÁRÓL:
SOHA TAMÁS

TREND FM 94.2
GAZDASÁGI RÁDIÓ CSOPORT

KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK:
WWW.TRENDFM.HU

Nincs még egy olyan sokoldalú megújuló energiaforrás, mint a biogáz. Az azt előállító és felhasználó technológiai lánc hasonlóan izgalmas, s egy ilyen kiterjedt, szimbiotikus hálózattal nehezen kelhetnek versenyre más technológiák. De ha ennyire zseniális, akkor miért nem hallottunk még róla sosem az iskolában? És miért nem találkozunk úton-útfélen biogázüzemekkel?

Nincs új a Nap alatt

Még lehetnek emlékképeink arról, hogy mit tanultunk egykor a földgázzal és annak képződéséről. Az elpusztult élőlények maradványai oxigénmentes környezetbe kerülve lebomlanak, majd mikrobiális tevékenység révén a szerves molekulákból metántartalmú gázelegy keletkezik és halmozódik fel.

A biogázzal viszont jóval kevesebben hallottak az iskolapadban, pedig a 21. század környezetgazdálkodásának egyik kulcsszereplője lehet. Előállítás során a földgáz esetében említett természetes folyamat játszódik le, de amíg az

előzőhöz néhány év szükséges (a teljes földgázképződési folyamathoz pedig évmilliók), az utóbbi esetén 30 nap is elegendő!

Nem az ember nagyszerűségének köszönhető tehát, hogy szerves anyagokból gáz képződjön: a folyamatot már évmilliók óta végzi az élővilág. Az ember szerepe mindössze annyi, hogy ideális munkakörnyezetet biztosít szorgos munkatársainak, a lebontást végző mikroorganizmusoknak. A baktériumok – amelyek bár egész életüket karanténban töltik – nem is kívánhatnának maguknak kellemesebb home office-t...

A távolban egy zöld kupola

A magyar táj ritka eleme a biogázüzem, általában szántók ölelésében, településektől távol bukkanhatunk rájuk

Korok találkozása

A sok millió éves földgáz randevúja a csupán néhány napos biogázzal. Bár forrásuk eltérő, összetételük és felhasználásuk lényegében azonos

 Nézd meg az előadást is **2020. 11. 15-én**, vagy később, honlapunkon!
www.zoldgombfesztival.hu



FOTÓ: SOHA TAMÁS

Mindent tud...

A folyamat során keletkező biogáz 50–75%-os metántartalma miatt éghető, ezért sok esetben villamos- és hőenergia-termelési célból hatékony gázmotorokat hajtanak meg vele. A biogázból eltávolíthatók a nem éghető összetevők, így jobb minőségű, a földgázhoz hasonló elegyet kapunk, amit akár gázvezetékekbe is táplálhatunk. Erre a 610 európai mellett az egyetlen hazai példa a kaposvári cukorgyár technológiája.

A biogáznak (a földgázhoz hasonlóan) nagy előnye, hogy könnyen, akár szezonálisan is tárolható,

ami valóban párját ritkító adottság. Erőművi hasznosításának jelentős szerepe lehet az időjárásfüggő nap- és szélenergia hálózati integrá-

A biogáznak (a földgázhoz hasonlóan) nagy előnye, hogy könnyen, akár szezonálisan is tárolható, ami valóban párját ritkító adottság.

ciójában, mert a gázmotorok jól szabályozhatók, szükség szerint ki- és bekapcsolhatók.

Mindemellett a biogáz – üzemanyagként – a közlekedésben is

alkalmazható. Olaszországban és Svájcban évtizedek óta elterjedtek a biogázüzemű autók, Svédországban évek óta robog a vaspályán biogáz-meghajtású személyvonat, míg a vízi közlekedést biogázos komp segíti. De ne feledkezzünk meg a folyamat során kirohasztott iszapról sem, amelyet a szántóföldekre kijuttatva talajerő-utánpótlásként használnak, ezzel elkerülhető a műtrágya alkalmazása. Ha pedig az így táplált növények alapanyagokat szolgáltatnak a biogáz-üzem számára, máris megvalósul a körforgásos gazdaság!



Nézőpont kérdése

A laikusok szerint csak bűzös iszap, de a gazdák számára igazi érték lehet. Szintetikus műtrágyák helyett természetes talajerő-utánpótlás a kirohasztott iszap

FOTÓ: SOHA TAMÁS



Csillapíthatatlan étvágy

A baktériumok közössége telhetetlen! Egész évben, folyamatosan kell adagolni az alapanyagokat, cserébe töretlenül ontják magukból a biogázt

Svájcibicska – kontra bunkósbot

A biogáz világának csodája a lokalitás és az emberi lépték. Megfelelő tervezés és üzemeltetés esetén kizárólag a helyi gazdálkodókat támogatja, és fenntartható módon

projekt esetében, például a közeli település távhőrendszerében vagy üvegházak fűtésére.

A gázmotorok már az így elérhető igen magas hatásfokkal oda-
vernek a 30–35%-ban áramot, hulladékhőt pedig kezelhetetlen mennyiségben termelő nagy-erőműveknek. Tehát amíg ez utóbbiak a sok esetben import-

A biogáz világának csodája a lokalitás és az emberi lépték. Megfelelő tervezés és üzemeltetés esetén kizárólag a helyi gazdálkodókat támogatja...

biztosít értékes erőforrásokat környezeté számára. Az üzemek jó esetben a környékből származó hulladékot és másodnyersanyagot használják fel, miközben a gázmotorok az áram mellett éppen annyi hőt termelnek, ami ügyesen hasznosítható egy jól megtervezett

ból származó értékes erőforrásokból túlnyomórészt problémát termelnek – bányameddőt, radioaktív hulladékokat, légszennyezést, valamint nagy mennyiségű salakot –, addig a biogáz-technológia problémás hulladékokból többféle értéket teremt.

FOTÓ: MUNKÁCSY BÉLA

Használati útmutató

Számos előnye ellenére hazánkban mégsem mondható elterjedt technológiának. A jelenleg működő 80 létesítmény nem is tűnik olyan soknak, ha az élbolyban lévő Németország több mint 11 000 üzemével vetjük össze. A valóban jól működő 25 hazai projekt pedig arra hívja fel a figyelmet, hogy a baktérium nem fogaskerék – ez a technológia igen széles körű, a biológia területére is kiterjedő ismereteket követel meg az üzemeltetőktől.

Ám az üzem működtetésének nehézségeivel nem jutottunk a kihívások végére, hiszen gondot okozhat, ha a technológiát nem illesztjük a fenntartható környezetgazdálkodás rendszerébe. Például: ha a szerves hulladékokat kifejezetten biogáz-előállítás céljából, monokultúrában termesztett energianö-

vényekkel helyettesítik, értékes földterületeket vonnak ki az élelmiszer-termelésből és intenzív vegy-

A hazánkban jelenleg működő 80 létesítmény nem is tűnik olyan soknak, ha az élbolyban lévő Németország több, mint 11 000 üzemével vetjük össze.

szerezést alkalmaznak. A trágyára alapozott anyagellátás a nagyüzemi állattartás irányába hat, a kirottasztott iszappal való talajerő-utánpótlás pedig kockázatos lehet a benne felhalmozódott gyógyszer-maradékok és nehézfémek miatt.

Mindezek miatt a biogázüzem csomagolásán – ha lenne ilyen – az alábbi felirat bizonyosan szerepelne: „A nem rendeltetésszerű használatból származó meghibásodásért a gyártó nem vállal garanciát!”, és a kár nemcsak az üzemeltetőt, de a környezetet is terheli!



Magas színvonal egy lapos vidéken

Ez a dán biogázüzem a szomszédos falu távhőrendszere számára biztosít tüzelőanyagot – helyi forrásból olcsón, zölden, a helyi fogyasztóknak

FOTÓ: SOHA TAMÁS



Biogázkút

Először 1992-ben, Svájcban létesült olyan biogázüzem, mely lehetővé tette a gázüzemű autók tankolását. Nálunk ez még mindig a jövő zenéje

FOTÓ: MUNKÁCSY BÉLA

A svájcbicska ergonómiája

A fenntarthatóság szempontjából számos előny rejlik a biogáz-technológiában, ám ezek csak alapos tervezés és okos szabályozás együttállásakor aknázhatók ki. Úgy illeszthető össze a mezőgazdaság, a hulladék- és energia-gazdálkodás, akár a bicskában a csavarhúzó, az olló és a kés-penge. Ám ahhoz, hogy ezek a funkciók tényleg jól használhatók legyenek, és az eszköz multifunkciós jellege ellenére ergonomikus legyen, gondos tervezésre van szükség!

Ez a biogáz esetében a területfejlesztés felelőssége, amelynek során az energiaföldrajzi ismereteket kell ügyesen kombinálni a környezetgazdálkodás többi elemével. Ahhoz, hogy a lehetősé-

geket valóban kihasználhassuk, hozzáférhető téradatokra, valamint olyan tervezőirodákra lenne szükség, ahol más szakértők társasá-

A fenntarthatóság szempontjából számos előny rejlik a biogáz technológiában, ám ezek csak alapos tervezés és okos szabályozás együttállásakor aknázhatók ki.

gában együtt dolgozik az agrár-mérnök, a hulladékgazdálkodási szakember és az energetikus, mun-

kájukat pedig egy komplex ismeretekkel felvértezett geográfus igyekszik közös nevezőre hozni. A magyar gyakorlatban sajnos mindez nem igazán működik, biogázüzemek híján az erőforrások jórészt kihasználatlanok maradnak. A problémát mi sem szemlélteti jobban, mint a bükkaljai biogázüzem, amely a többszomszédjában lévő marhatelep helyett a Dunántúlról szállítja be a szükséges nyersanyagot... Lássuk be, ez kicsinyítőgató!



SOHA TAMÁS
DOKTORANDUSZ-HALLGATÓ
(ELTE TTK), ENERGIATERMELŐK
ÉS -TÁROLÓK TÉRBELI TER-
VEZÉSÉVEL FOGLALKOZIK



MUNKÁCSY BÉLA
GEOGRÁFUS, OKLEVELES
KÖRNYEZETMENEDZSER,
AZ ELTE KÖRNYEZET- ÉS TÁJFÖLD-
RAJZI TANSZÉKÉNEK ADJUNKTUSA

VIRTUÁLIS DÍJÁTADÓ, VALÓDI TELJESÍTMÉNY



A Földgömb 2019-es tevékenységével ismét elnyerte a hazai marketing-szakma legnívósabb elismerését, a márkahírnév, a magyar kötődés, a márkaépítés sikeressége alapján odaítélt *Magyar Brands* címet – így immár kétszeres *Kiváló Fogyasztói Márkának* számítunk. A tavaszi, ünnepélyes díjátadót azonban elsöpörte a pandémia, mint ahogy júniusban a Felfedezők Napja is karanténkiadásba kényszerült. Az őszi Zöldgömb Fesztivált a második hullám kényszerítette a virtuális térbe, és ki tudja, mi vár a jövő tavaszi Felfedezők Napjára?... A Földgömb csapatával azonban kitartóan készítjük a magazint, hogy a földrajz, a természet és a környezetvédelem iránt érdeklődő olvasóink lapszámról lapszámra újabb elemzéseket, történeteket kaphassanak kézhez.

Elszántan szervezzük rendezvényeinket is, és – követve a járványhelyzetet – várjuk olvasóinkat valóságosan testközelbe, vagy virtuális fesztiváljainkra. November 15-én a Zöldgömb kerül sorra, melyre e zöld-különszámunkat is készítettük.

Lapzárta közben pedig a most ősszel másodszor is elmaradt átadóünnepség Magyar Brands-díja is megérkezett szerkesztőségünkbe. Bár a futárt nem kísérte dobpergés és fanfár, mi mégis nagy örömmel vettük át, hiszen szerzőink és a szerkesztők valós munkája és olvasóink elismerése is egyben ez a díj.

A FÖLDGÖMB EGYÜTTMŰKÖDŐ PARTNEREI ▾



E LAPSZÁMUNK MEGJELENÉSÉT TÁMOGATTÁK ▾



MAGYAR
FÖLDRAJZI
TÁRSASÁG
ALAPÍTVÁ: 1872

1142 BUDAPEST, ERZSÉBET KIRÁLYNÉ ÚTJA 125.
HONLAP: WWW.FOLDRAJZITARSASAG.HU
E-MAIL: INFO@FOLDRAJZITARSASAG.HU

ELNÖK: DR. CSORBA PÉTER
ALELNÖKÖK: DR. SZILASSI PÉTER
DR. MICHALKÓ GÁBOR
FŐTITKÁR: DR. DÁVID LÓRÁNT

SAKOSZTÁLYOK:

BIZTONSÁGFÖLDRAJZI ÉS GEOPOLITIKAI
SAKOSZTÁLY, EXPEDÍCIÓS SAKOSZTÁLY,
TÁRSADALOM- ÉS GAZDASÁGFÖLDRAJZI
SAKOSZTÁLY, HEGYMÁSZÓ-SAKOSZTÁLY,
OKTATÁS-MÓDSZERTANI SAKOSZTÁLY,
EGÉSZSÉGFÖLDRAJZI SAKOSZTÁLY,
TERMÉSZETFÖLDRAJZI SAKOSZTÁLY,
TÉRKÉPÉSZETI SAKOSZTÁLY,
TURIZMUSFÖLDRAJZI SAKOSZTÁLY,
FÖLDRAJZTANÁRI SAKOSZTÁLY

TERÜLETI OSZTÁLYOK:

BAKONY–BALATON-VIDÉKI OSZTÁLY (VESZPRÉM)
BORSODI OSZTÁLY (MISKOLC)
DEBRECENI OSZTÁLY
DÉL-DUNÁNTÜLI OSZTÁLY (PÉCS)
DUNA-VÖLGYI OSZTÁLY (SZEKESZÁRD)
EGER–BÜKK-VIDÉKI OSZTÁLY
GYÖNGYÖS–MÁTRA-VIDÉKI OSZTÁLY
KISALFÖLDI OSZTÁLY (GYÖR)
KISKUNSAGI OSZTÁLY (KECSKEMÉT)
KÖZÉP-DUNÁNTÜLI OSZTÁLY (SZÉKESFEHÉRVÁR)
KÖRÖS-VIDÉKI OSZTÁLY (BÉKÉSCSABA)
NYÍRSÉGI OSZTÁLY (NYÍREGYHÁZA)
NYUGAT-MAGYARORSZÁGI OSZTÁLY (SZOMBATHELY)
SZEGEDI OSZTÁLY
SZÉKELYFÖLDI OSZTÁLY (CSIKSZEREDA)
TOLNA MEGYEI OSZTÁLY (DOMBOVÁR)
ZALAI OSZTÁLY (NAGYKANIZSA)

KÖNYVTÁR ÉS GYŰJTEMÉNYEI:

1112 BUDAPEST, BUDAORSI ÚT 45.
TEL.: (06-1) 309-2600/1443
(2015. NOVEMBER 15-TŐL
HATÁROZATLAN IDEIG ZÁRVA TART.)

AZ ÉGGÖMBÖT TARTÓ ATLASZ A MAGYAR FÖLDRAJZI
TÁRSASÁG VÉDJEGYKÉNT BEJEGYZETT JELKEPE



LAPALAPÍTÓ (1929):
DR. MILLEKER REZSŐ

AZ ÚJ SZOROZAT
ÚJRAINDÍTÓI (1999):
DR. NEMERKÉNYI ANTAL
ÉS FARKAS PÉTER

1929–1933, FELELŐS SZERKESZTŐ:
DR. MILLEKER REZSŐ

1934–1944, SZERKESZTŐK:
DR. BAKTAY ERVIN ÉS DR. KÉZ ANDOR

1999–2006, FŐSZERKESZTŐ: DR. NEMERKÉNYI ANTAL

2005–2006, FŐSZERKESZTŐ: DR. VOJNITS ANDRÁS

2006-TŐL FŐSZERKESZTŐ: DR. NAGY BALÁZS



múzeum

HÉTKÖZNAPI KÍSÉRLETEK

ÁLLATI JÓ FIZIKA

VIRTUÁLIS FELFEDEZÉSEK 5 PERC TUDOMÁNY

KATTANJ RÁ
A TUDOMÁNYRA!
EGY KÍSÉRLETET MEGÉR.

www.muzeum.atomeromu.hu



További információ az Atomenergetikai Múzeum honlapján (www.muzeum.atomeromu.hu)
és az atomeromu Facebook-oldalán (@paksiatomeromu)



„**VALAMI
FOJTOGATJA
A KERTET**”
Lővétei László: Majomszózat

szepmuveszeti.hu

**tex
tú
ra** 2020
KEZDŐBÚZÉLET - BUDALEM - SZÍNHÁZ
SZÉPMŰVÉSZETI
MÚZEUM

 SZÉPMŰVÉSZETI
MÚZEUM

főtámogató:
 **Raiffeisen
BANK**

PREMIER (19:00) 11.3.
ELŐADÁSOK (19:00) 11. 10., | 11. 11., | 11. 18., 11. 24.,
11. 26. | 12. 1., | 12. 3., | 12. 9.