

SZTEmagazin > Archívum > 2016 > 2016. II. negyedév

SZEGEDI EGYETEM MAGAZIN

Bacikkal alakíttatnák át a zöld áramot metán gázzá az SZTE biológusai

2016. május 26.

Mi legyen a zöld árammal, ha a szélerőmű többet termel, mint amire éppen szükség van? Alakítsuk gázzá! A német ötlet olcsó és hatékony megvalósítását rangos folyóiratbeli cikkben írják le az SZTE biológusai. A részletekről Kovács Kornél professzort kérdeztük.



Cikk nyomtatás



Link küldés

Tetszik 0

Tweet

– Arról szinte mindenki hallott, hogy baj van a környezetünk megóvásával, erősödik a globális klímaváltozás. A földi életünket veszélyeztető jelenség elleni küzdelem tennivalóiról legutóbb 2015 decemberében tartottak a világ vezetői Párizsban globális klímakonferenciát. Épeszű ember nem vitatja már, hogy **a környezeti problémák fő okozói a növekvő mértékben elégetett fosszilis energiahordozók** – vázolja a kiindulópontot *Kovács Kornél*. A Szegedi Tudományegyetem professzora hozzáteszi: Energiára viszont szükség van, **a takarékoság mellett kézenfekvő megoldásként az alternatív, megújuló energiahordozók használatára való áttérés kínál kiutat.**



Ha túl sok elektron kering a vezetékben

– Például a legzöldebb hazai egyetem, az SZTE arra alkalmas épületeinek tetejét beborítják a napkollektorok, napelemek. Milyen más lehetőségek adódnak az úgynevezett zöld áram termelésre?

– Kisebb kapacitással, de egyre erőteljesebben színesítik a palettát a **vízierőművek, biogáz és egyéb biomassza hasznosítási technológiák**. Ezek végső soron **mind a gyakorlatilag kimeríthetetlen fűziós erőmű, a Nap hozzánk érkező energiáját alakítják át, zömmel villamos energiává**. Az áramot kiterjedt vezeték hálózatokon keresztül juttatják el a felhasználás helyére.

– Ez az egyszerű, de nagyszerű megoldás milyen problémát rejt?

– Az elektromos elosztó hálózatban **jelentős a szállítási veszteség**. Ráadásul **az áram nehezen tárolható**. És mivel egyre többen „gyártanak” alternatív áramot, elsősorban a szél- és a napenergia hasznosításával, **új problémaként jelentkezett**, hogy ha sok alternatív áramot pumpálnak a hálózatba, akkor ott több kering az elektronból, mint amennyire szükség van. **E plusz energia tárolása** komoly fejtörést és **a fejlődés gátját jelenti**.

– A plusz villamosenergia tárolásának a gondja visszafogja a zöld áram termelést?

– Limitálják, vagyis **korlátozzák, hogy mennyi szél-erőmű építhető egy adott térségben**, mondván, hogy a plusz áramot nem bírja el a hálózat. **Ezt** a legrosszabb módszert alkalmazzák **Magyarországon is**.

– Milyen jobb megoldás kínálkozik?

– Például az, ha építenek egy **medencét egy hegytetőn, ahova árammal fölpumpálják a vizet, s amikor szükség van az áramra, akkor visszafolyatják a vizet**, ami meghajt egy turbinát, így a vízenergiát visszaalakítják árammá. Ehhez hegy kell, amiből Magyarország területén nem túl sok van, s ami megtalálható, az is természetvédelmi terület. Ráadásul **ez a megoldás nagyon drága**. A hegy tetejére helyezett energiátároló medencékből néhány kísérleti üzem található Németországban és Ausztriában. Ám ezek megépítése legalább százszor többbe kerül, mint a mi javaslatunk alapján megvalósítható megoldás.

– *Az energiaátalakítás problémája csak a fizikusokra tartozik?*

– Nem. A németektől származik az az ötlet, hogy **az áramból csináljunk másik energiahordozót: gázt**. A „**power to gas**” megoldás szerint a „**felesleges**” árammal vizet kell bontani. A **vízbontásból származó hidrogénnel a globális klímaváltozásért leginkább felelős széndioxidot metánná lehet redukálni. Ezt a metánt** el tudjuk helyezni például a földgázhálózatban. Így a nehezen tárolható, **főlősleges áramot gázzá alakítva a földgázvezetéken keresztül**, kis veszteséggel, kényelmesen a fogyasztóig szállíthatjuk, vagy akár tárolhatjuk is.

Hidrogén + széndioxid = metán

– *Mi a szegedi biológusok újítása?*

– A „hidrogén + széndioxid = metán” folyamat megvalósítható **kémiai úton**. Aki ezt még az 1900-as évek elején megvalósította, kémiai Nobel-díjat kapott. Ugyanakkor **a folyamathoz magas nyomásra, magas hőmérsékletre, katalizátorokra van szükség**. Szerintünk viszont sokkal **olcsóbban és egyszerűbben is megvalósítható** a folyamat: csak **megfelelő ősbaktérium** kell hozzá.

– *Tehát e ponton, a metántermelő ősbacik miatt van mondandója a biológusoknak az energiaátalakításról?*

– Minden biogáz üzem bacikeveréket alkalmaz. Induláskor egy-két lajtoskocsi biomasszával „beoltják” az ottani keveréket, és kezdődhet a biogáz termelés. **A biogáz termelése biomasszából egyenletes, de a technológia alkalmazása ma még nehezkesebb, mint a hullámozó teljesítményű szélerőművek vagy napelemek telepítése és üzemeltetése.**

– *Milyen mikroorganizmusok élnek a biomasszában?*

– Vannak olyan bacik, amelyek **a biogáztermelő közösségekben élve a hidrogénből és a széndioxidból csinálnak metánt**. Ennek az előnye az, hogy **olcsó**, hiszen nem kell hozzá magas nyomás és nehézfém katalizátor, és magas hőmérséklet sem. Ám a biogáztermelő mikrobaközösségekben viszonylag kevés **hidrogénevő metanogén** van. Ezért először arra gondoltak a kutatók, hogy ezeket a mikrobákat fel kell nevelni, meg kell kínálni hidrogénnel és széndioxiddal, így termelésre fogni. Ám az ilyen „tisza tenyészet” felállítása ugyancsak költséges lépés, ráadásul ezek az apró lények „nyűgösek” és lassan nőnek.

– *Mi a szegedi biológusok ötletének a lényege?*

– Arra jöttünk rá, hogy **a biogáz termelés után visszamaradó anyagban, a fermentációs maradékban benne vannak ezek a bacik**. Vagyis **a fermentációs maradék egy az egyben felhasználható, hogy jó hatásfokkal metánt termeljen**. Így nem kell külön reaktort építeni, nem kell a mikrobákat külön tenyészteni.

Figyelni kell az arányokra!

– *Kézenfekvőnek tűnik a megoldás. Hogyhogy nem jöttek rá mások is?*

– Hasonló ötlettel jelentkeztek két éve **dán kutatók**. Ám a megoldás mégsem olyan egyszerű, ugyanis **figyelni kell az arányokra!** Ha túl sok hidrogén termelődik, akkor leáll a biogáz reaktor. A dánok ezért külön reaktorban javasolták dolgoztatni ezt a baciközösséget. A **mi cikkünkben bizonyítottuk: nem kell külön reaktor, ugyanis e fermentációs maradékot** így is, úgy is tárolni kell. A benne **lévő ősbacik munkára foghatóak, ha a körülményeket úgy állítjuk be, hogy időnként „etetjük” a mikrobákat**. Ezt a megoldást **szakaszos fermentációnak nevezik**. Mindez elvégezhető egy fermentációs maradék tárolóban. Tehát az áramból gázt csinálhatunk, ráadásul ezek az érzékeny és nyűgös hidrogenotróf metanogének, vagyis a hidrogénevő metanogén baktériumok a baci-közösségben nagyszerűen túlélnek, mert a baktériumok segítik egymás működését.

– *A Szegedi Tudományegyetemen az 1980-as évek óta foglalkoznak a biogáz termelés elméletével. Milyen eredménnyel?*

– **A biogáz erőművekben mikrobák milliárdjai dolgoznak a biomassza lebontásán, ami végül zömmel biogázzá, vagyis metán és széndioxid keverékévé alakul**. A több száz különféle mikrobából összeverbuválódó közösségek működése, a közösségek életét szabályozó mechanizmusok megismerése izgalmas tudományos kihívásokat jelentenek. Egy korábban szabadalmaztatott ötletünk a lényege: **egy ilyen baciközösség működését** miként lehet intenzívebbé tenni. Akár **20-30 százalékkal is növelhető** a biogáz termelés hatékonysága, ha az általunk meghatározott bacilusokat adják hozzá a biomasszához.

– *Ezt a szabadalmaztatott megoldást azonban a szegedi erőműben sem alkalmazzák. Ez nem vette el a kedvüket a további vizsgálódástól?*

– A tapasztalatokat jól lehet hasznosítani a hatékonyabb biogáz termelés mellett számos emberi és állati megbetegedést vagy éppen jólétet okozó, hasonlóan **összetett mikroba közösségek** irányításában. Így aztán van sikerélményünk más területeken is, ahol mikrobaközösségekkel kell szót érteni.

– *Milyen egyéb előnyei vannak még a „zöld áramból gázt!” ötletnek a szegedi biológusok által kínált megoldásának?*

– Az „áramból csináljunk gázt” ötletnek van egy közbülső lépcsőfoka: **az áramból vízbontással hidrogént fejlesztenek, majd a hidrogént és a légköri széndioxidot egyesítik metánná**. Ennek plusz előnye, hogy az üvegházhatást okozó széndioxid kiszedhető a légkörből. Így a **folyamat a nettó széndioxid elnyelő**, vagyis környezetvédelmi szempontból is jelentős.

– *Így a biogáz termelő technika új funkciót kap?*

– Igen. Eddig a bevitt szerves anyagból biogáz termelődött, amit fölhasznált az ember. Most az ott **melléktermékként keletkező fermentációs maradék**, amit kilocsolnak a szántóföldre, **értékes biometán előállító funkcióval ruházható föl**.

Európában 15 ezer – Magyarországon 40

– *Tehát a biogázt termelő telepen ott marad a fermentációs maradék, amire rátelepítenek egy berendezést, ami fölfogja a metánt?*

– Igen. A vízbontó berendezést kell a biogázüzem mellé telepíteni. E megoldás következő előnye, hogy amikor a biogáz termelő üzemben biogáz keletkezik, akkor annak 60-70 százaléka a metán, a többi széndioxid. Míg **ha a fölösleges áramból csinálunk mentánt, akkor e keverék metántartalmát sokkal magasabbra lehet vinni**. A koncepció az, hogy **a különböző módszerekkel előállított „zöld áramot” betáplálják a hálózatba**. Az áramból a biogázüzem megcsinálja a széndioxid plusz metán keveréket, s ebből a széndioxidot meg a hidrogént abban az edényben, **abban a tankban, ami része a biogáz üzemnek**, mert ebben tárolják a fermentációs maradékot, ebből a szép tiszta metán termelődik. A fermentációs maradékot tartalmazó tank tehát megvolt eddig is, de ezt a funkciót nem látta el.

– *A megvalósíthatóságra végeztek-e számításokat?*

– A Debreceni Egyetemen van egy társaság, akik a gazdasági és életciklus számításokat végzik a mi adataink alapján. **Bizonyosnak látszik, hogy az általunk javasolt megoldás sokkal olcsóbb, mit a metán előállítás kémiai útja vagy dán megoldás**. Az általunk javasolt fermentációs eljárással kiegészítve 90% feletti hatékonysággal termeli a biológiai rendszer a metánt, ezért „power to biomethane”-nak neveztük el.

– *A biogáz-üzemben a fermentációs folyadékot tartalmazó tank tartalmát milyen gyakran kell cserélni?*

– A laboratóriumi méréseket **két hónapon át** végeztük. Ennél tovább nem szükséges menni, mert egyébként is ilyen gyakran ürítik a fermentációs maradékot a tartályból a biogázerművek.

– *Értékes a fermentációs maradék, hiszen a talajra locsolva azt trágyázza. De veszít-e az értékéből azzal, hogy metántermelésre, vagyis munkára fogták” az abban élő mikrobaközösséget?*

– Ez a plusz feladat a fermentációs folyadék tápanyag értékén mit sem változtat. A biomasszának, ami arra várakozik, hogy kilocsolják a földekre, **egy százaléknál is kisebb tömegét teszi ki az a mikrobaközösség**, amely metántermelésre fogható.

– *A biogázt termelő üzemek mennyire terjedtek el Európában, illetve Magyarországon?*

– **Európában 15 ezer biogáz-erőmű dolgozik**. E zöld energia termelő üzemeknek a többsége – körülbelül 10 ezer – Németországban található. **Magyarországon a biogáztermelő üzemek száma mindössze 40**.

– *A szegedi megoldása hogyan hat visszahat a zöldenergia termelésre?*

– **Dániában, Angliában, Írországon** azért foglalkoznak ezzel a kérdéssel, mert kiemelkedően magas a szélerőművekkel termelt villamos áram aránya. **Németországban**, ahol a legelterjedtebb a zöld áram termelés, mikor a szél is fúj és a nap is süt, akkor előfordul, hogy nulla eurocentért árulják az áramot csak azért, hogy eladják a hálózatból a felesleget. **Magyarországon** – mint már említettem – jelenleg azért nem engedélyezik a településeken kívül telepített szélerőművek építését, mert az így termelt többlet villamosenergiával nem tudnak mit kezdeni. Ráadásul hazánkban Pakssal **az atomerőművek felé vettük az irányt**. A megépülő Paks II-vel túl sok áramunk lesz, miközben az egész világon a takarékoság felé vették az irányt. Tehát a felesleges áramot nem tudnánk jól eladni. Illetve az atomerőműben is keletkezik felesleges hidrogén. Azt is át lehet alakítani metánná. Vagyis **az általunk javasolt a megoldásnak az is előnye, hogy gázzá alakítjuk a „felesleges zöldáramot”, amit viszont üzemanyagként, vagy fűtési energiaként felhasználható**. Így Magyarországon is adott a hasznosítási lehetőség.

– *Most a több mint 6 impakt faktorú folyóirat, az online Biotechnology for Biofuels közli a szegedi biológusoknak azt a javaslatát, amely a szakmai irodalomban körülbelül négy éve publikált „áramból gázt!” alapötlet továbbfejlesztése. Mindez kiknek az eredménye?*

– A közlemény **csapatmunka eredménye**. A kísérletek zömét *Szuhaj Márk, Bagi Zoltán és Ács Norbert* kollégám végezte, mivel én az SZTE Természettudományi és Informatikai Kar mellett immár elsősorban az SZTE Fogorvostudományi Karán veszek részt az oktatásban: szájüregi mikrobiológiát tanítok. Új témám alapelve ugyanaz, mint a korábbi, csak a játékosok mások. A **bacik** ugyanis a szánkban is **kommunikálnak egymással, kölcsönhatásban élnek...**

SZTEinfo – szöveg és kép: Újszászi Ilona



Cikk nyomtatás



Link küldés



Tetszik 0



Tweet

Letöltés