

# Mezőgazdasági biogáz üzemek Kelet-Magyarországon

Kith Károly

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,  
Kerpely Kálmán Doktori Iskola  
Földhasznosítási, Műszaki és Területfejlesztési Intézet, Debrecen  
kithkaroly@agr.unideb.hu

## ÖSSZEFOGLALÁS

A cikkben a Kelet-Magyarországon működő mezőgazdasági biogáz üzemeket vizsgáltam meg, a hozzájuk kapcsolódó állattartó telepekkel együtt. A tanulmány a telephelyek jelenlegi állapotát és jövőbeli lehetőségeit próbálja leírni. Kiterjedt továbbá az energiatermelés, - felhasználás határfokának leírására. A biogáz üzemek gazdaságos működését meghatározó tényezők felsorolása is helyet kap a tanulmányban. A vizsgálat során meghatározásra kerültek a különböző alapanyagokból megtermelt energia fajtái, mennyisége, minősége a decentralizált energiatermelésben.

**Kulcsszavak:** megújuló energia, állattenyésztés, beruházás, biogáz, biomassza

## SUMMARY

In the scope of the article, agricultural biogas plants which operate within the region have been analysed together with their linked livestock plants. The study attempts to describe the current condition and future opportunities of the sites. It also covers the description of energy production/use efficiency. The study contains the list of factors determining the economic operation of biogas plants. In the course of the analysis, types, amount and quality of energy produced of different raw materials have been determined within the decentralised energy production.

**Keywords:** renewable energy, animal farms, investment, biogas, biomass

## Bevezetés

A klímaváltozás elleni európai intézkedések és a növekvő energiaárak előtérbe helyezték a megújuló energia használatát és az energiahatékonyság növelését. A 29/2009 számú EK irányelvben 2020-ra számos célt fogalmaztak meg ezen a téren. E dokumentum alapján megújulóok részarányát 20%-ra kell emelni az energiafogyasztásban (EC, 2009). Az Unió átlagában a 20%-os megújuló részarány tagállamonként eltérő. Hazánkban 2020-ra 14,65%-os megújuló energia részarányt terveznek elérni. A legújabb EUROSTAT adatok szerint 2012-ben az Unió átlagában 14,1%, míg Magyarországon 9,6% volt a megújuló energia részaránya az energiafelhasználásban (EUROSTAT, 2014). A megújuló energia használatát üzemi szinten több tényező is befolyásolja. A legfontosabb ezek közül a költségmegtakarítás és a hatékonyság növekedés. Az állattartó telepi trágyakezelés fejlesztése a megfelelő műtárgyak építésével azonban egy igen nehezen megtérülő beruházási forma, ezért is volt kiemelt támogatási terület. A beruházások a megújuló energiatermelés területén rendszerint nagy költségvonzattal rendelkeznek és a megtérülési idő lényegesen meghaladja az öt évet, a támogatási aránytól függően. Továbbá a megtérülést az is befolyásolja, hogy a zöldáram átvételi ára Magyarországon alacsonyabb, mint pl. Németországban ahol a legtöbb biogáz üzem található Európában. Ezért e területen kiemelkedően fontosak a támogatott beruházások, amelyek nagymértékben csökkentik a megtérülési időt. A 2007 és 2013 közötti költségvetési időszakban az Állattartó Telepek Korszerűsítése (ÁTK) támogatás forrásai jelentették a legfőbb forráslehetőséget.

## Anyag és módszer

A tanulmányban három biogáz üzem – egy jászapáti, egy dunaújvárosi és dombrádi – technikai adottságait és jellemzőit hasonlítom össze. A szóban forgó adatokat helyszíni telepbejárás során szóbeli interjú segítségével gyűjtöttem össze. Az adatgyűjtés során módszeresen vizsgáltam a telepek szerkezeti felépítését, azok közvetlen környezetét, a hozzájuk kapcsolódó mezőgazdasági termelési ágazatok fajtáit. Továbbá az üzemekben használt technológiák megismerése és azok leírása volt a cél.

## Eredmények

A vizsgált biogáz üzemek mind méreteiben mind technikai adottságaikban eltérnek egymástól. Az 1. táblázatban láthatóak az üzemek általános jellemzői, mindhárom esetben kapcsolt villamos energia termelésre lett kialakítva az üzem. A hulladék-hő hasznosítása megvalósított a dunaújvárosi és a dombrádi üzemben, fermentorok fűtését segítik elő. A táblázat alapján láthatjuk, hogy a megtérülési idő változik a támogatás intenzitásának függvényében.

1. táblázat

Vizsgált biogáz üzemek általános jellemzői

	<b>Jászapáti</b>	<b>Dunaújváros</b>	<b>Dombrád</b>
<b>Üzembe helyezés időpontja (év)(1)</b>	2012	2007	2011
<b>Kivitelezés időtartama(2)</b>	2	2	1
<b>Tervezett megtérülési időtartam (3)</b>	7-10	10	5
<b>Megújuló energia típusa(4)</b>	biogáz(5)	biogáz(5)	biogáz(5)
<b>Zöld energia típusa(6)</b>	elektromos áram(7)	elektromos áram(7)	elektromos áram(7)
<b>Hulladék-hő hasznosítás(8)</b>	nem(9)	igen(10)	igen(10)

Forrás: Felmért adatok alapján saját szerkesztés

Table 1: General parameters of the examined biogas plants

Installation year(1), Construction duration(2), Planned payback duration(3), Type of renewable energy(4), Biogas(5), Type of green energy(6), Electricity(7), Waste heat use(8), No(9), Yes(10)

2. táblázatban megtalálhatóak az üzemek működéséhez rendelkezésre álló alapanyagok és azok mennyisége. Mindhárom biogáz üzem esetében eltérő melléktermékeket használnak fel a gáztermelésre. A jászapáti telephely szomszédságában lévő sertéstelepen elhullott állatok tetemét sterilizálják, ledarálják és így adják hozzá a többi alapanyaghoz a fermentorban, mindezt a jobb gázkihozatal érdekében végzik. A dunaújvárosi üzemben vinaszt is felhasználnak, ami a cukorgyártás egyik mellékterméke, magas fehérje tartalma miatt javítja a keletkező biogáz metántartalmát. A dombrádi üzemben a fő melléktermék a sertéshígtrágya, amelyből jelentős mennyiség áll rendelkezésre a másik két telephez viszonyítva, viszont a szállítási költségek megnövelik a biogáz előállítás költséget.

2. táblázat

Alapanyag fajták és mennyiségek

	<b>Jászapáti</b>	<b>Dunaújváros</b>	<b>Dombrád</b>
<b>Állattenyésztés(db)(1)</b>	szarvasmarha: 1.350 sertés: 500(2)	szarvasmarha: 600 sertés: 410(2)	szarvasmarha: 450 sertés: 13.000(2)
<b>Növénytermesztés(db)(3)</b>	cukorrépa, napraforgó, kukorica, siló kukorica, repce, lucerna(4)	napraforgó, kukorica, siló kukorica, repce(5)	siló kukorica(6)

<b>Felhasznált melléktermék típusok(7)</b>	szarvasmarha hígtrágya sertés hígtrágya steril húspép(8)	szarvasmarha hígtrágya, sertés hígtrágya, vinasz, kukoricatörköly lejárt szavatosságú élelmiszerek(9)	szarvasmarha hígtrágya, sertés hígtrágya, almos trágya(10)
<b>Alapanyag tároló(11)</b>	igen(12)	igen(12)	igen(12)

Forrás: Felmért adatok alapján saját szerkesztés

Table 2.: Feedstock and quantity

Livestock(1), Cattle,Pig(2), Crop production(3), Sugar beet, Sunflower, Maize, Silage maize, Rape, Lucerne(4), Sunflower, Maize, Silage maize, Rape(5), Silage maize(6), Used by-products(7), Cattle liquid manure, pig liquid manure, Meat pulp(8), Cattle liquid manure, pig liquid manure, Vinasse, Maize-marc, expired foodstuff(9), Cattle liquid manure, pig liquid manure, manure(10), Storage(11), Yes(12)

A 3. táblázat tartalmazza többek között a biogáz termelés választott fajtáit, ami minden esetben mezofil technológiát képviseli. Mindegyik üzem használ valamilyen aprítási, előkezelési módot, ami elősegíti a keverést, megnöveli az alapanyag relatív felületét, így növelve a gázkihozattal. A dunaujvárosi üzem esetében a gépi daráláson kívül a bűntetés végrehajtásban fogvatartott rabok végzik a lejárt szavatosságú élelmiszerek válogatását kézi erővel. Továbbá láthatóak a megtermelt biogáz alkotói százalékos arányban. Megfigyelhető a jászapáti telep esetében a magas metán tartalom, ami a korábban említett steril húspépnek köszönhető. Másik fontos jellemző ez esetben az alacsony szén-dioxid tartalom, ami a biogáz tisztítási folyamatban tölt be jelentős szerepet. A dunaujvárosi üzem a három vizsgált telephely közül közepes értékeket mutat a gáz összetevőket illetően, amelyek megfelelőnek mondhatóak. A harmadik üzemre az adatgyűjtés időpontjában alacsony metántartalom mellett magas széndioxid koncentráció volt a jellemző. A telephelyvezető szerint a fermentorban található 2. számú keverő meghibásodása miatt lehetett a szokásostól eltérő arány.

3. táblázat

Biogáz fermentorok jellemzői

	<b>Jászapáti</b>	<b>Dunaujváros</b>	<b>Dombrád</b>
<b>Típus(1)</b>	mezofil(2)	mezofil(2)	mezofil(2)
<b>Hőmérséklet (C)(3)</b>	38	36-40	40
<b>Mennyiség (db)(4)</b>	3	2	2
<b>Aprítási technológia(5)</b>	szeparátor, darálás(6)	válogatás, darálás(7)	szeparátor(8)
<b>Utótároló(9)</b>	igen(10)	igen(10)	igen(10)
<b>Biogáz(11)</b>			
<b>CH<sub>4</sub>%</b>	70,8	64	52,8
<b>CO<sub>2</sub>%</b>	28,7	34	47,2
<b>H<sub>2</sub>S%</b>	0,5	0,4	0,7

Forrás: Felmért adatok alapján saját szerkesztés

Table 3.: General parameters of the biogas fermentors

Type(1),mesophil(2), temperature(3), number of fermentors(4), grinding technology(5), separator, grinding(6), selection, grinding(7), grinding(8), output storage(9), yes(10), biogas(11)

A 4. táblázatban összefoglalt adatok a biogáz üzemek termelését tükrözi. A három üzem közül teljesítményben a dunaujvárosi tűnik ki, 2darab gázmotor került beépítésre a rendszerbe a megfelelő gáztermeléshez méretezve. Ezzel szemben a gázmotorok a gázkihozattól függően üzemelnek, amíg a másik két telep esetében meghatározott működés alapján történik a zöldáram-termelés. A dunaujvárosi üzem termeli a legtöbb biogázt a havi átlagot tekintve, amiből egyenesen következik, hogy a villamos energiatermelés is a legmagasabb a vizsgált üzemek között.

4. táblázat

Biogáz üzemek termelési adatai

	<b>Jászapáti</b>	<b>Dunaújváros</b>	<b>Dombrád</b>
Gázmotor(ok) száma db (1)	1	2	1
Névleges teljesítmény (kW)(2)	637	1024 760	500
Működés (3)	24 óra(4)	változó (5)	14 óra / nap(6)
Havi átlag gáztermelés (nm <sup>3</sup> )(7)	141.341	234.000	106.732
Havi átlag villamos energiatermelés (kWh)(8)	208.000	650.000	181.000

Forrás: Felmért adatok alapján saját szerkesztés

Table 4.:General production of the biogas plants

Number of gas engines(1), effective power(2), working(3), hours(4), different(5), hours/day(6), monthly average gas production(7), monthly average electricity production(8)

Biogáz üzemek létesítésére állattartó telepeken az Állattartó Telepek Korszerűsítése (ÁTK) támogatási program keretében lehetett pályázni a 2007-2013 időszakban. Az ÁTK támogatás célja amint azt az elnevezése is takarja az állattartó telepek korszerűsítése, mely egyaránt jelent épület, technológia, gépészeti és infrastrukturális fejlesztést. A biogáz üzeme létesítése a „trágyakezelés anaerob fermentációval” intézkedés keretében volt pályázható.(27/2007.(IV.17)FVM rendelet)

### A magyarországi zöldáram átvétel

A magyarországi zöldáram átvételi rendszer a Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatal honlapján elérhető. A zöldáramot – bizonyos feltételek betartása mellett – a szolgáltató köteles átvenni a meghatározott árakon. A MEKH táblázata szerint a 20 MW-nál kisebb megújuló erőműben termelt áramra az alábbi átvételi árak érvényesek: (MEKH, 2014)

- 36,3 Ft/kWh csúcsidőszak.
- 32,49 Ft/kWh völgyidőszak.
- 13,46 Ft/kWh mélyvölgy időszak.

### Következtetések, Javaslatok

A mezőgazdasági biogáz üzemek elsősorban mellékterméket hasznosítanak melyből megújuló energiát involválja. A pozitív környezeti hatásuk mellett a biogáz üzem növeli a helyi foglalkoztatást és a hozzáadott értéket. A 2007-2013 időszakban ÁTK pályázatok lehetőséget adtak megújuló energia fejlesztések támogatására 40% vagy 75%-os támogatási intenzitással. A biogáz üzemi beruházások nagy tőkeigényűek és megterülési idejük rendszerint meghaladja az öt évet, még támogatással is. Ezért támogatási forrás nélkül nem jellemző az alkalmazásuk. Javasolható a további fejlesztési elképzelésekhez pontos megtérülési kalkulációk elvégzése, és – amennyiben lehetséges – pályázati forrás keresése. Külön figyelmet kell fordítani a technológia megtervezésére és a szükséges alapanyag ellátást is biztosítani kell a folyamatos működés érdekében.

### Felhasznált irodalom

EC, 2009: 2009/28/EC DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 April 2009, on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently

repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC; letöltve: 2014. május 12 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0063:0087:en:PDF>

EUROSTAT, 2014: Share of energy from renewable sources (nrg\_ind\_335a), letöltve: 2014. május 12; [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg\\_ind\\_335a&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ind_335a&lang=en)

FVM, 2007: 27/2007. (IV.17.) FVM rendelet, az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból az állattartó telepek korszerűsítéséhez nyújtandó támogatások részletes feltételeiről [http://www.njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=109602.226237](http://www.njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=109602.226237)

MEKH, 2013: Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatal: A megújuló energiaforrásból, illetve a hulladékból nyert energiával termelt villamos energiára vonatkozó kötelező átvételi árak, 2008-2014.; letöltve: 2014. május 12. [http://www.mekh.hu/gcpdocs/51/K%C3%81T\\_%C3%A1rak\\_Meg%C3%BAjul%C3%B3\\_Hullad%C3%A9k\\_2008-2014.xlsx](http://www.mekh.hu/gcpdocs/51/K%C3%81T_%C3%A1rak_Meg%C3%BAjul%C3%B3_Hullad%C3%A9k_2008-2014.xlsx)