



Biogáz és biometán akcióterv

A magyar energiamixben a biometánnak egyértelmű helye van. A nem elektrifikálható területeken, különösen, ahol nagy energiasűrűsége és nagyon magas hőmérsékletre van szükség, a zöld molekulák jelentik a megoldást, és ezen belül kiemelt szerepe lesz a biometánnak, mint a jelenlegi infrastruktúrákkal és felhasználói berendezésekkel kompatibilis alternatívának.

Számos uniós szabályozási és gazdasági magatartásbeli folyamat a biogáz/biometán iránti kereslet fokozatos emelkedését eredményezi. A Megújuló energia irányelvben (RED III) megemelt megújuló célszámok, a közlekedés területén a fejlett bioüzemanyagokra vonatkozó kötelezés és a vállalati ESG követelmények támogatni fogják a biogáz és biometán iránti keresletet. Ezen alaptrendek ellenére kijelenthető, hogy keresleti oldalon is jelentős bizonytalanságokkal terhelt a piac.

Jelen Akcióterv célja, hogy kínálati oldalon is meginduljon egy összehangolt piacfejlesztés, annak érdekében, hogy a zöld átállás a molekulák terén is minél alacsonyabb költséggel valósuljon meg. Ehhez alapanyag oldaláról rendelkezésre áll egy kedvező potenciál, miközben a hasonló adottságú országoktól ma még jelentősen elmarad a hazai biogáztermelés.

Az Akcióterv megvalósításának két legnehezebb kérdése az agrár és energetikai szempontból fenntartható alapanyag bázis elérése és a megcélzott biogáz piacszerkezet.

Bár vannak egyéb források is – mint szennyvíziszap, szerves hulladék, élelmiszeripari melléktermékek – a biogáz potenciálunk nagy része mezőgazdasági eredetű alapanyagokban rejlik, amelyek fontos szerepet töltenek be a talajminőség megőrzésében. **Tehát alapanyag oldalról az akcióterv sikerességének alapfeltétele, hogy a biogáz előállításra felhasznált mezőgazdasági eredetű alapanyagok energetikai hasznosítása ne csorbítsa a talajvédelmi szempontokat, továbbá fokozottabb mértékben kerüljenek bevonásra az egyéb források is.**

A biogáz piacfejlesztési akcióterv egy óvatos alappályával indul, és az időközben összegyűlő vizsgálati eredmények és a piaci igények fejlődése alapján rendszeresen indokolt felülvizsgálni a biogáztermelésbe bevonható mezőgazdasági alapanyagok körét. **Az Agrárgazdasági Kutató Intézet és az IFUA potenciálfelmérése alapján azt javasoljuk, hogy 2030-ra a jelenlegi háromszorosát, 600 millió m³ biogáz termelést tekintsük alappályának.**

Az optimális piacszerkezet meghatározásának két alapkérdése az üzemméretek eloszlása és a megtermelt biometán aránya. E döntést az alapanyagok szállíthatósága, a hálózati betáplálási lehetőségek, és a helyi hőpiacok mérete is befolyásolja.

A mérethatékonyság alapvető szempont a piacszerkezet alakítása szempontjából. A biogáz technológia jól skálázható, ugyanakkor a fajlagos előállítási költségek széles sávban mozognak. **A biogáz önköltsége az alapanyagárak és az alkalmazott technológia függvényében 40-55 €/MWh között, míg a hálózatba táplálható biometán önköltsége 60-95 €/MWh sávban mozog.** A biometán tisztítás költségeit jelentős volumenhozadék jellemzi, egy 100 m³/óra kapacitású biometán üzem fajlagos önköltsége közel kétszerese egy 2000 m³/óra kapacitásúnak.

A biometán előállításnak van egy méret és egyben fajlagos költség szerinti sorrendje: minél kisebb egy üzem, annál magasabb fajlagos költséggel működik, így növekszik a támogatási igény ahhoz, hogy megtérüljön az azokba történő befektetés.

Az alacsony önköltséggel működő, jellemzően nagyobb kapacitású, **elsődlegesen biometán előállítására optimalizált üzemek mintegy 40-45 €/MWh feletti földgáz ártól válhatnak megtérülővé**. Ennél alacsonyabb a küszöbérték, ha nem csupán a piaci értékesítés a céljuk, hanem az uniós szabályozás (RED III) teljesítésének optimalizálása (az egyéb technológiák alternatív költsége miatt).

Az értéklánc szereplői tökeerejük és az elérhető alapanyagok alapján eltérő méretű üzemek kialakításában vehetnek részt. A nagyobb üzemeket várhatóan energetikai cégek hozzák létre, vagy azokkal szoros együttműködésben készülnek. Közepes üzemek létrejöhetnek a nagy élelmiszeripari cégekhez kapcsolódva, kihasználva e cégek mezőgazdasági beszállítói kapcsolatait és integrátor szerepét. A legkisebb üzemek a lokális alapanyag tulajdonosai, a szennyvíztelepek, agrárvállalkozók, élelmiszeripari feldolgozóüzemek beruházásaiként valósulhatnak meg.

A legnagyobb üzemek egyértelműen a biometán termelésre specializálódnak. A kisebbek esetében az önfogyasztás zöld energiával való biztosítása és az agrártermelés CO₂ kibocsátásának a csökkentése a cél. Azok a meglévő üzemek is jelentős értéket képviselnek, akik maradnak a villamosenergia termelésnél, hiszen hatékonyan tudnak hozzájárulni a villamosenergia rendszer rugalmassági igényeinek kielégítéséhez.

A hálózati csatlakozási lehetőségek és költségek is befolyásolják a piacszerkezetet. Műszaki és közgazdasági okokból a földgáz vezetékhálózati csatlakozás csak néhány földrajzi régióban, illetve a nagyobb üzemek számára éri meg. A biogáz lokális felhasználása tekintetében pedig az új villamosenergia hálózati csatlakozási lehetőségek hiánya korlátozza az üzemméretet. Mindazonáltal célszerű elősegíteni a korlátozott (komplementer, azaz a PV termelés mintázatát kiegészítő) csatlakozási lehetőség biztosítását, mert a hőkereslet gyakran szezonális az agrárgazdaságban és az élelmiszeripari feldolgozó üzemeknél.

Az Akciótervnek a biogáz termelés megháromszorozására irányuló általános célkitűzését piacszerkezeti oldalról egy centralizált biometán fókuszú modell képes a leginkább elősegíteni élelmiszeripari és energetikai cégek együttműködésére épülő központokkal.

Funkcionálisan az alábbi alcélokat jelöljük ki:

1. kiemelt cél a biometán előállítás fenntartható felfuttatása, mely körbe a nagy (1200 m³/óra feletti kapacitású) és a közepes méretű (legalább 500 m³/óra kapacitás) üzemek kerülhetnek be,
2. a helyi felhasználású biogáz termelés tekintetében a fő cél az agrártermelés ÜHG kibocsátásának csökkentése és a helyi zöld energiaellátás növelése, ami jellemzően a meglévő üzemek üzemben tartását, kihasználtságuk növelését jelenti, illetve
3. kiegészítő cél a társadalmi funkció betöltése, azon belül elsődlegesen a keletkező zöld hulladékok környezetbarát feldolgozása.

Az alábbi táblázat szemlélteti a számszerűsített célokat:

Millió m ³	2022	2026	2028	2030
Biogáz termelés	203	240	300	600
Önfogyasztás (fermentorfűtés)	34	40	50	100
Biometán termelésre felhasznált biogáz	10	40	90	340
<i>ebből előállított biometán</i>	<i>5,4</i>	<i>22</i>	<i>49</i>	<i>184</i>
Biogáz alapú villamosenergia- és telephelyi hőfogyasztás	159	160	160	160

A 600 millió köbméter biogáztermelésből az önfogyasztás fölötti rész 2,7 TWh nagyságrendű, ezidáig egyedülálló hazai zöldgáz program megvalósulását eredményezi, ami

2 GW naperómű termelésével egyenértékű energiával járul hozzá Magyarország zöld energetikai átállásához.

A 2030-ra célként kitűzött 600 millió m³ biogáz és 184 millió m³ biometán előállításához 25 új, 1000 m³/óra átlagos kapacitású **üzem létesítése szükséges.**

A célok teljesítéséhez az értéklánc minden elemén szükséges beavatkozás, ahogy azt az alábbi táblázat mutatja.

Alapanyag	Biogáz előállítása	Helyi felhasználás	Biometán	Kiegészítő bevételi lehetőségek
K+F talajtani vizsgálatok	Alapanyag diverzifikációhoz szükséges beruházások támogatása	Helyi hőközösségeknek beruházási támogatás	Biometán származási garancia bevezetése, vevőkockázatok biztosítása	Biogáztrágya termékesítése
Gazdák ösztönzése hosszútávú együttműködés kialakítására	Meglévő üzemek rugalmas villamosenergia termelésének támogatása	A biogáz származási garancia swap ügylettel is továbbadható legyen	Beruházási támogatás hálózati csatlakozási költséghez és hitelgarancia	CO ₂ értékesítési lehetőség
Szerves hulladék begyűjtés további ösztönzése	Agrár beruházási támogatások	Komplementer villamosenergia hálózati csatlakozás lehetővé tétele	Biometán hálózati betáplálás szabályozása, csatlakozási folyamat transzparenciája	
Lakosság és agrárvállalkozók szemléletformálása		Jelenlegi barna prémium támogatás átalakítása, átlátható és versengő hozzáférés	Működési támogatás különböző szerződés formájában	

A **támogatási lehetőségek agrár és energetikai területről is érkehetnek**, ahol a közös célok mellett sajátos ágazati szempontok is alakítják a támogatások odaítélését mindkét területen. A **támogatási igényt általános jelleggel csökkenti a származási garancia rendszer mielőbbi elindítása**, hiszen ezzel a biometán eladásával a földgáz ára mellett a molekula áránál nagyobb bevételt jelentő zöld érték is realizálható. A tőketámogatások kialakításánál indokolt abszolút összegben maximálni a kapacitásra vetített fajlagos támogatás összegét.

Az **agrártámogatások** a trágyakezeléssel kapcsolatos új beruházásokra és esetleg az agrárcélokra is szolgáló helyi üzemek létesítésére fókuszálnak.

Az energetikai támogatások fókuszában a biogáz piaci lehetőségek bővítése álljon. A beruházási támogatások célterületei:

- a) a biometán termelés elősegítése a biometanizáló és a hálózati csatlakozás beruházási támogatásával, hiszen ez jelentős költséget jelent,
- b) a többféle alapanyag, kiemelten a kommunális eredetű zöld hulladék feldolgozására való képességet növelő beruházási elemek (pl. előkezelő, higienizáló berendezések, szennyvíz esetében trágyakezelés),
- c) a helyi felhasználásra termelő biogáz üzemek esetén a villamosenergiatermelés rugalmasabbá tételét segítő beruházások, ami elősegíti, hogy a működő gázmotor amortizálódása után se álljanak le a meglévő villamosenergia-termelő üzemek, illetve
- d) általános jelleggel (tehát nem csupán a biogáz hasznosítására) a hőközösségi elemek támogatása (pl. vezeték kiépítés).

A működési támogatások átalakítása:

- A biogáz termelőknek az átmeneti prémium és a barna prémium támogatás (olyan különbözeti szerződés, amely a becsült termelési költségek és a piaci árak közötti eltérést téríti meg) fenntartása azzal, hogy nagyobb verseny biztosítandó a barna prémiumhoz való hozzáféréshez.
- Különbözeti szerződés formájában megvalósuló önkéntesen igénybe vehető működési támogatás a biometán üzemeknek a bevételi volatilitás csökkentése, a projektek finanszírozhatósága, és a kamatköltségek mérséklése érdekében.
- A biometán közlekedési célú felhasználásának ösztönzése érdekében a bio-LNG és bio-CNG üzemanyagok adóterhelésének összehangolása a villamos energiával, valamint a gáz hajtásláncú járműveket terhelő adók és díjak mérséklése.

Három fontos célcsoportot azonosítunk be a biogáz termelői oldalon, akik az alábbiak szerint jellemezhetők:

- a) Darabszám tekintetében a **kisebb méretű üzemek** alkotják a biogáz termelők derékhadát. Cél a működő üzemek megtartása és tevékenységük korszerűsítése. Elsődleges funkciójuk a mezőgazdasági eredetű ÜHG kibocsátás csökkentése, energetikai tekintetben pedig a lokális hőigény kielégítése. Kiegészítő jelleggel komplementer villamosenergia hálózati csatlakozáson keresztül képesek lehetnek időjárástól független módon részt venni a rendszerszintű szolgáltatások nyújtásában.
- b) A **közepes méretű üzemek** integrátori funkciót tölthetnek be a mezőgazdasági és egyéb eredetű alapanyagok feldolgozásában. Ez utóbbi tekintetében kiemelt szerepet kapnak a települési zöld hulladék környezetbarát feldolgozásában. E csoporton belül fokozódó szerepet kap a biometán előállítás, illetve bevételeik növekvő részarányát adják a származási garanciák és fenntarthatósági igazolások eladása.
- c) A **nagyüzemek** számának dinamikus felfutása várható, melynek hatására a beépített kapacitás meghatározó részarányát e szegmens fogja a jövőben adni. Elsődleges funkciójuk a biometán előállítása. A biogáz szegmens exportőreivé válnak a származási garanciák és fenntarthatósági igazolások részben külföldi értékesítésével.

A 600 millió m³/év biogáztermelés megvalósítása becslésünk szerint **mai árak mellett évente 60-80 milliárd forint nemzetgazdasági hasznot eredményezne**, melynek két fő forrása a földgázimportért kifizetett összeg hazai termelőkhez juttatása, és a hazai energiafelhasználás ÜHG kibocsátásának csökkentésével kvótaköltség megtakarítása. Ezzel szemben a beruházási támogatások igénye egyszeri 34 milliárd forint¹, illetve éves szinten a működési támogatás nagysága 17 milliárd forint (ebből 2 milliárd forint a barnaprémium támogatás és 15 milliárd forint a biometáné)².

¹ Ennek durván 50% import berendezések beszerzését fedezné, többi része a hazai hozzáadott értéket gyarapítaná.

² A piaci gázárhoz képest 20 EUR/MWh biometán felárat feltételezve 190 millió m³ biometánra.

Tartalom

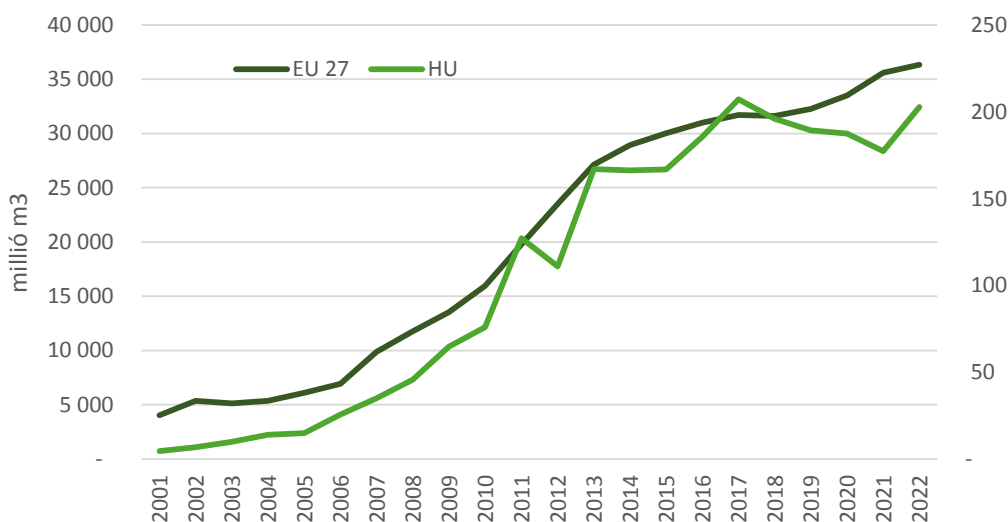
A hazai biogázpiac jelenlegi helyzete	5
A hazai és az európai támogatási rendszer alakulása	8
Zöld megállapodás és energiaválság – új lehetőségek a biogázpiac számára	10
Stratégiai célok	12
Alapanyag fenntarthatósága	13
Piacszerkezeti megfontolások	14
A biometán kereslet várható alakulása.....	17
Az egyes célcsoportokra várható hatások	18
A biogázpiac fejlesztésével kapcsolatos nemzetgazdasági hasznok.....	18
Akcióterv	20
A piacfejlesztés nem pénzügyi eszközei	20
A biometán termelés ösztönzése.....	21
A biogáz termelés támogatása.....	22

A hazai biogázpiac jelenlegi helyzete

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséhez a villamosenergia termelés zöldítése mellett zöld molekulákra is szükség van. **Ma a biogáz a legversenyképesebb megoldás a fosszilis földgázt helyettesítő zöldgáz alternatívák közül.** A zöld hidrogén előállítás még rendkívül drága és a felhasználásához szükséges hasznosítási értéklánc kialakítása a kezdeti szakaszban tart. Ugyanakkor a biogáz, illetve az abból tisztítás útján előállított biometán a földgázt tökéletesen helyettesíti, megfelelő alapanyagból történő előállítás esetén a használatához kapcsolódó károsanyag kibocsátás minimális, továbbá felhasználása erősíti az ellátásbiztonságot.

Miközben a biogáz, mint megújuló erőforrás egyre értékesebbé válik, a korábban szépen fejlődő magyar biogáz termelés 2017 óta csökken-stagnál, csak 2022-ben emelkedett meg az üzemek kapacitáskihasználtsága a magasabb nagykereskedelmi piaci árak hatására.

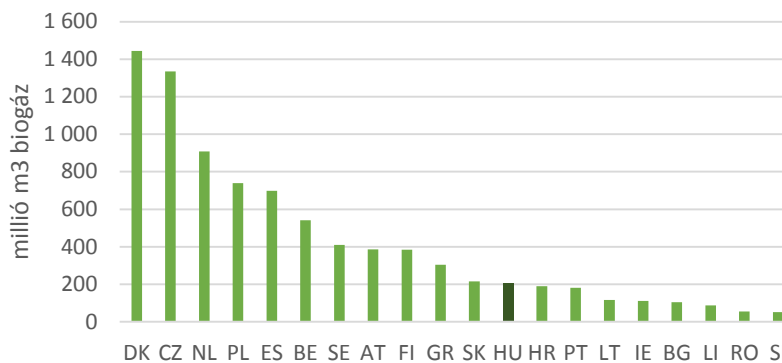
1. ábra. Biogáz termelés az EU-ban és Magyarországon



Forrás: Eurostat

Bár a jelentős mezőgazdasággal rendelkező uniós országok jellemzően élenjárók a biogáz termelésében, Magyarország inkább a lassan haladók közé tartozik. Csehország, Lengyelország, Ausztria és Szlovákia is megelőz minket e téren.

2. ábra. Biogáz termelés az EU-tagországaiban és Magyarországon



Forrás: Eurostat

Történik ez annak ellenére, hogy Magyarország nemzetközi összevetésben is jelentős biogáz-termelési alapanyag potenciállal rendelkezik. Ennek a jelenlegi hasznosítási szintje azonban alacsony.

Európában egyre nagyobb szerepet kap a biometán termelés: 2011-2022 között a biogáztermelés 6,8 Mrd m³-ről 16,8 Mrd m³-re, a biometán termelés pedig 0,5 Mrd m³-ről 4,2 Mrd m³-re emelkedett. A biometán üzemek több mint háromnegyede rendelkezik hálózati csatlakozással, a legtöbbjük az elosztóhálózathoz kapcsolódik.

Az európai országok fejlesztési tervei is ambiciózusak. A Nemzeti Energia és Klíma Tervekben 16 ország fogalmazott meg biogáz és biometán termelésre vonatkozó célkitűzéseket, összesen 18,4 Mrd m³ biometán termelést irányoztak elő 2030-ig.

Magyarországon az első jelentősebb biogázüzemek a 2000-es évek első évtizedében jelentek meg. A biogázüzemek többsége villamosenergiát termelt, ennek átvételét a 2003-ban létrehozott kötelező átvételi rendszer támogatta. A kezdeti lendület a 2010-es években alább hagyott, alapanyagproblémák miatt néhány üzem be is zárt. A telephelyválasztást a helyben rendelkezésre álló alapanyag határozta meg, kis üzemek jöttek létre, és egy decentralizált piacszerkezet alakult ki. Biometán előállításra és földgáz hálózatba táplálásra először 2016-ban került sor a Kaposvári Cukorgyárban.

1. táblázat Biogáztermelők adatai az OSAP adatgyűjtés alapján, 2022

Ágazat, alágazat	Biogáz termelő szervezetek száma	Telephelyek száma	termelt biogáz, TJ	termelt biogáz Mm ³ *	villamos energia-termelés, értékesített hő előállítás, földgáz rendszerbe táplált, TJ	villamos energia-termelés, értékesített hő előállítás, földgáz rendszerbe táplált, Mm ³ *	fermentor fűtésre TJ	fermentor fűtésre Mm ³ *	végző felhasználás TJ	végző felhasználás Mm ³ *
Mezőgazdaság	16	18	465	23	325	16	98	5	42	2
- Ebből 0141 Tejhasznú szarvasmarha tenyésztése	13	14	396	20	291	15	77	4	29	1
- Egyéb	3	4	69	3	34	2	22	1	14	1
Vegyipar és petrokémia	2	2	397	20		0		0	397	20
Kereskedelem és közszolgáltatások	31	38	1330	67	659	33	560	28	111	6
Építőipar	3	10	450	23	449	22	1	0		0
Villamosenergia- és hőtermelés	17	20	657	33	657	33		0		0
Élelmiszer, ital, és dohánytermék gyártása	10	13	524	26	210	11	39	2	275	14
ebből - 1062 Keményítő, keményítőtermék gyártása	3	4	102	5	0	0	0	0	102	5
- egyéb TEÁOR 10	4	6	400	20	206	10	39	2	155	8
- 1105 Sörgyártás	3	3	22	1	4	0	0	0	17	1
Papírgyártás, nyomdaipari tevékenység	1	3	230	12	105	5		0	125	6
Összesen	80	104	4053	203	2405	120	698	35	950	48

*20 MJ/m³-rel számolva. forrás: OSAP, MEKH adatgyűjtés

A MEKH erőművi engedélyesek listája alapján 2023 augusztusában 59 kiserőművi engedélyes engedélyében szerepelt elsődleges energiaforrásként a biogáz és 11 engedélyesében a hulladéklerakóból származó gáz. A lista azonban nem tünteti fel, hogy az adott erőmű ténylegesen működött-e az adott időszakban. Iparági vélemények szerint a lista számos olyan erőművet tartalmaz, amely meg sem épült, vagy amely már nem termel. Ezzel párhuzamosan működnek olyan engedélyes erőművek, amelyben tüzelőanyagként felhasználnak biogázt is, azonban az erőmű elsődleges energiaforrása más tüzelőanyag (pl. a Hamburger Hungária dunaújvárosi erőműve). Emellett 38 nem engedélyköteles kiserőműben folyt villamosenergia termelés 2022-ben.

Az állami statisztika mellett fontos forrás a Magyar Víziközmű Szövetség saját adatgyűjtése is. E szerint 2022-ben 32 vízműben 37 Mm³ biogázt állítottak elő, a termelés 2023-ban 56 Mm³-re nőtt.

Ezek alapján a hazai biogáztermelés legfontosabb adatai a következők:

- 80 vállalkozás 104 telephelyén folyt biogáztermelés.
- 85 telephelyen termeltek villamosenergiát (is), 19 telephelyen kizárólag hőt állítottak elő. 2022-ben csak a Kaposvári Cukorgyár juttatott a földgázrendszerbe biometánt. 2023-ban a PannoniaBio is elkezdett biometánt termelni, 2024-ben pedig előreláthatólag két további üzem is belép a piacra: az ALTEO nagykörsi biogázüzeme, valamint a Bakonykarszt.
- A teljes biogáztermelés 4053 TJ volt, ami 20 MJ/m³ fűtőértéket feltételezve kb. 203 Mm³-nek felel meg. Ebből a fermentorok fűtésére elhasználtak 35 Mm³ biogázt, vagyis kb. 168 Mm³ biogáz hasznosult, amelyből 48 Mm³-t az adott telephelyen használtak fel, 120 Mm³ biogázból villamosenergiát és hőt állítottak elő értékesítés céljából, illetve további tisztítást követően a földgázrendszerbe juttatták.

Szektorális bontásban:

- A mezőgazdaságban 2022-ben 16 vállalkozás 18 telephelyén folyt biogáztermelés, ebből 13 vállalkozás 14 telephelyén az elsődleges tevékenység szarvasmarhatartás volt. A mezőgazdasági üzemek termelése átlagosan 1 Mm³/év volt.

- A két vegyipari üzem átlagosan közel 10 Mm³ biogázt termelt, ebbe az ágazatba tartozik a PannoniaBio is.
- A papírgyárhoz tartozó üzemek átlagosan 3,8 Mm³ biogázt állítottak elő, ide tartozik a Hamburger Hungária dunaújvárosi papírgyára.
- Az egyéb élelmiszergyártás alágazatban átlagosan 3 Mm³ gázt termeltek az üzemek. Ez az alágazat összesen 6 üzemet tartalmaz. Ide tartozik a Kaposcukor, amely nagyüzemnek számít, illetve néhány kisüzem, például a Bonduelle három konzervgyára.
- A három sörgyár (Kőbányai, Bösi, Soproni) termelése együttesen is csak 1 Mm³ volt.
- A három keményítő gyártó cég négy telephelyen összesen 5 Mm³ biogázt állított elő.
- 23 víziközmű cég 32 telephelyén folyt biogáztermelés.
- 26 hulladékhasznosító termelt depóniagázt.
- A beépített villamosenergia termelési kapacitás 83,27 MWe.

A biogázüzemek termelés szerinti megoszlását vizsgálva elmondhatjuk, hogy 6 olyan üzem van, amely 7,5 Mm³-nél több biogázt állított elő, ezen üzemek esetében érdemes vizsgálni a biometán előállítását.

2. táblázat A biogázüzemek termelése méretkategória szerint 2022-ben

Méretkategória	Telephelyek darabszáma
< 25 TJ (<1,25 Mm ³)	56
25-100 TJ (1,25-5 Mm ³)	37
100-150 TJ (5-7,5 Mm ³)	5
150-200 TJ (7,5-10 Mm ³)	5
200-300 TJ (10-15 Mm ³)	0
300-400 TJ (15-20Mm ³)	1
Összesen	104

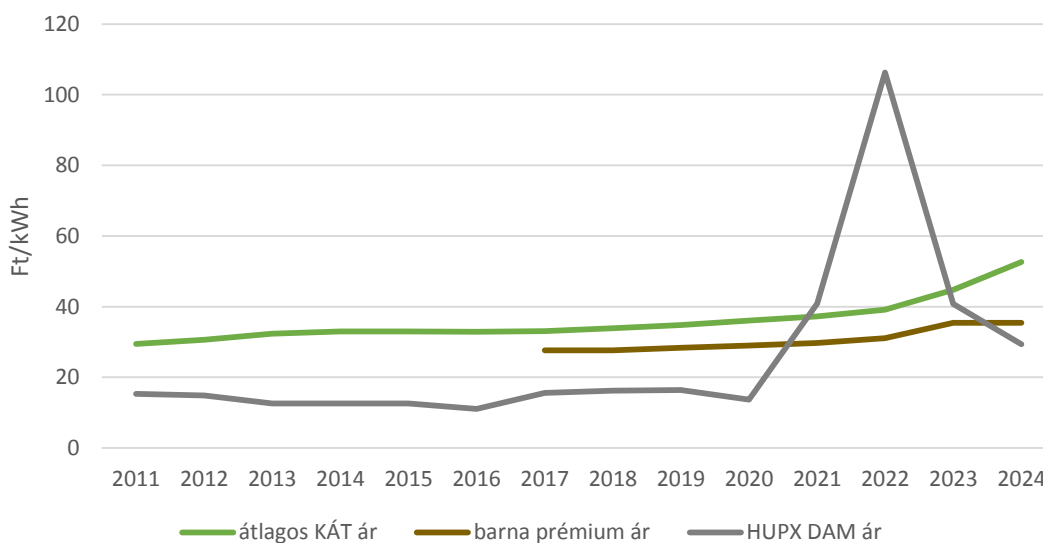
Forrás: MEKH

A hazai és az európai támogatási rendszer alakulása

A biogáz és biometán ipar fejlődése egész Európában támogatás vezérelt volt, a biogázból előállított villamosenergia és a biometán költsége is meghaladta a piaci árakat. Így a piacfejlődés eltéréseit elsősorban a támogatási rendszer különbségei okozták.

A 2016-ig működő hazai támogatási rendszer, a KÁT a villamosenergiára fizetett rögzített átvételi árat, ami fedezte a termelés költségeit, olyan mértékben, hogy a megtermelt hő értékesítése nélkül is megtérültek az üzemek. Emellett beruházási támogatás is elérhető volt.

3. ábra A biogáz termelők által a KÁT-ban illetve a HUPX DAM piacon elérhető ár alakulása zsinór termelés esetén



Forrás: MEKH, HUPX

2017-től került sor az új, METÁR támogatási rendszer bevezetésére. Itt már eltérések voltak az országok között. Nálunk technológiasemleges METÁR tender került bevezetésre, míg pl. Németországban és számos más európai országban is technológia specifikus tenderekre került sor. **A METÁR tenderek konstrukciója nem volt alkalmas arra, hogy a biogáz előnyeit kellően értékelje**, hiszen a tenderen a legkisebb átlagköltségű megújuló termelők tudtak eredményesek lenni. A tenderek nem vették figyelembe, így nem honorálták a kétirányú szabályozhatóságot, és a biogáz üzemeknek a napelemes termeléshez képest kiegészítő jellegű áramtermelési képességét. **Így a biogáz projektek kiszorultak a megújulóenergia-termelés meghatározó támogatási rendszeréből.**

A KÁT támogatási rendszerből már kiesett biogáz termelők részére a barna prémium támogatási forma elérhető, ami egy 5 évre nyújtható különbözeti szerződés, ami a földgáznál magasabb változóköltésekre ad fedezetet a biogáz termelők részére. A barna prémium rendszerben biztosított árak alacsonyabbak, mint a KÁT árak, hiszen ezeknél a projekteknél tökeköltséggel már nem számol a szabályozó.

Miközben hazai támogatási rendszerben kizárólag a biogázból villamosenergia előállításra volt elérhető támogatás, több európai országban is megnyíltak a biometán molekulára adott ösztönzők. Ezeknek két típusa volt a termelési támogatások és a keresleti oldalt megerősítő ösztönzők.

A termelési támogatások mellett a legtöbb helyen megjelentek a keresleti ösztönzők, hogy a megtermelt biometánnak megfelelő felvevőpiaca is legyen. Ezek szinte kivétel nélkül a közlekedési szektort célozzák, és három féle formát öltenek. A skandináv országokban és Lengyelországban jövedéki adómentességet biztosítanak a biometán üzemanyagnak. Belgiumban és Olaszországban bekeverési kvótát írtak elő az üzemanyag forgalmazóknak, míg Németországban egy általános ÜHG csökkentési célt kell teljesíteni, amit legolcsóbban biometán üzemanyag forgalmazásával lehet elérni.

3. táblázat Biometán támogatási rendszerek Európában

Ország	Termelési támogatás	Keresleti ösztönző
Spanyolo	CAPEX	Tervben: bioüzemanyag bekeverés kvóta (tervezett)
Svéd.	CAPEX	Jövedéki adó mentesség
Belgium		Közlekedési bekeverési kötelezés
Csehország	CfD	
Dánia	Átvételi ár	
Észtország	CfD	
Finnország		Jövedéki adó mentesség, bekeverési kvóta
Francia.	Átvételi ár	
Németo.	Átvételi ár	Kötelezés a közlekedés ÜHG intenzitásának csökkentésére
Olaszo.	CfD	Közlekedési bekeverési kötelezés
Lengyelo.		Jövedéki adó mentesség
Portugália	CfD	

Forrás: BIP. <https://bip-europe.eu/downloads/> CfD: különböző szerződés

A külföldi keresleti intézkedések a hazai piacra is kihatottak, így néhány új, nagy kapacitású biometán fejlesztés is megvalósult külföldi vevőkkel kötött hosszú távú szerződés alapján. Ezt a tette lehetővé, hogy a fogadó ország minősítői is biztosítani tudták a hazai cégek számára a származási garanciához szükséges akkreditációt.

Zöld megállapodás és energiaválság – új lehetőségek a biogázpiac számára

Az EU elmúlt években bevezetett klímapolitikai intézkedései (magasabb megújuló célszámok, ESG előírások, a kibocsátási kvóta (ETS) körbe vont szektorok kibővítése és az allokalható kvóták számának fokozatos szűkítése) új lendületet ad a biogáz és biometán piacnak. A közlekedési szektorra vonatkozó RED II és III előírások már ma is biztos keresletet generálnak, fokozatosan az ESG motiváció alapján vásárlók is kezdenek megjelenni a hazai piacon, viszont a mai árszinteken az ETS még nem ad elég ösztönzést a földgáz karbonmentes alternatívára cseréléséhez.

A kereslet növekedése abban is tükröződik, hogy a piac egyre inkább hajlandó megfizetni a biogáz szállíthatóvá tételének jelentős költségét. Ezt támogatja az európai származási garancia piac gyors fejlődése, bár egyelőre csak bilaterális alapon, az áramhoz, földgázhoz, széndioxidhoz vagy megújuló áram GO-hoz hasonló transzparens európai biogáz GO piac még nem alakult ki.

A biometán származási garancia ára 15-70 €/MWh között mozog Európában, az alacsonyabb tartomány Hollandiára és az Egyesült Királyságra, míg a magasabb Svájcra és Németországra jellemző. Az árak közötti különbség az egyes országokban eltérő keresletből, illetve abból adódik, hogy a nemzetközi tanúsítási szervezetek által akkreditált termelők fenntarthatósági tanúsítványt (POS) állíthatnak ki a biogáz termeléséhez szükséges fenntartható alapanyagokról, és az ilyen tanúsítvánnyal rendelkező származási garanciák értéke magasabb. **A hazai biometán termelők középtávon legalább 50-55 EUR/MWh értéken tudják értékesíteni a származási garanciájukat, ha fenntarthatósági tanúsítvánnyal rendelkeznek.**

Az EU szabályozások által biztosított, lassan és még bizonytalanul kibontakozó keresletoldali változások mellett az energiaválság is lendületet adott a biogázpiac fejlődésének. Az energiaválság az uniós villamosenergia és a földgáz piacokon olyan helyzetet eredményezett,

amilyen előtte még nem fordult elő: **a biogázból termelt áram és a biometán molekula költsége is a piaci árak alá kerültek.**

Az orosz ukrán háború ellátásbiztonsági szempontból is felértékelte a biometánt. Az EU szabályozás a származási garancia regiszter kötelező vétele mellett azzal segíti a biometán termelőket, hogy a kihirdetés előtt álló gáz-dekarbonizációs szabályozás a megújuló gázokat előállító létesítmények számára a hálózati betáplálási pontokon, ill. a tárolói entry és exiteken is 100% tarifakedvezményt fog biztosítani.

A hazai biogázpiacot is felbolygatták az energiaválság időszakát jellemző árjelzések. Ezek hatására az összes KÁT-os biogáz termelő elhagyta a szabályozási rezsimet és kilépett az áram szabadpiacra, és sokan a különbözeti szerződéses alapon működő barna prémiumból is kiléptek, amikor a magas piaci árak miatt befizetői pozícióba kerültek volna. Megélénkült a fejlesztői aktivitás a biometán betáplálást célzó projektek iránt is: megkezdte a hálózatba táplálást a PannoniaBio biometán üzeme, a földgáz hálózatüzemeltetők pedig több tucat hálózati betáplálás iránti érdeklődésről számoltak be az Akcióterv elkészítését támogató Biogáz Iparági Fórumorozaton.³

³ A Fórum sorozatot a BME ZKK szervezte, nyilvános anyagai a <https://zkk.bme.hu/dokumentumok/> oldalon érhetők el.

Stratégiai célok

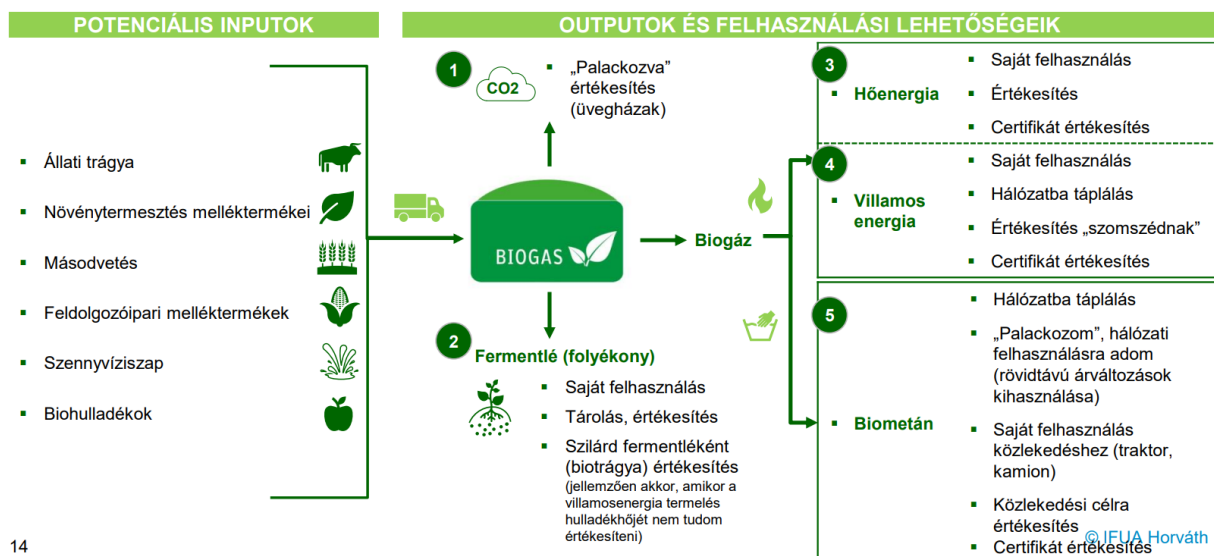
A biogáz és biometán előállítása vonzó megújuló energia alternatíva, amely biztos hosszútávú európai piaccal rendelkezik. A biogáz előállításának társadalmi és gazdasági előnyei:

- 1) csökkenti a mezőgazdasági eredetű ÜHG kibocsátást (a mezőgazdasági eredetű alapanyag lebomlása során keletkező ÜHG),
- 2) a biometán nagy energiasűrűsége okán import földgázt vált ki,
- 3) a biometán alapvető jellemzői, szállíthatósága, tárolhatósága és fogyasztó oldali felhasználhatósága hasonló, mint a földgázé, továbbá itthon saját alapanyagból előállítható, így nagy az ellátásbiztonsági jelentősége,
- 4) a biogáz megújuló energiaforrásnak számít, így jelenlétével a megújulók aránya más technológiai alternatívához képest költséghatékonyan növelhető,
- 5) képes lehet integrátori szerepet betölteni, így fontos vidékfejlesztési szerepe is van,
- 6) a biogáz előállításával hatékonyan dolgozható fel a keletkező települési zöld hulladék,
- 7) a fermentum felhasználása a mezőgazdaságban a trágyázás során hozzájárul a talajok táp- és szerves anyag tartalmának növeléséhez (bár nem olyan mértékben, mint a közvetlenül felhasznált szerves trágya), így használatával a műtrágyák aránya visszaszorítható.

Piacfejlesztési programmal indokolt elősegíteni, hogy Magyarország ki tudja használni a biogáz és biometán termelésben meglévő potenciálját.

Az alábbi ábra áttekintést nyújt a biogáz termelés alapanyagairól és lehetséges kimeneti termékeiről.

4. ábra A biogáz termelés bemenete és kimenete



14

Forrás: IFUA

4. táblázat A biogáz és biometán főbb felhasználási területei

A biogáz/biometán felhasználási területe		Földgáz import kiváltás	Kőolaj (-termék) import kiváltás
Villamosenergia-termelés	helyben gázmotorral	√	
	földgáz hálózatról GO-val		
Hőtermelés	helyben gázmotorral/kazánnal	√	
	földgáz hálózatról GO-val		
Technológiai célú ipari földgáz felhasználás	műtrágya gyártás	√	
	nehézvegyipar, stb.		
Közlekedés zöldítés	második generációs bioüzemanyag (bio-CNG/LNG), illetve kőolaj finomításhoz használt földgáz kiváltása	√	√
Hidrogén előállítása	ammóniagyártás, kőolajfinomítás, metanolgyártás során felhasznált földgáz kiváltása	√	

forrás: ZKK

A stratégia célkitűzéseit három kérdés határozza meg: a fenntartható biogáz alapanyag biztosítása, a hazai adottságokból fakadó piacszerkezet, végül a programból származó nemzetgazdasági hasznok haladják meg a költségeit.

Alapanyag fenntarthatósága

Alapvetés, hogy a biogáz/biometán termelés alapjául szolgáló biomassza felhasználás nem korlátozhatja az agrárgazdasági célok teljesítését és összhangban kell lennie a fenntartható és körforgásos gazdaság elveivel. Az Agrárközgazdasági Intézet (továbbiakban: AKI) által végzett hazai biogáz termelési potenciál elemzés (AKI, 2023) és annak az IFUA tanácsadó cég által korrigált változata alapján mintegy 600 millió m³ biogáz előállításához áll rendelkezésre fenntartható mennyiségű biomassza alapanyag.

5. táblázat A hazai biogáz-termelési potenciál becslése 2030-ra

	Becsült mennyiség, t	Becsült mennyiség, e Nm ³	Biogáz termelési megoszlás, %	Megjegyzés
Állati trágya	6 741 000	294 818	55%	AKI által becsülthöz képest magasabb érték, de tartalmazza a kisebb állattartó telepeket is, összehordással
Feldolgozóipar melléktermékei	813 569	86 629	16%	AKI által becsülthöz képest jóval nagyobb mennyiség, iparági interjúk alapján
Szennyvíziszap	650 000	22 525	4%	AKI felmérés erre nem terjedt ki
Növénytermesztés melléktermékei	361 312	87 295	16%	AKI által becsült alsó érték a talaj védelme érdekében
Biológiailag lebomló hulladék (erdészeti, halászat hulladéka)	118 152	11 092	2%	AKI becsülésével megegyezik
Másodvetés	108 448	17 689	3%	Minimális potenciállal számolunk
Települési hulladék zöld része	100 000	12 880	2%	MoHu rövid távú tervei alapján, de a potenciál ennél magasabb
Lágyszárú energianövények	0	0	0%	Agrártermelés elsőbbsége okán ezzel

Összesen	8 892 481	532 928	100%
-----------------	------------------	----------------	-------------

Forrás: AKI (2023) alapján IFUA, frissítve 2024 márciusban

Látható, hogy a biogáz termeléshez az agrárgazdaság, ezen belül az állati trágya és a mezőgazdasági melléktermékek, továbbá kisebb részt az élelmiszeripari melléktermékek szolgáltatják leginkább az alapanyagot. A táblázat szerinti 533 millió m³/év érték az AKI optimista becslésénél (788 millió m³/év) alacsonyabb. Összességében a két érték közötti **600 millió m³/év biogáz termelést tekintjük teljesíthetőnek.**

A 600 millió m³/év biogáz termelés a 2030-ra a NEKT által becsült 9,5 milliárd m³ hazai gázfogyasztás 3,4%-át jelentené, hasznos energiatartalom alapján (2,7 GWh) pedig **2 GW naperőművi kapacitás éves termelésével egyenértékű.**

Piacszerkezeti megfontolások

A biogáz előállítás jelenleg döntően kisüzemekben zajlik. Ugyanakkor a kereslet egyre jelentősebb a tisztított, változatos felhasználási lehetőségeket kínáló biometánra. A biometán üzemek évi 10-12 millió m³ biometán termelés esetén tudnak igazán mérethatékonyan működni. A termelési költségek méret szerinti különbségeinek megoszlását jól szemlélteti a 2023-ban bevezetett olasz biometán támogatási program. A program a tender nyertesének 30%-os tőketámogatást biztosít, és egy különbséti szerződést kínál, ahol a méretkategóriára jellemző termelési költségek alapján határozták meg a maximális ajánlati árat. Ahogy a táblázatból látható, **a kisüzemek költségszintje közel kétszerese a nagyüzemekének.**

6. táblázat Az olasz biometán támogatási rendszerben meghatározott ajánlati ár maximumok üzemméret alapján

Üzemméret (biometán m ³ /óra)	100	250	1000
Maximális ajánlati ár (€/MWh)	115	110	62

Forrás: DG Competition

Az Európai Unióban készített biometán iparági felmérés⁴ az alábbi költségeket mutatja, ami alapján a nagy üzemek létrejötte lenne kívánatos:

- a biogáz termelés teljes költsége (beruházás és működtetés együtt): 54 – 91 €/MWh között mozog azzal, hogy igen magas a skáláhozadék hatása, vagyis a 2.000 m³/h-nál nagyobb kapacitású üzemek fajlagos költsége a legalacsonyabb,
- a CAPEX fajlagos költsége függ leginkább az üzemmérettől, ami 1.100 és 2.800 €/kW között mozog. Érdekes, hogy a működési kiadás alig változik az üzemméret szerint,
- a CO₂ kibocsátás költsége 20 €/MWh, így legalább 40-45 €/MWh földgáz ártól lehetnek nyereségesek a hatékonyabb üzemek,
- fontos bevételi forrás a származási garanciák értékesítése, melynek ára Nyugat-Európában 5-20 €/MWh körül ingadozik, de Németországban és Svájcban 50 €/MWh feletti,
- a biometán előállítás versenyképességét tovább javítja a Megújuló Energia Irányelvben (RED III-ban) foglalt, a gazdasági szereplőkre kötelező kibocsátási céloknak való megfelelés, lévén a biometán előállítás az egyik legolcsóbb technológiát nyújtja a megfeleléshez,

⁴ <https://bip-europe.eu/> Biomethane Industrial Partnership az Európai Bizottság által útjára indított kezdeményezés a biometán piaci integrációjának elősegítésére

- biogáz CAPEX fajlagos költsége erősen függ az üzemmérettől: egy 500-1.300 m³/h-ás üzem CAPEX-e legalább kétszerese egy 2.000 m³/h-nál nagyobb kapacitású üzemének, mely 1.100 €/kW. A települési biohulladékot feldolgozó üzemek fajlagos CAPEX-e kiugróan magas, 4.500 €/kW az alapanyag magas előkészítési célú beruházási igénye miatt,
- a biometán átalakításhoz szükséges fajlagos CAPEX költség attól függ, hogy az elosztó, vagy a szállítói hálózatra történik-e a csatlakozás a kompresszálas magas költsége miatt,
- a biometán átalakítás költséghatékonysága az üzem kihasználtságával áll szoros összefüggésben, ami pedig az üzeméret függvénye: kisebb üzemek kihasználtsága 54-98% között ingadozik, nagyobbaké 83-96% között.

A nagyobb üzeméret elérését azonban akadályozzák a logisztikai korlátok: egyes alapanyagfajták (szennyvíz, hígtrágya) csak minimális távolságba szállíthatók, de a szerves hulladék szállítása is gazdaságtalan 50 km-nél nagyobb távolságra. Így kialakul egy biometán kínálati görbe: minél nagyobb az elérni kívánt termelési szint, annál magasabb az a költségszint, amit a befektetőnek biztosítani kell a befektetés megtérüléséhez.

A ZKK szakértői adatgyűjtése alapján az alábbi táblázat ad egy általános áttekintést egy közepes méretű, 500-1000 m³/h kapacitású üzem költségszintjéről, hangsúlyozva, hogy e sok forrásból fakadó átlagos értékektől jelentős egyedi eltérések lehetnek.

7. táblázat Egy közepes méretű biogázüzem fajlagos költségszintje

Biogáz üzem		Biometán üzem	
Biogáz üzem	1 300 000 €/MW	Biogáz üzem	1 300 000 €/MW
Gázmotor	100 000 €/MW	Tisztító	650 000 €/MW
Hálózati csatlakozás	50 000 €/MW	Hálózati csatlakozás	400 000 €/MW
CAPEX összesen	1 450 000 €/MW	CAPEX összesen	2 350 000 €/MW
alapanyag	23 €/MWh	alapanyag	23 €/MWh
		tisztítás opex	14 €/MWh
egyéb opex	20 €/MWh	egyéb opex	25 €/MWh
OPEX összesen	43 €/MWh	OPEX összesen	62 €/MWh

Forrás: ZKK gyűjtés

Ha sikerül a rendszerben tartani a ma működő biogáz üzemeket, és számítunk arra, hogy a villamosenergia és hő önfogyasztás kiváltására létrejönnek majd új fermentorok, **a 600 millió m³ biogázra vonatkozó ambíciószint mellett 180-190 millió m³ biometán termelés lehetséges.** Ehhez **25 új**, 1000 m³/óra átlagos kapacitású **üzem létesítése szükséges.**

Egy centralizált biometán fókuszú piacszerkezeti modell kiépítése képezi a jövőképet, ahol az élelmiszeripari és energetikai cégek együttműködésére épülő központok mellett a már működő kisebb egységek is fenn tudnak maradni. E modell jellemzői:

- elsődleges cél a biometán termelés, földgázhálózatba táplálással és közlekedési felhasználással,
- másodlagos cél a biogáz felhasználása a helyi áram- és hőtermelésben,
- legfeljebb 100 biogáz üzemmel,
- olyan lokációkon, ahol egyidejűleg érhető el mintegy 100.000-500 000 tonna alapanyag és van lehetőség a földgáz hálózatba táplálásra

- alapvető fontosságú az élelmiszeripari üzem és energetikai befektető együttműködése, ami lehetővé teszi a vegyes alapanyag integrációt és a szakszerű energetikai hasznosítást.

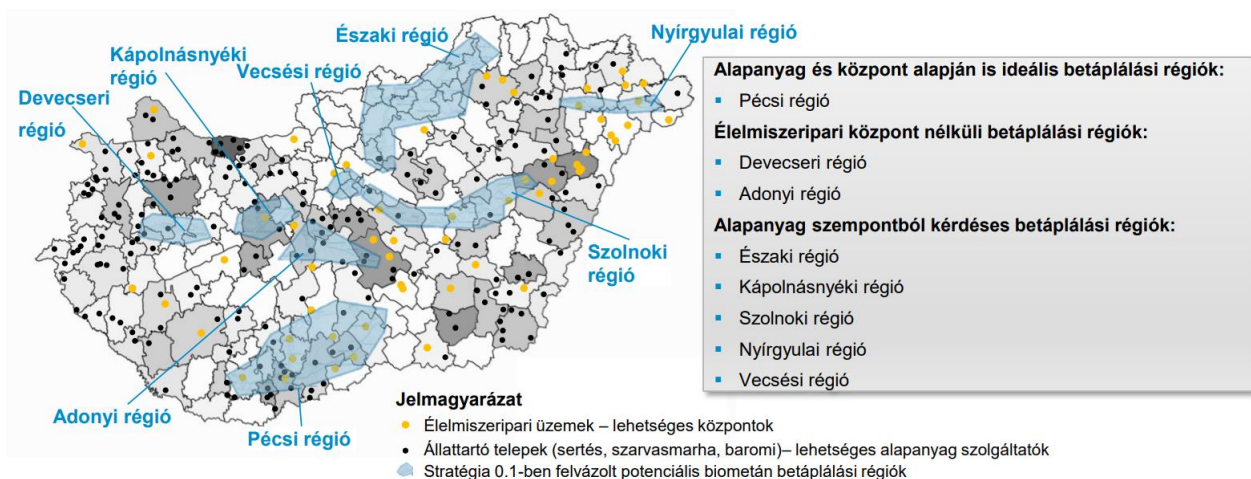
E modell előnye, hogy

- többféle alapanyag összehordható, így jobb kihozatal érhető el (jellemzően nem egész évben termelnek az élelmiszeripari üzemek, így kiegészíthető az alapanyagok köre),
- nagyobb mértékű elfogadás az élelmiszeripari üzemek részéről, akik már érzik a fogyasztói nyomást a zöldítésre, illetve
- nagyobb üzeméret mellett nagyobb szakértelem és nagyobb hatékonyság.

A kisüzemű, decentralizált piaci szegmensben az elsődleges cél a meglévő kapacitások működési stabilitásának biztosítása, rugalmassági képességük növelése, illetve a helyi megújuló hőpiacon történő belépésük elősegítése. Indokolt, hogy az üzemek kapjanak olyan villamosenergia hálózati csatlakozási lehetőséget, ami akkor teszi lehetővé a hálózatra termelést, amikor a naperőművek nem termelnek.

A nagyobb üzeméretnél a biometán előállítás és a földgázhálózati betáplálás elősegítése a cél. Ez képezi 2030-ig a biogázpiac növekedésének fő irányát. A földgázhálózat üzemeltetők – ellentétben a villamos energia hálózat üzemeltetőkkel – kifejezetten üzleti lehetőséget látnak a biometán szállításban és elosztásban.

5. ábra Állattartó telepek, élelmiszeripari üzemek és földgázhálózati betáplálási régiók lehetséges elhelyezkedése



Forrás: FGSZ, IFUA 2024

A következő táblázat foglalja össze a 600 millió m³ ambíciószint mellett a hazai biogáz és biometán termelés várható alakulását 2030-ig.

8. táblázat A biogáz termelés felhasználásának várható alakulása

Millió m ³	2022	2026	2028	2030
Biogáz termelés	203	240	300	600
Önfogyasztás (fermentorfűtés)	34	40	50	100
Biometán termelésre felhasznált biogáz	10	40	90	340
ebből előállított biometán	5,4	22	49	184
Biogáz alapú villamosenergia- és telephelyi hőfogyasztás	159	160	160	160

forrás: ZKK becslés

A pálya kialakítása során azzal számoltunk, hogy 2026-ig csak a már folyamatban lévő, vagy előkészítés alatt álló projektekkel bővül a biometán termelés, a támogatás indukálta új projektek piacra lépése 2027-től várható. Továbbá a biogázból előállított villamosenergia termelés mai szinten rögzül, lévén a nagyobb méretű villamosenergiatermelő üzemek várhatóan átállnak biometán termelésre.

A biometán kereslet várható alakulása

Jelenleg a biometán elsődleges célpiaca a közlekedési szektor, mivel a biometán fejlett bioüzemanyagnak minősül. A RED III azt írja elő, hogy 2030-ra az értékesített volumen 4,55%-át a fejlett bioüzemanyagok adják, ami a szorzók figyelembe vételével 2,25%-ot jelent.

A második kört az ESG célok érdekében vásárló vállalatok jelentik. Ez sokuk esetén már nem a saját, hanem a beszállítói energiafelhasználás dekarbonizálását jelenti, így ez részben a bioüzemanyag iránti keresletet fogja növelni, de ösztönözni fogja a telephelyi energiafelhasználás kiváltását zöld molekulával. E vásárlói kör számára elegendő lehet a származási garancia vásárlása.

Későbbiekben az első kvótaalapú (ETS) vevők is megjelenhetnek a piacon, ha a CO₂ kvótaár emelkedése már a földgáz árban is versenyképes alternatívájává teheti a biometánt.

A potenciális vevők közül a kötelezés alapján vásárló közlekedési szektornak a legmagasabb a fizetési hajlandósága. Így feltételezhetjük, hogy a felfutó biogáz termelés először a közlekedési szektorban talál gazdára. Ez nemcsak a hazai cégeket jelenti, hanem külföldi vásárlók is aktívak lehetnek a piacon megfelelő származási garancia rendszer alkalmazásakor. A külföldi keresletet, és így a biometán származási garancia árát nehéz megjósolni, mert a szomszédos országokban is új biometán üzemek fognak létesülni (pl. Csehország 2024 elején hirdetett meg új biometán támogatási programot és Lengyelországban is várható támogatási konstrukció meghirdetése), így az elkövetkező években jelentősen ingadozhat a biometán zöld értéke.

A közlekedési célú üzemanyag felhasználási célszám teljesítését kétféle formában is tudja támogatni a biometán. A kötelezett egyrészt gáz hajtásláncú járművek üzemanyagaként értékesíthet bio-LNG-t és bio-CNG-t. Másrészt a finomítóban használt földgáz fogyasztást tudja kiváltani biometánnal.

A fejlett bioüzemanyagokra vonatkozó RED III előírás Magyarországon akár 120 ezer tonna biometán közlekedési célú felhasználását is lehetővé tenné. Ennek azonban korlátot szab a gáz hajtásláncú járművek száma, ami itthon az EU átlag töredéke (EU: 0,7%, HU: 0,1% a gáz aránya az üzemanyagforgalmazásban).

A hazai közlekedési szektor a megcélzott biometán termelés legalább felére „biztos” keresletet ad, és ennél nagyobb igény is megfogalmazódhat.

Az itthon termelt biometán beszámít a hazai megújuló célszámokba, abban az esetben is, ha a biometán vevője külföldi kötelezett. Ugyanakkor a hazai termelők által realizálható származási garancia bevételeket jelentősen befolyásolja, hogy a külföldi vevők milyen mértékben lesznek aktívak a hazai piacon. Minél kisebb a verseny, annál alacsonyabb lesz a származási garancia ára, ami kedvező a vásárlóknak, viszont alacsonyabb lesz a termelők bevétele, és nagyobb támogatást kell biztosítani a biometán projektek megtérülésének biztosításához. Jelenleg a származási garancia szabályozás kialakítása abba az irányba halad, hogy az európai piacokon kereskedhető eredetigazolások kerüljenek kiállításra.

9. táblázat A biometán kereslet várható alakulása

	2022	2026	2028	2030
Biometán termelés összesen	5,4	22	49	184
<i>finomítói felhasználás (minimum)</i>			15	72
<i>bio LNG</i>	1	1	5	10
<i>bio CNG buszprogrammal</i>	0	19	25	32

Közlekedési célú összesen	1	12-20	20-45	72-114
Egyéb ESG vagy külföldi vevő	4,4	2-10	5-20	70-112

forrás: ZKK becslés

Az egyes célcsoportokra várható hatások

Három fontos célcsoportot azonosítunk be a biogáz termelői oldalon, akik az alábbiak szerint jellemezhetők:

- d) Darabszám tekintetében a **kisebb méretű üzemek** alkotják a biogáz termelők derékhadát. Cél a működő üzemek megtartása és tevékenységük korszerűsítése. Elsődleges funkciójuk a mezőgazdasági eredetű ÜHG kibocsátás csökkentése, energetikai tekintetben pedig a lokális hőigény kielégítése. Kiegészítő jelleggel komplementer villamosenergia hálózati csatlakozáson keresztül képesek lehetnek időjárástól független módon részt venni a rendszerszintű szolgáltatások nyújtásában.
- e) A **közepes méretű üzemek** integrátori funkciót tölthetnek be a mezőgazdasági és egyéb eredetű alapanyagok feldolgozásában. Ez utóbbi tekintetében kiemelt szerepet kapnak a települési zöld hulladék környezetbarát feldolgozásában. E csoporton belül fokozódó szerepet kap a biometán előállítás, illetve bevételük növekvő részarányát adják a származási garanciák és fenntarthatósági igazolások eladása.
- f) A **nagyüzemek** számának dinamikus felfutása várható, melynek hatására a beépített kapacitás meghatározó részarányát e szegmens fogja a jövőben adni. Elsődleges funkciójuk a biometán előállítása. A biogáz szegmens exportőreivé válnak a származási garanciák és fenntarthatósági igazolások részben külföldi értékesítésével.

A biogázpiac fejlesztésével kapcsolatos nemzetgazdasági hasznok

A biogáz piac előző részekben bemutatott fejlesztése akkor indokolható, ha – az uniós kötelezettségeink teljesítése mellett vagy azon túl – nettó nemzetgazdasági hasznot hoz. **A nemzetgazdasági szinten számszerűsíthető hasznok a következők.**⁵

- A zöldítési célok teljesítésén túl a biogáz stratégia megvalósítása esetén évente 279 millió m³-rel csökkenhet a földgáz import. Ezt részben a biometán energia célú felhasználása teheti lehetővé, de kisebb mértékben az is hozzájárul, hogy a biogáztrágya mennyiségének növekedése csökkenti a műtrágya felhasználást, amit szintén földgázból állítanak elő. Az import elkerült költsége a hazai termelőkhez kerül, és a fizetési mérleg is javul.
- Emellett csökken a hazai energiafelhasználás CO₂ intenzitása, így a hazai kvóták egy részét külföldi szereplők részére lehet eladni.
- Azt feltételezzük, hogy a biometán termelés negyedét fogják külföldi vásárlók felvásárolni, ők a származási garanciát külföldre értékesítik, így ebből nettó bevétel keletkezik.
- Emellett javul a foglalkoztatás, amiből a költségvetés többletbevételt tud realizálni.

Az energiafelhasználás zöldítésén túl realizálható nemzetgazdasági hasznok évente 57-82 Mrd Ft szinten alakulnak.⁶

10. táblázat A biogáz termelés felfutásának számszerűsíthető nemzetgazdasági hasznai

milliárd Ft/év	alacsony árkörnyezet	magas árkörnyezet
----------------	-------------------------	----------------------

⁵ Nem számszerűsítjük azokat a pénzáramokat, amelyek az egyik hazai szereplőnek extra bevételt, de a másiknak extra kiadást jelentenek.

⁶ A hasznok számszerűsítése a jelenlegi 2024-25-ös forward árak és egy alternatív ár forgatókönyvön alapul. A feltételezések: 30/50 €/MWh földgáz ár, 60/85 €/t CO₂ ár, 60 €/MWh biometán származási garancia (GO/POS) ár.

Földgáz kiváltás	31	51
CO ₂ megtakarítás	14	18
Külföldről POS/GO bevétel	10	10
Többlet foglalkoztatásból származó költsévetési bevétel	3	3
Összesen	57	82

forrás: ZKK becslés

A hasznokkal szemben áll egy tőketámogatási és egy működési támogatási igény. Az akciótervben bemutatott intézkedések egy egyszeri 34 milliárd Ft-os (agrártámogatások nélkül) tőketámogatást és éves szinten 17 milliárd Ft-ra rúgó működési támogatást keletkeztetnek. **Összességében tehát a terv megvalósítása jelentős nettó haszonnal jár a hazai energiafelhasználás zöldítésén túl.**

Akcióterv

Bár a biogáz és biometán termelés a legversenyképesebb termelők számára a származási garancia érvényesítésével a piaci megtérülés határán van, a termelés felfutásához szükség van egy támogató szabályozási környezet és ösztönzőrendszer kialakítására, amely biztosítja, hogy a piaci kockázatok ellenére finanszírozható, a befektetőknek megtérülést ígérő projektekkel lehessen tervezni, ami a vevők számára elfogadható árú zöld energiát biztosít.

Az akcióterv akkor lehet eredményes, ha az intézkedések nemcsak a termelő beruházások megvalósítását segítik, hanem az egész értékláncre kiterjednek. A szektor növekedésének egyik kulcskérdése az alapanyag rendelkezésre állása, így olyan rendszert kell kialakítani, ami az alapanyagok tulajdonosai számára is megfelelő érdekeltséget teremt a tartós beszállítói kapcsolatok kialakításához. A projektek megtérülésének sarokköve pedig a piacra jutás biztosítása a végtermékek teljes köre számára, ami magában foglalja a villamos és hőenergiapiachoz való hozzáférés, a földgáz hálózati csatlakozás, az eredetigazolás, a biogáztrágya és a leválasztott CO₂ értékesíthetőségét.

A piacfejlesztés nem pénzügyi eszközei

A hazai biogázpiac fejlődésének kulcsfontosságú feltétele a kapcsolódó **származási garancia rendszer kialakítása és életbeléptetése**. Az erre irányuló jogalkotás már folyamatban van, ami 2024 első félévében elfogadásra is fog kerülni.

Jelenleg 2 évig is elhúzódhat egy biogázüzem engedélyezése. Ennek elkerülésére átvizsgáljuk a hatályos jogszabályi környezetet és javaslatot teszünk az **engedélyezési folyamat egyszerűsítésére**.

A biogáz előállítás során megmaradó fermentlé trágyaként történő hasznosíthatósága érdekében javasolt **standard biogáztrágya termékek** kialakítása: ha egy biogáztrágyának ugyanaz az összetétele, mint egy korábban bevizsgált trágyáé, akkor legyen automatikus az engedélyezés. Továbbá szabályozási oldalról is célszerű **megkönnyíteni a fermentlé elhelyezését**, például a földtulajdonosi hozzájárulás folyamatának egyszerűsítésével. Ez egy kiegészítő bevételi forrást biztosít a termelőknek, így javítja a projektek megtérülését. A mezőgazdaságban pedig műtrágyát vált ki.

Az alapanyag biztosítása szempontjából szükséges a **biogáz értéklánc megismertetése az agrárvállalkozókkal**, és annak ösztönzése, hogy hosszú távú szerződéses kapcsolatot alakítsanak ki a biogáz üzemekkel.

A biometán termelés piacra juttatásához elengedhetetlen a **földgáz hálózati csatlakozási folyamat egyszerűsítése**. A biometán hálózati csatlakozási pontoknál a földgáz betáplálási pontokhoz képest egyszerűsített műszaki specifikáció alkalmazása indokolt, ami nem garantál szünetmentes csatlakozási lehetőséget, ezért olcsóbb. Az egyszerűsített műszaki specifikáció kialakítását az indokolja, hogy a hagyományos földgáz kitermelőkkel szemben egy biogázüzem olcsóbban tudja kezelni az átmeneti műszaki problémák miatti kieséseket.

E mellett szükséges javítani a hálózati csatlakozási folyamat transzparenciáját: legyenek egyértelműek a határidők, a rendelkezésre álló kapacitások. Legyen információ arról, hogy hol relatíve olcsón, kis fejlesztéssel lehet nagyobb mennyiségű biogázt betáplálni, és mely területeken számíthatnak a befektetők magas költségekre.

A hálózati csatlakozások úgy kerüljenek kialakításra, hogy TSO-DSO szintű hálózati optimalizálással kerüljön meghatározásra a legolcsóbb megoldás. A csatlakozásokat úgy kell tervezni, hogy a kiépített új infrastruktúrát minél többen tudják használni. Ezért szükséges új csatlakozási pont létrehozása előtt igényfelmérést tartani, ha lehetőség van egyes eszközök közös használatára, a költségeket megosztani. Felvethető továbbá rendszeres igényfelmérés megtartása tengelyen szállított komprimált biometán befogadó csatlakozási pont létrehozására is, melyet egy régió termelői közösen használhatnak.

Ahhoz, hogy a települési hulladék zöld frakciójának minél nagyobb része bevonható legyen a biogáztermelésbe, **lakossági szemléletformáló programokra** van szükség. Egyúttal a hulladék koncesszor társasággal közösen megvizsgáljuk annak eszközeit, miként lehet a hulladék begyűjtőjét érdekeltté tenni a volumen növelésében és a minőség javításában.

A biogáz piacfejlesztésben a humán erőforrás biztosítása kiemelt szerepet kell kapjon. **A releváns oktatás, szakemberképzés** hazai alapjai megvannak, de azok megerősítése szükséges.

Kívánatos továbbá **agrár integrátori modellek támogatása tartós beszállítói kapcsolatok kialakítására**.

A biometán termelés ösztönzése

A következő évtizedben a biometán termelés fenntartható szintre történő felfuttatása az elsődleges cél.

Ahogy azt korábban jeleztük, a 2030. évi 600 millió m³ biogáz és 184 millió m³ biometán célkitűzés mellett nem látunk a piac fejlődését akadályozó keresleti problémát, legfeljebb annak árérzékenysége lehet a kérdés. Ezért a meglévő EU szabályozások (RED, ESG, ETS) átültetésén túl rövidtávon egy keresleti oldali intézkedést mérlegelhetők, a biometán közlekedési célú felhasználásának ösztönzése. Ennek alapvető motivációja az, hogy a biometán üzemanyagként történő közvetlen felhasználásával lehet a legalacsonyabb fajlagos költséggel teljesíteni a RED III fejlett bioüzemanyagok használatára vonatkozó előírásait. Ennek elsődleges formája a **biometán üzemanyag (bio-LNG, bio CNG) kedvezményes adóztatása**, emellett a gázüzemű járművek egyéb terheinek (útdíj, regisztrációs adó, járműadó) mérséklésével van lehetőség ösztönözni a gázüzemű közlekedés terjedését.

A termelői oldalon a biogáz befektetők biometán projektek irányába terelése érdekében egy olyan beruházási támogatás indítása indokolt, ami a **földgázhálózati csatlakozás finanszírozásához** járul hozzá. A földgázhálózati csatlakozás magas költségigényű, ami elriaszthatja a befektetőket. 50%-os támogatási intenzitás és 25 csatlakozási pont esetén a várható költség 10 Mrd Ft körül alakul, ami több év alatt jelentkezik. A csatlakozással az eszközök a hálózati társaság tulajdonába kerülnek és ők üzemeltetik. Fontos, hogy a hálózati cégek amortizációt képezhessenek az átadott és fenntartási költségekkel terhelt eszközök után, különben ellenérdekeltek lesznek a fejlesztések megvalósulásában.

A megfelelő telephelyválasztás ösztönzése érdekében a támogatható csatlakozási költségek körébe legfeljebb 1 km csatlakozó vezeték tartozzon bele maximális támogatási plafonnal. Az eszközöket a hálózati cég üzemeltesse, ha szükséges nyomásfokozás, annak költsége kerüljön társadalmasításra, azaz a tarifában kerüljön megtérítésre.⁷

A támogatási csomag második eleme a finanszírozási költségek és a megtérülési kockázatok mérséklését szolgáló, a piaci ár kockázatok kezelését segítő eszköz, a villamosenergia METÁR-hoz hasonló, ún. **különbözeti szerződéses támogatási rendszer**. Ez azért kedvező, mert a tenderen a kormány meghatározhatja a maximális volument és a maximális ajánlati árat is, így a fenntarthatósági kockázatokat és a támogatási rendszer költségeit is kontrollálni tudja.

A különözeti szerződés két fő eleme az ajánlati ár, amit a termelők kérnek, és a tenderen az alacsonyabb ajánlati árat adó termelők nyerik el a támogatást. A másik meghatározója a referenciaár, ami azt próbálja mérni, hogy a termelő mekkora bevételt szerzett a piacon a biometán értékesítésével. A támogatás a kettő különbsége, ha a piaci ár alacsony, akkor a termelő pénzt kap, ha meg magasabb, mint az ajánlati ár, befizet a kasszába. Tenderen kerülne sor a támogatás odaítélésére, a nyertesek 10-15 éven keresztül kapják a támogatást.

⁷ Jó megoldás lehetne a biometán betáplálási tarifában történő megtérítése, de az új gázcsomag kötelezővé teszi a 100%-os betáplálási díjkedvezmény biztosítását a betáplálók számára.

A biometánra vonatkozó különbözeti szerződésnek a referenciaár meghatározása a legnagyobb nehézsége. A biometán termelő piaci jövedelme két komponensből tevődik össze, a metán molekuláért és a származási garancia értékesítéséért kapott bevételből. Ez utóbbinak azonban még nincs transzparens ára a hazai piacon. A villamosenergia METÁR támogatásoknál ez azért nem probléma, mert a GO ára (0,5-2 EUR/MWh) csak töredéke a villamosenergia árának, a biometán esetében viszont a GO értéke meghatározó. Két lehetőséget adódik.

Az első, hogy egy olyan rendszert alakítunk ki, amelyben a referencia árát csak a gázárak alakulása befolyásolja. Ez azon befektetőknek előnyös, akik a GO-t hosszútávra rögzített áron el tudják adni, viszont a szerződésük metánra vonatkozó lába piachoz indexált. Ez jellemző lehet, hiszen a piac nem kínál 2-3 évnél hosszabb lehetőséget a gázár-kockázat fedezésére, így, ha a vevőnek ez jelentős költségtétel, nem fogja ezt a kockázatot átvállalni. Ilyen esetben a kiíró tudja, hogy a termelőnek van egy alternatív bevétele, ezért a maximális ajánlati árat a termelési költségek által indokoltnál sokkal alacsonyabb szinten határozza meg.

A másik megoldás, hogy egy kalkulált GO értékesítési ár kerül a referencia ár képletébe. Ezt a CO₂ kvótaár alapján lehet meghatározni, a földgáz CO₂ kibocsátási tényezőjének figyelembevételével (60 €/t CO₂ ár esetén $60 \cdot 0,297 = 17,83$ €/MWh). Mivel a közlekedési szektor ma jelentős felárat fizet a biometán GO-ért, a referenciaár rövidtávon sokkal alacsonyabb lenne, mint a GO-ból származó tényleges bevétel. Ugyanakkor feltételezhetjük, hogy hosszabb távon a két érték konvergálni fog. Ha a közlekedés zöldítése által igényelt kereslet már kielégítésre került, akkor a biometán marginális vevője az ETS alatti szektorból fog érkezni, aki számára a kvótaköltség jelenti a biometán vásárlás határáldozat költségét. Ez a rendszer tehát túltámogatja az első fecskéket, de a hosszabb támogatási időszak alatt a közgazdaságilag indokolt szintű támogatást biztosítja.

Ha azt feltételezzük, hogy az átlagos ajánlati ár és a referencia ár különbsége 20 €/MWh, és az ambíciószintként megjelölt 184 millió m³ biometán termelés minden molekulája után igényelnek támogatást, az éves szinten 15 milliárd forint kiadást jelenthet.

A biogáz termelés támogatása

A helyi energiaigényeket kielégítő, ma működő jellemzően kisebb és közepes kapacitású üzemek esetén a legfontosabb feladat **a meglévő kapacitások megőrzése**, a kapacitáskihasználtság növelése. E termelői körben a kiszámítható bevételek biztos támaszát jelentették a támogatások. Korábban KÁT, ma prémium jellegű támogatásra jogosultak ezek az üzemek. 2020-ban, a legalacsonyabb piaci árak időszakában KÁT és barna prémium támogatás formájában 3,55 Mrd támogatást kaptak a biogáz és depóniagáz üzemek működtetői. A jelenlegi támogatási formák Európai Bizottság általi jóváhagyása 2026-ban lejár, de **fontos, hogy a barna prémium biztosítékként ott álljon a termelők mögött**. A barna prémium önmagában nem elegendő az üzem működésének teljeskörű finanszírozásához, folyamatosan arra ösztönzi a termelőket, hogy többlet jövedelmet generáljanak az üzem rugalmassági képességeiből, hőpiaci eladásokból. Ugyanakkor ez a kiegészítő finanszírozás fontos lehet abból a szempontból, hogy a továbbműködtetéshez szükséges fejlesztések megvalósuljanak.

Ha a barna prémium rendszer hosszabb távon fennmarad, érdemes hatékonyabbá tenni a források elosztását. E rendszer transzparenciáját érdemes lenne növelni, mert jelenleg érkezési sorrend alapján kerül kiosztásra a keret, és a támogatás összegét a MEKH-nek úgy kell megállapítania, hogy a legfontosabb költségtételnek, az alapanyagának nincs jegyzett ára, és versengő eljárásban sem lehet beszerezni. **Érdemes a barna prémiumra rendelkezésre álló kereteket megosztani a biomassza és a biogáz termelők között, és a támogatást tender eljárásban nyújtani**. Ha van verseny, a versengő ajánlattétel orvosolni tudja azt a problémát is, hogy az ún. alternatív barna prémium megállapítása ma kizárólag a nagykereskedelmi piaci bevételek alapján történik, miközben ma már több jövedelemáram (rendszerszintű szabályozások piaca) is elérhető a termelőknek.

A kapacitásmegőrzés és hatékonyságnövelés érdekében kétféle beruházási támogatásra van szükség:

- a) ahhoz, hogy a települési hulladék zöld frakciója bevonható legyen az alapanyagok körébe, a **biohulladékot előkezelő, szétválogató, illetve trágyakezelő eszközök beszerzése indokolt**, hiszen ezen kiegészítő beruházási elemek jelentősen megnövelik a feldolgozás fajlagos költségét biohulladékot fel nem dolgozó üzemekhez képest (becsült támogatási keret: 10 milliárd forint),
- b) a **gázmotorok cseréjére, távszabályozhatóságuk biztosítására és a gáztároló sátor kapacitásának növelésére**, egyszerre elősegítve a működő üzemek hatékonyságjavulását és a villamosenergia rendszer rugalmassági képességeinek növelését (becsült támogatási keret: 5 milliárd forint).

Általában a töketámogatások kialakításánál fontos szempont, hogy a támogatás intenzitás ne csak százalékos arányban legyen meghatározva, hanem **maximálva legyen a kapacitásra vetített fajlagos támogatás összege, illetve olyan garanciákat kell beépíteni a támogatásba, amelyek biztosítják a támogatott üzemek tartós működését.**

Új kisebb méretű biogázüzemek csak ott létesíthetők, ahol adott a biztos önfogyasztási igény (ez a mai árviszonyok miatt nem csak zöld, hanem a villamos energia esetében olcsóbb is, mint a hálózati vételezés) és/vagy az elérhető alapanyag potenciál meghaladja az önfogyasztás mértékét, de nem elegendő nagyobb kapacitású biogáz üzem működéséhez. Ekkor szükség lehet a villamosenergia és hő értékesítésére. Ez utóbbi legjobb megoldása a **hőközösségek és helyi hőszolgáltatók támogatása** a megosztott energiatermelést segítő szabályozási környezet kialakításával és a településfűtési alkalmazások beruházási támogatásával, ami lehetővé teszi a megtermelt „hulladékhő” hasznosítását. A településfűtés túlmutat a biogáz alapú hőhasznosításon, hiszen más megújuló hőtermelési technológia (pl. földhő hasznosítása) esetén is eredményesen alkalmazható.

A helyi biogáz hőtermelési célú továbbadását az is segíthetné, ha a megtermelt biogázhoz járó **eredetigazolást swap szerződéssel is tovább lehetne adni** abban az esetben, ha a biogáz hálózatról vételezett földgázt vált ki. Ma a svájci akkreditációs rendszer pecsétjével van lehetőség ilyen tranzakciók megvalósítására.

Mivel mind az önfogyasztás, mind a lokális hőigény jelentős szezonális és napon belüli ingadozásokat mutathat, a beruházások megtérülését jelentősen javíthatja, ha van lehetőségük a villamosenergia piacra is értékesíteni. A villamosenergia rendszer szempontjából is kedvező a **komplementer villamosenergia hálózati csatlakozás biztosítása**, ami azt teszi lehetővé, hogy a biogázüzem akkor termeljen a hálózatra, amikor nincs, vagy csak korlátozott a naperőművi termelés.