



Florian Brunner: A fermentációs termékek hasznosítása Ausztriában

Bevezetés és kontextus

Az előadás az osztrák biogázágazatban keletkező fermentációs maradékok hasznosításának szabályozási, műszaki és gazdasági kereteit mutatja be. A téma különösen fontos a körforgásos gazdaság szempontjából, mivel a fermentációs termékek jelentős szerepet játszanak a tápanyag-visszaforrásban, a talajtermékenység fenntartásában és a klímavédelmi célok elérésében.

Az Osztrák Komposzt és Biogáz Szövetség küldetése az ökológiailag szükséges és gazdaságilag ésszerű szervesanyag-gazdálkodás előmozdítása, különös tekintettel a talaj- és vízvédelemre, a humuszképződésre, a bioenergiára és a szénmegkötésre.

Az osztrák biogázszektor helyzete

Ausztriában mintegy **270 biogáz- és biometán üzem** működik, amelyek jelentős gazdasági és energetikai szerepet töltenek be. Közülük 2024-ben **15 biometán üzem** volt.

A főbb mutatók:

- kb. **83 MW villamos teljesítmény**, évi ~520 GWh villamosenergia-termelés
- ~430 GWh éves hőtermelés
- ~124 GWh biometán-termelés
- évente mintegy **1,5 millió tonna fermentációs termék**
- ~3 200 munkahely
- kb. **110 millió euró hazai hozzáadott érték**
-

Szabályozási keretrendszer

Műtrágyaként történő forgalomba hozatal

Ausztriában a fermentációs termékek piaci forgalomba hozatalát elsősorban a **Műtrágyatörvény (DMG 2021)** és a **Műtrágya-rendelet (DMV 2004)** szabályozza.

Két fő kategória létezik:

1. **„Biogáz trágya”** – szabványos műtrágyatípus
2. **„Fermentációs maradék ”** – egyedi hatósági engedélyhez kötött termék

Fontos sajátosság, hogy a szerves hulladékból származó fermentációs maradék **hulladéknak minősül mindaddig, amíg azt megfelelően ki nem juttatják a talajra**. Nincs általános „end-of-waste” státusz, mint például a komposzt esetében.

Emellett több további jogszabályt is figyelembe kell venni, például a vízjogi előírásokat és a nitrátprogramot.

Engedélyezési rendszer

Egy műtrágya csak akkor hozható forgalomba, ha:

- szerepel a rendeletben meghatározott típusok között, vagy
- egyedi határozattal engedélyezték.



Az egyedi engedélyt a **Szövetségi Élelmiszerbiztonsági Hivatal (BAES)** adja ki, legfeljebb **10 évre**, és a termékeket a nemzeti műtrágya-nyilvántartásba kell bejegyezni.

Ha a biogáz üzem állati mellékterméket is feldolgoz, akkor az EU 1069/2009 rendelet szerinti higiéniai követelmények is kötelezőek.

A „biogáz trágya” műtrágyatípus követelményei

A rendelet részletesen meghatározza a felhasználható alapanyagokat:

- állati trágyák,
- növényi maradványok,
- takarmányok és melléktermékeik,
- élelmiszeripari feldolgozási maradékok (pl. söripar, tejipar).

Minimumkövetelmények:

- legalább **50% szerves szárazanyag**,
- minimum tápanyagtartalom (N, P₂O₅, K₂O),
- csírázóképes magvak korlátozása,
- féregpetéktől való mentesség,
- kötelező jelölés.

Szennyezőanyagokra – például nehézfémekre és szerves szennyezőkre – külön határértékek vonatkoznak.

Szennyezőanyagok és higiéniai követelmények

A rendelet többek között az alábbi maximális értékeket határozza meg:

- ólom: 100 mg/kg szárazanyag
- kadmium: 3 mg/kg
- higany: 1 mg/kg

Higiéniai szempontból például **Salmonella és E. coli nem lehet kimutatható** a mintákban.

A fizikai szennyeződések (pl. műanyag, fém, üveg >2 mm) aránya is szigorúan korlátozott.

Jelölési kötelezettségek

A szállítmányokat kísérő dokumentumnak tartalmaznia kell többek között:

- gyártó adatait,
- műtrágyatípust,
- tápanyagtartalmat,
- alapanyagokat,
- nettó mennyiséget,
- tárolási és felhasználási útmutatót.

Ez a rendszer a nyomon követhetőséget és a mezőgazdasági felhasználás biztonságát szolgálja.



További környezetvédelmi követelmények

A tartományi talajvédelmi törvények például előírhatják:

- **21 napos legeltetési tilalmat** állati melléktermékek feldolgozásából eredő fermentációs maradék kijuttatása után,
- maximum **170 kg nitrogén/ha/év** kijuttatását.

A nitrátprogram:

- korlátozza a kijuttatási időszakokat,
- meghatározza a kijuttatható nitrogén mennyiségét,
- közvetve **legalább 6 hónapos tárolókapacitást** tesz szükségessé.

Az ammónia-csökkentési rendelet előírja a nagyobb tárolók lefedését.

Agrár-környezetgazdálkodási támogatás (ÖPUL)

Az ÖPUL az EU Közös Agrárpolitikájának keretében működő önkéntes program, amely támogatja az alacsony kibocsátású kijuttatási technológiákat a folyékony halmazállapotú fermentációs termékek vonatkozásában.

Fő célok:

- ammónia- és üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése,
- nitrogénhasznosítás javítása,
- vízszennyezés mérséklése.

A támogatás m³-alapon történik, és dokumentációhoz kötött.

Fő kihívások

1. Tápanyag-visszanyerés vs. szennyezőanyag-kockázat

A körforgásos gazdaság egyik alapkonfliktusa, hogy a hulladékokból kinyert tápanyagok mellett potenciális szennyezők (pl. mikro műanyagok, PFAS) is a talajba kerülhetnek.

Például a szennyvíziszap esetében 2033-tól kötelező lehet az égetés.

2. Gazdálkodói elfogadottság

A gazdák gyakran szkeptikusak:

- kétségek a hatékonyságról,
- kezelési nehézségek,
- szennyeződési kockázatok.

A megoldás célzott oktatás és demonstrációs projektek lehetnek.

3. Gazdasági ösztönzők hiánya

A fermentációs termékek piaci értéke alacsony, miközben tápanyagértékük gyakran versenyképes a műtrágyákkal.

Ráadásul sok esetben a biogázüzemek viselik a szállítás és kijuttatás költségeit, ami rontja a jövedelmezőséget és visszafogja az innovációt.



Következtetések

Az osztrák modell jól mutatja, hogy a fermentációs termékek hasznosítása **erősen szabályozott, integrált rendszerben** működik, amely egyszerre célozza:

- a környezetvédelmet,
- a mezőgazdasági hatékonyságot,
- a nyomon követhetőséget.

Ugyanakkor a szektor jövője szempontjából kulcskérdések maradnak:

- a szennyezőanyagok kezelése,
- a gazdálkodói elfogadás növelése,
- a gazdasági ösztönzők erősítése.