

## Biogaz - jurnal

Lüthe GmbH – SC EcoApaSol S.R.L.



### Formarea biogazului

Biogazul este un produs din metabolismul bacteriilor metanogene, care rezultă din descompunerea de către acestea a substanțelor organice. Spre deosebire de bacteriile aerobe, bacteriile metanogene se dezvoltă și supraviețuiesc doar în mediu apos (cel puțin 50% apă), deci substraturile trebuie umidificate.

### Excluderea aerului.

Bacteriile din stațiile de biogaz sunt strict anaerobe. Oxigenul din materialul proaspăt dozat, cum ar fi dejecțiile, este consumat de bacterii aerobe în prima fază a procesului. Cantități reduse de aer, cum ar fi dozarea controlată pentru desulfurare, nu dăunează procesului.

### Temperatura

Domeniul de temperatură în care supraviețuiesc bacteriile metanogene, este între 0 și 70°C, temperaturi peste aceste valori distrugând majoritatea acestor bacterii, cu excepția câtorva tipuri a căror temperatură de supraviețuire se ridică până la 90°C. Viteza de derulare a procesului de descompunere depinde în mare măsură de temperatură. Regula spune că: cu cât temperatura este mai ridicată, cu atât descompunerea materiei organice este mai rapidă, cantitatea de gaz produs mai ridicată, dar conținutul de metan din biogaz mai scăzut. În practică s-au cristalizat domenii de temperatură care sunt optime pentru aceste bacterii: cele mezofile între 25-35°C, cele termofile peste 45°C. Cu cât temperatura este mai ridicată, cu atât bacteriile sunt mai sensibile la variații de temperatură. În special dacă acestea apar brusc și în mod deosebit dacă temperatura scade. Dacă în domeniul mezofil bacteriile supraviețuiesc la o variație de 2-3°C în jurul temperaturii medii, domeniul termofil acceptă variații de maxim 1°C. Adaptarea bacteriilor la domenii noi de temperatură durează de regulă o lună. Este indicat ca valoarea pH-ului să se situeze în domeniul slab alcalin, și anume în jurul valorii de 7,5. La procesarea dejecțiilor această valoare a pH-ului se stabilizează de la sine, prin formare de amoniu, însă la procesarea substraturilor mai acide cum ar fi zăr, borhot, siloz ar putea deveni necesară intervenția prin dozare de var pentru ridicarea pH-ului.

### Hrănirea bacteriilor

Bacteriile metanogene nu sunt în stare să descompună grăsimi, proteine, carbohidrați (amidon, zahăr) și celuloză în formă pură. Acestea necesită nitrogen (azot) solubil, minerale pentru a descompune masa celulară a acestor materiale. În dejecții se găsesc cantități suficiente din aceste substanțe. De asemenea iarba

(proaspătă sau în formă conservată) dar și borhotul sau zărul conțin suficienți nutrienți și pot descompune teoretic aceste legături. În practică se recomandă utilizarea bălegarului ca substrat de bază și adaos suplimentar pentru alte cosubstraturi, în acest fel evitându-se segregarea și obținându-se stabilizarea materialului la fermentat, din punct de vedere al pH-ului.

## **Suprafața de acțiune a bacteriilor**

Materiile organice care nu au fost dizolvate în apă trebuie dispersate (de ex. la procesarea grăsimilor) sau să aibă o structură (cum e cazul celulozei) cu o mare suprafață de acces. Materiale precum paie, iarba cu fir lung sau deșeurile organice trebuie mărunțite și pe cât posibil scămășate (distrugerea structurii celulare prin metode mecanice), altfel timpul de descompunere ar fi prea lung și ar apărea un strat plutitor, care ar crea probleme în exploatare.

## **Substanțe care încetinesc procesul de fermentare**

Acizii organici, antibioticele, agenții chimici terapeutici și dezinfectanții pot încetini procesul de descompunere sau îl pot opri definitiv. Aceasta se poate întâmpla atunci când un număr mare de animale a fost tratat în urma unei boli sau atunci când grajdurile trebuie dezinfectate. Tratatamentul aplicat unui singur animal nu are efect negativ asupra materialului utilizat la obținerea biogazului.

## **Încărcarea volumetrică a procesului**

Această valoare indică cantitatea maximă de material organic uscat care poate fi adăugat fermentului fără ca bacteria să fie suprasaturată și întregul proces să intre în colaps. Rata de încărcare depinde în primul rând de nivelul temperaturii, de media dintre materialul organic uscat și timpul de retenție. O rată normală de încărcare la temperatura de 35°C ar fi între 2 și 3 kg de material organic fermentat la m<sup>3</sup>/ zi, ceea ce înseamnă că, 2-3 kg materie organică este adăugată și procesată la fiecare m<sup>3</sup> de conținut fermentat.

## **Hrănirea constantă a bacteriilor**

Din punct de vedere al stabilității procesului, este de preferat o hrănire cu compoziție constantă la intervale de timp reduse. Aceasta este valabil pentru dejecții, verdețuri, dar în special pentru substraturi în cofermenare, cu concentrație energetică mare (ex. grăsimi). Prin acest sistem de hrănire se evită suplimentar, scăderea temperaturii (iarna) în zona de dozare.

## **Degazarea fermentatului**

Bacteriile metanogene pot lucra la întreaga capacitate, doar dacă gazul produs prin metabolismul lor este îndepărtat din mediul lor de viață. La un fermentat cu conținut mare de apă, mici bule de aer se ridică singure suprafață. Substraturile cu conținut mai mare de 5% de substanță uscată trebuie degazate. Aceasta se realizează prin pornirea agitatoarelor după un program prestabilit între timpii de hrănire.

Luethe GmbH

Reprezentant în România: SC EcoApaSol SRL [www.ecoapasol.ro](http://www.ecoapasol.ro) Tel: 0788181997

## Cele 4 faze ale procesului de descompunere

Procesul de descompunere trece prin 4 faze de bază:

1. În prima etapă diferitele tipuri de bacterii anaerobe (nemetanogene) transformă cu ajutorul unor enzime substratele cu conținut molecular ridicat (proteine, carbohidrați, grăsimi, celuloză) în combinații cu conținut molecular scăzut, precum zahărul simplu, aminoacizi, acizi grași și apă. Acest proces se numește hidroliză.
2. Ulterior, bacteriile acidogene pot descompune aceste combinații cu conținut molecular scăzut, în acizi organici, dioxid de carbon, hidrogen sulfurat și amoniac.
3. Din aceste produse, bacteriile acetogene produc acetati, dioxid de carbon și hidrogen.
4. Ultimul pas este rezervat bacteriei metanogene, care transformă produsele de la punctul 3 în metan, CO<sub>2</sub> și apă în zona alcalină.

La o adăugare constantă de material organic, cum este cazul celor mai multe stații de biogaz, aceste procese au loc simultan în același bazin de fermentare, bacteriile neinfluențându-se negativ între ele.

Descompunerea succesivă se poate observa doar la pornirea procesului de fermentare. Din acest motiv în acest proces durează câteva săptămâni până la cea de-a patra fază, când se obține gaz cu conținut suficient de metan care se poate valorifica.

## Metoda - cu trecere continuă

Majoritatea stațiilor de biogaz din lume lucrează pe principiul cu trecere continuă. Acest proces se distinge prin faptul că fermentatorul este întotdeauna plin fiind golit doar pentru reparații sau pentru îndepărtarea depunerilor. Dintr-un dozator, sau alte guri de alimentare, calculaturul dozează substraturile după o rețetă fixă, de mai multe ori pe zi în fermentator. Prin ridicarea nivelului în fermentator, la deversarea lui curge prin cădere liberă, aceeași cantitate de material descompus în bazinul de stocare a nămolului de fermentare.

Avantajul acestui proces constă într-o producție de gaz constantă, încărcare volumetrică optimă și posibilitatea construirii compacte a instalației.

## Nămolul de fermentare

Compoziția lui diferă în funcție de natura substraturilor cu care se alimentează stațiile de biogaz. Indiferent de natura substraturilor care intră în proces, acesta poate fi utilizat ca fertilizant, schimbându-se doar compoziția lui.

## Stațiile de biogaz

sunt împărțite în două categorii mari:

- Stații de biogaz de natură agro-zootehnică, alimentate cu silozuri (de porumb, iarbă, etc.) dejectii, cereale.
- Stații de biogaz agro-industriale, care pot fi alimentate suplimentar cu reziduri din industria alimentară, reziduri din abatorizare, reziduri din producția biodieselului, etc.

Luethe GmbH

Reprezentant în România: SC EcoApaSol SRL [www.ecoapasol.ro](http://www.ecoapasol.ro) Tel: 0788181997