

De la gunoiul de grajd la energia electrica



Descriere imagine:
Obținerea energiei din biomasa

Cererea tot mai mare de energie si pretul ridicat al titeiului si al gazelor naturale constituie, fara doar si poate, un subiect de actualitate. Acest lucru a dus la un interes crescând al oamenilor în ga sirea de surse de energie regenerabila, cum sunt biocombustibilii, deseurile celulozice, vântul, e nergia solara sau gunoiul de grajd.

Figura 1 ilustreaza potentialele surse de energie identificate în biomasa, inclusiv lemn, culturi agricole, d ejectioni animale sau chiar gunoai orasenesti. În multe cazuri, biomasa, dupa ce se recolteaza, trebuie p retratata si apoi transportata la biorafinarii pentru procesare.

Ea poate fi convertita la biocombustibili folositi în transporturi, în producerea de energie electrica sau po t fi obtinute diverse produse.

În lume exista câteva tari care au înțeles valoarea importanta a acestor resurse de biomasa, iar în SUA s-a stab ilit o tinta pentru anul 2025: 25% din energia consumata sa provina din silvicultura, cultura plantelor si zootehnie. Programul se numeste 25x25 (<http://www.25x25.org/index.php>).

Obținerea energiei din biomasa

În principiu, procedeele de obtinere a energiei din biomasa se bazeaza pe capacitatea unor m icroorganisme de a fermenta biomasa (respectiv compusii organici de genul zaharurilor care se gasesc în materia organica) si de a produce alti compusi, care pot avea o putere calorica mai mare (de exemplu a lcool etilic, metan).

În ultimii ani, grija pentru mediu a dus la dezvoltarea unor tehnologii care să reducă poluarea. Printre acestea se numără și fermentarea anaerobă a dejectiilor din fermele de animale, pentru a stopa emisiile de metan în atmosferă. Acesta este captat în instalații de producere a biogazului și transformat prin ardere în CO₂, cu un efect de seră mult mai scăzut (de 21 ori) decât al metanului.

Pentru a stopa emisiile de metan în atmosferă, materia organică (dejectiile sau alte produse care conțin substanțe organice) este închisă într-un bazin etans (numit fermentator, sau digester), pentru a se realiza fermentația anaerobă.

Pentru a se promova activitatea bacteriană, în fermentator trebuie să se mențină o temperatură de cel puțin 20°C. Temperaturi mai ridicate, de până la 65°C, reduc atât durata procesului (timpul necesar bacteriilor pentru a produce biogaz), cât și volumul necesar al dejectiilor, cu până la 40%. Cu toate acestea, numărul speciilor bacteriene care acționează la temperaturi medii (bacterii mezofile) este mai mare decât al celor care iubesc temperaturi mai înalte (termofile), acestea din urmă sunt mai active și produc mai mult metan.

Însă dirijarea unui proces la temperatură ridicată este mai complicată deoarece fluctuațiile de temperatură reduc activitatea bacteriilor termofile.

Gazul produs în urma fermentației anaerobe conține metan, bioxid de carbon (de obicei cca. 90% din total), cantități mici de hidrogen sulfurat, azot, hidrogen, metilmercaptani și oxigen. Dintre acestea, doar metanul este un gaz combustibil, iar energia biogazului obținut depinde de procentul de metan pe care acesta îl conține (poate varia între 55 și 80%). Un biogaz care conține 65% metan, produce cca. 2000 Btu/m³.

În ferme se pot construi instalații simple, constând din lagune acoperite, care pot produce biogaz folosit la încălzire sau pentru a produce curent electric. Spre exemplu, un fermentator cu deplasare (cu curgere de tip piston, sau plug-flow) poate procesa în jur de 30.000 litri dejectii/zi, cantitatea produsă de cca. 500 vaci. Dacă biogazul este folosit pentru alimentarea unui generator, acesta poate produce mai mult curent electric și apă caldă decât consumă ferma.

În țările din vestul Europei, pentru a se spori capacitatea de producere a metanului, în fermentatoare se amestecă dejectiile animalelor cu alte produse care conțin glucide fermentescibile (porumb siloz sau alte produse, subproduse sau deseuri, în funcție de disponibilitate).

Tipuri de fermentatoare anaerobe

Cele trei tipuri de fermentatoare anaerobe folosite în producerea de biogaz au capacitatea de a capta metanul și de a reduce numărul bacteriilor coliforme fecale, însă diferă în ceea ce privește costul, climatul la care se pretează și concentrația dejectiilor care se pot procesa.

? Laguna acoperită constă dintr-un bazin (laguna) acoperit, care captează gazul produs în timpul descompunerii dejectiilor. Acest tip de fermentator este cel mai puțin costisitor și se pretează pentru dejectii lichide (sub 3% solide). Laguna este acoperită cu o folie din material impermeabil, prinsă în mod etans de marginile lagunei după o bordură de beton.

Biogazul se acumuleaza sub folie, de unde este preluat printr-o conducta. Cu toate ca necesita investitii reduse, lagunele acoperite necesita volume mari de dejectii, climat cald si zone cu pânza de apa freatica la adâncimi mari.

? Fermentatoarele cu agitare convertesc materia organica la biogaz într-un rezervor încălzit deasupra sau sub nivelul solului. În acest rezervor se face o agitare mecanica sau prin barbotare (recirculare) de gaz, pentru a mentine solidele în suspensie. Astfel de fermentatoare costa mai mult si întreținerea este mai costisitoare. Se preteaza pentru volume mari de dejectii, cu continut în solide între 3 si 10%.

Fermentatorul poate fi o structura cilindrica de otel sau din beton turnat. Mentinerea unei temperaturi optime în fermentator poate reduce timpul de retentie a dejectiilor la mai puțin de 20 zile.

? Fermentatoarele cu deplasare (cu curgere de tip piston sau plug-flow) se preteaza pentru dejectiile ru megatoarelor care contin între 11 si 13% solide. O instalatie tipica plug-flow include un sistem de colectare a dejectiilor, un bazin pentru omogenizare si fermentatorul ca atare. În bazinul de omogenizare se ajusteaza proportia de solide în dejectii, prin adaos de apa.

Fermentatorul este un bazin rectangular, lung, de obicei sub nivelul solului, acoperit ermetic cu un material impermeabil. Materialul pompat în fermentator împinge materialul existent spre capatul opus (curgere tip piston). Pe masura ce solidele din dejectii sunt descompuse, formeaza un material vâscos, imitând separarea solidelor în rezervor si constituind ?pistonul? care împinge lichidul. Timpul mediu de retentie a dejectiilor în fermentator este de 20-30 zile.

Un astfel de model de fermentator necesita un minim de lucrari de întreținere. Caldura degajata de motorul-generator care transforma gazul în electricitate, poate fi folosita pentru a încălzi fermentatorul.

În interiorul acestuia un sistem de conducte permite circularea apei calde pentru a mentine temperatura între 25-40°C, temperatura optima pentru bacteriile metanogene.

Articol publicat în revista Ferma nr. 2(46)/2007

Teodor Vintila