

Oportunități oferite de tehnologia metanizării dejecțiilor suinicole

Tehnologia de reciclare a deșeurilor organice din fermele zootehnice prin fermentare anaerobă permite realizarea simultană a două cerințe (și deziderate în același timp):

- protejarea mediului;
- obținerea de profituri prin valorificarea produselor finale.



Cele mai multe operații în fermele de animale manipulează dejecțiile sub formă lichidă, semilichidă, semisolidă și solidă. Acestea sunt depozitate în lagune, bazine din beton, rezervoare și alte structuri special proiectate pentru a corespunde cerințelor și regulilor de protecție a mediului și reprezintă un cost necesar.

Tehnologia de obținere a biogazului prin fermentare anaerobă poate constitui o eficientizare a costurilor în condiții ecologice, în contextul strategiilor clasice de gospodărire a dejecțiilor animaliere. Produsele finale ale acestui proces sunt biogazul și materia reziduală fermentată, slab mirositoare. Prin fermentarea anaerobă se reduce semnificativ necesarul biochimic de oxigen și nivelul patogen, dispar mirosurile neplăcute și cea mai mare parte a azotului organic se transformă în azot anorganic, ușor de asimilat de către plante.

Protejarea mediului

Principalele elemente care susțin contribuția fermentării anaerobe la protejarea mediului sunt:

a) Reducerea mirosurilor

Sistemul de obținere și valorificare a biogazului prin fermentare anaerobă conduce implicit la reducerea mirosurilor agresive care provin din bălegarul în exces sau păstrat în condiții impropii. Aceste mirosuri deteriorează calitatea aerului și deranjează vecinii. Prin tehnologia expusă, mirosurile sunt reduse foarte mult deoarece acizii organici volatili, sursa mirosurilor, sunt consumați în procesul de fermentare de către bacteriile anaerobe.

b) Reducerea poluării apelor și terenurilor

Produsul de fermentare, preponderent lichid, este un produs mai uniform și mai controlabil decât bălegarul netratat. Conținutul ridicat de amoniac permite utilizarea mai bună ca fertilizator, iar proprietățile fizice înlesnesc manipularea și administrarea pe sol.

Manevrat corespunzător, lichidul de fermentare reduce posibilitățile de poluare a apelor și terenurilor.

c) Reducerea germinilor patogeni

Fementatoarele încălzite reduc dramatic populațiile patogene în câteva zile. Tancurile de fermentare izolează bacteriile care mor înainte de depozitare sau administrare pe sol.

d) Reducerea poluării aerului și a poluării sonore

Un alt aspect care demonstrează contribuția acestei tehnologii la protejarea mediului se referă la utilizarea biogazului în calitate de combustibil pentru motoarele autovehiculelor de transport local.

În multe țări, biogazul este privit ca o alternativă la combustibilii clasici, foarte atrăgătoare din punct de vedere ecologic. Nivelul de zgomot generat de motoarele alimentate cu biogaz este în general mai scăzut decât în cazul motoarelor Diesel, aspect pozitiv în contextul mediului urban. Emisiile de gaze arse și fum au un nivel considerabil redus față de motoarele Diesel iar emisia de azot este foarte scăzută.

Regulile de protecția mediului și politicile care guvernează modul de exploatare a terenurilor și de tratare a reziduurilor organice, reprezintă factori cu implicare majoră în succesul tehnologiilor de fermentare anaerobă. Datorită acestor presiuni, mai multe state ale lumii au implementat sau au ca proiecte urgente, metode de reducere a impactului asupra mediului a depozitării reziduurilor organice bazate pe aceste tehnologii.

Valorificarea produselor finale: biogaz + compost

În ce privește valorificarea produselor finale ale fermentării anaerobe, tehnologia biogazului poate constitui o cale de eficientizare a costurilor, în condiții ecologice, a actualelor strategii de gospodărire a dejecțiilor animaliere. Ea reprezintă un instrument al managementului îngrășămintelor naturale care promovează pe de o parte recuperarea biogazului și folosirea acestuia pentru obținerea de energie iar pe de altă parte utilizarea bioproduselor rezultate în urma fermentării anaerobe, stabile din punct de vedere biologic, în diverse moduri, în funcție de nevoile și resursele locale.



Utilizarea compostului

Aplicațiile de succes ale reziduurilor fermentării anaerobe includ folosirea ca fertilizatori în culturile agricole, ca amendament pentru ameliorarea solurilor și ca adaosuri în acvacultură.

După evacuarea din fermentator, efluentul poate fi prelucrat prin separare mecanică obținându-se o fază solidă și o substanță organică lichidă denumită în mod curent „filtrat”.

Faza solidă, bogată în fibre, are caracteristici fizice similare mușchiului de turbă, putând fi folosit pentru ameliorarea solurilor.

Faza lichidă, o soluție organică stabilizată, are o valoare ridicată ca fertilizator. Aceasta conține combinații de azot, fosfor și 3 – 4,5% potasiu (în materie uscată) și poate fi împrăștiată direct pe terenul cultivabil. Conținutul de amoniac al „filtrantului” este de până la de două ori mai mare decât în gunoii de grajd depozitat (nefermentat).

Fermentarea duce la creșterea gradului de asimilare a azotului, peste valorile uzuale de 30 – 60%, absorbția fosfatului nu scade, gradul său de asimilare de 50% nemodificându-se, iar carbonatul de potasiu este asimilat în proporție de 75 – 100%.

Datorită faptului că amoniacul este eliberat ușor, imediat după aplicarea pe sol, există riscul ca acesta să se evapore mai rapid din compoziția „filtrantului” în comparație cu îngrășământul natural neprelucrat, dacă „filtrantul” nu este administrat corespunzător.

Categorie animale	Greutate kg	Conținut zilnic de nutrienți Kg/zi			Conținut anual de nutrienți Kg/an		
		N	P	K	N	P	K
Porci	98	0,036	0,012	0,022	13	4	8
Porci la îngrășat	68	0,031	0,010	0,020	11	4	7
Porci la îngrășat	90	0,041	0,014	0,027	15	5	10
Scroafe gestante	125	0,028	0,010	0,018	10	4	7
Scroafe cu purcei	170	0,104	0,035	0,068	38	13	25
Vieri	160	0,035	0,012	0,023	13	4	8

Aplicarea corectă constă în împrăștierea cât mai aproape posibil de sol și optim prin injectare directă în sol, caz în care riscul de pierdere a amoniacului este extrem de mic.

Utilizarea îngrășământului natural fermentat oferă avantaje certe în ce privește creșterea producțiilor agricole. Astfel, studii egiptene au arătat că utilizarea îngrășământului natural fermentat pe soluri nisipoase a condus la creșterea recoltelor, continuu, timp de 25 ani, față de utilizarea îngrășământului nefermentat pe același tip de sol. Un studiu întreprins pe baza datelor din China raportează creșteri ale producției cu 6 – 20% datorate utilizării fluidelor fermentate pentru necesarul de elemente nutritive ale culturilor.

Utilizarea biogazului

Biogazul produs în fermentator este preluat prin intermediul instalației de manipulare și transportat la utilizator. Instalațiile de manipulare includ: rețele de țevi, pompe pentru gaz, debitmetru, regulatoare de presiune și drenaje pentru condensul care apare ca rezultat al condensării vaporilor de apă din gaz datorită răcirii acestuia. În unele situații este necesară o instalație pentru purificarea gazului de compuși corozivi cum ar fi hidrogenul sulfurat. Biogazul este un gaz combustibil cu un conținut mediu de energie de 21200 Btu/m³ – 28250 Btu/m³ care poate fi folosit pentru generare de electricitate, pentru alimentarea vehiculelor de transport, drept combustibil pentru boilere, instalații de încălzire sau refrigerare sau poate fi utilizat direct pentru mașinile de gătit sau iluminare.

a) Generarea de electricitate

Sistemul constă dintr-un motor cu ardere internă alimentat cu biogaz, cuplat cu un alternator care furnizează energie electrică. Se utilizează motoare cu putere de până la 10 MW.

Experiența practică la scară medie cu motoare având puteri de până la 200 KW demonstrează o eficiență a conversiei electrice de până la 25%. Motoarele mai mari pot atinge o eficiență mai ridicată, până la 38%.

În ultimul timp a luat amploare conceptul de generare a energie din biomasă la scară mică concomitent cu producerea și utilizarea căldurii (CHP). Tehnologiile CHP vizează recuperarea căldurii din gazele de ardere și sistemul de răcire al motorului care antrenează generatorul de energie electrică.

Combinând recuperarea căldurii prin generarea de abur și apa fierbinte cu generarea de electricitate, eficiența generală poate ajunge la 80 – 85%. Pentru sistemele la scară mai mare, stațiile combinate consistă în turbine cu gaz, turbine cu abur și boilere pentru recuperarea căldurii, toate funcționând împreună pentru producerea electricității.

Uzinele moderne cu turbine cu gaz sunt de dimensiuni reduse, nepoluante și cu aspect plăcut. Sunt deja disponibile astfel de unități cu puteri de 200 KW. Eficiența conversiei electrice este mai mică (până la 20%) dar eficiența termică este mai mare, astfel că eficiența generală depășește 70%.

Electricitatea generată poate fi întrebuințată în unitatea producătoare a biogazului sau poate fi comercializată în rețeaua electrică locală.

Dezvoltarea tehnologică și subvențiile guvernamentale pentru generarea ecologică de energie electrică sunt în continuă creștere în multe state ale lumii. Producția combinată de căldură și energie electrică este adecvată aplicațiilor la scară mică; iar instalațiile CHP alimentate cu biogaz reprezintă o alternativă la variantele clasice.

Această tehnologie relativ nouă, a atins pragul comercializării și poate înlocui boilerele convenționale în comunități, producând atât electricitate cât și căldură.

b) Alimentarea autovehiculelor de transport

Biogazul, din care se elimină dioxidul de carbon, hidrogenul sulfurat și apa este comprimat și folosit ca și combustibil alternativ pentru vehicule de transport greu sau ușor. Tehnica alimentării cu biogaz este practic identică cu cea utilizată în cazul alimentării cu gaz natural comprimat (CNG).

Alimentarea cu gaz presupune fie modificarea unui motor conceput pentru combustibil lichid, fie construirea unui model special proiectat pentru a funcționa cu combustibili gazoși.

Gazul este stocat în rezervoare cilindrice din oțel sau fibră de sticlă sub presiune. Datorită arderii complete a metanului, mulți posesori de parcuri auto au raportat economii la costurile de întreținere a vehiculelor de 40 – 50%.

c) Producerea căldurii

Biogazul poate fi folosit direct drept combustibil pentru orice echipament care în mod normal utilizează propan sau gaze naturale, cu mici modificări.

Boilerele și instalațiile de încălzire alimentate cu biogaz generează căldură. Deși nu reprezintă utilizarea cea mai eficientă a gazului, în unele situații poate constitui cea mai bună variantă.

d) Răcire – refrigerare

Fermele cu vaci de lapte necesită cantități considerabile de energie pentru refrigerare.

Un procent de 15 – 30% din energia consumată de o astfel de fermă este utilizată la răcirea laptelui. Instalațiile de răcire cu combustibil gazos sunt disponibile și pot fi utilizate în acest scop. Pentru unele ferme această soluție poate fi cea mai eficientă din punct de vedere al costurilor.

e) Alte metode de utilizare

Există și alte posibilități de utilizare a biogazului. Una din aplicațiile posibile se referă la încălzirea serelor cu instalații alimentate cu biogaz, dioxidul de carbon rezultat din ardere contribuind la dezvoltarea plantelor.