

Biogazownia rolnicza w technologii PRO BIO GAS: nowa jakość w biogazie- 100% polska technologia

Henryk Ignaciuk, Bio-Power Sp. z o.o., Międzyrzec Podlaski

Biogazownia rolnicza Zaścianki

Pro Bio Gas

Właściciel: BIO-POWER Sp. z o.o.

Międzyrzec Podlaski

Biogazownia rolnicza 1,2 MW (Międzyrzec Podlaski) w układzie liniowym, z rozdzielonymi fazami fermentacji



**Ekstremalnie wysoka
wydajność i bardzo
duża stabilność
procesu**



Druga biogazownia w technologii Pro Bio Gas powstająca w Chotyczach



Nowa projektowana biogazownia 2 MW mocy elektrycznie

Biogazownie tradycyjne działają jak układ pokarmowy krowy. Stosowanie innych substratów, gwałtowne zmiany w „diecie” bardzo negatywnie wpływają na przebieg procesów – aż do ich zatrzymania



Technologia Pro-Bio-Gaz działa na zasadzie układu pokarmowego świni i człowieka.
Żołądek 2-4 pH, a jelita 8 pH



Technologia Pro Bio Gas działa jak system pokarmowy świni.

I etap – komora mieszania i zaszczepu

- Zbiornik 150-300 m³ częściowo otwarty
- Ujednolicamy biomasę i zaszczepiamy bakteriami tylko hydrolizującymi
- Najkorzystniej w temperaturze 20-35 °C
- Ważne by zaszczep był po ujednoliceniu biomasy

II etap – komora kwasowo-wodorowa

Żołądek świni (2pH) = komora kwasowo-wodorowa (2-4pH)

- Jeżeli w żołądku panuje ok. 5-6pH wykorzystanie pokarmu wynosi ok. 60%,
- Jeśli natomiast kwasowość 2-4 pH wykorzystywanie pokarmu to 95%. Jest to analogia do działania naszych komór kwasowo- wodorowych

W świńskim żołądku dochodzi do łączenia elementu organicznego z jonem metalu i minerałami w tzw. kleszcze i to wiązanie jest trudne do rozerwania przez inne substancje.

W komorze kwasowo-wodorowej o pH 3-4,5 zachodzą trzy procesy – maksymalnie w ciągu 6 godzin

- **hydroliza**
- **kwasogeneza**
- **octanogeneza**
- Produktem tych procesów jest kwas octowy – 6000-28000 miligramów na litr. Kwas octowy to główny budulec metanu.
- Co ważne, w kwaśnym środowisku giną różne patogeny, jaja pasożytów itp.
- W komorach kwasowo-wodorowych można produkować wodór przez ok. 6 godzin, potem możemy dokarmiać komorę fermentacji metanogenezy i produkować biogaz
- Każdego dnia możemy zmienić 100% substratów.
- Jony metali i minerałów są w otocze biologicznej – inaczej w formie chelatowej
- Ciśnienie to 120-190 milibarów

III etap – komory fermentacji metanowej

- Świńskie jelita = komora fermentacji – metanogenezy
- Zaznaczmy, że biomasa z komory kwasowo-wodorowej ma pH w granicach 2-4. Natomiast komory metanogenezy wynosi 7-8 pH.
- W tych komorach odbywa się tylko proces metanogenezy, produkcja biogazu średnio 60% CH_4 oczywiście dużo zależy do substratów
- Z chwilą podawania do komory metanogenezy z komory kwasowej produkcja biogazu zaczyna wzrastać dosłownie po upływie minuty.
- Ciśnienie w komorze 120-190 milibarów
- 30% produkcji biogazu jest w części tak zwanej gazowej pomiędzy pulpą a sufitem komory metanogennej (łączenie wodoru z tlenkiem węgla)

- W ciągu jednej godziny następuje intensywny wzrost produkcji, a przez kolejną godzinę spada.
- W ten sposób same bakterie ustaliły terminy podawania biomasy.
- Wiadomym jest, że bakterie nie rzucają się na jedzenie i produkcja biogazu przez bakterie jest stabilna i te wzrosty produkcji pokazane na wykresie są efektem produkcji biogazu w części między powierzchnią pulpy a sufitem fermentora jest to około 20-30% całej produkcji biogazu.
- Po 6 godzinach bez karmienia komory metanogenezy produkcja biogazu spada o ok. 50 %
- Jest to wynik reakcji zachodzących pomiędzy pulpą kwaśną 3-4 pH, występującą w komorze kwasowo-wodorowej, a pulpą 7,8-8,3pH występującą w komorze fermentacji metanowej.

- Biomasa wprowadzana na początku fermentora znajdzie się na końcu po ok. 25-30 dniach. Odfermentowanie biomasy wynosi 98,5%.
- Poferment z biogazowni ma ok. 2% suchej masy, ale co ważne pierwiastki w nim zawarte są formy helatowej, więc można nawozić nim rośliny zielone. Nie można robić tego w ponad 30 stopniowe upały.
- Poferment ma właściwości ochronne i grzybobójcze - np. potas formy helatowej znakomicie niszczy choroby grzybowe zbóż, czego sam doświadczyłem.
- Poferment nie zawiera azotanów, tylko azot formy amonowej,

Ciśnienie biogazu w instalacji



Dzięki ciśnieniu biogazu w fermentorach możliwy jest jego transport do generatora – umożliwia to rezygnację z zastosowania pomp i sprężarek

Biogaz do lokalnej sieci dystrybucyjnej

- Gnojowica, obornik, trawy, kiszonki z kukurydzą, buraki cukrowe, liście buraczane, wytloki i inne odpady zamienia się w biogaz- **unikamy emisji**
- Gazociągiem rozprowadzimy biogaz po całej gminie, a tym samym likwidujemy źródła niskoemisyjne i umożliwimy rozwój gospodarstw czy innych zakładów przetwórczych.
- Właściciel lokalnej sieci dystrybucyjnej powinien mieć prawo wydawania warunków technicznych do przyłączenia biogazowni.
- Docelowo biogaz, który będzie trafiał do dużej liczby odbiorców w gminie powinien być ustandaryzowany, by można było połączyć się z Polskimi Sieciami Gazowymi.
- Problem warunków technicznych – nasza propozycja by biogaz czy biometan miał parametry odnośnie wilgotności.

Temperatura punktu rosy wody przy ciśnieniu 0,4 MPa powinna wynosić

- a) Od 1 kwietnia do 30 września nie więcej niż 10 C
- b) Od 1 października do 31 marca nie więcej niż -1 C

Powyższe warunki zapewniają drożność rur gazowych i uniemożliwiają powstaniu korków wodnych

- Gazociąg powinien być położony poniżej strefy przemarzania gruntu.
- Aby można było prowadzić dystrybucję potrzebna jest koncesja, lub np. Polskie Sieci Gazowe, które koncesję mają

Do każdej istniejącej jak i nowobudowanej biogazowni można dołączyć komory kwasowo-wodorowe, w których odbywają się procesy w ciągu 6 godzin.

- Hydroliza
- Kwasogeneza
- Octanogeneza

Komory kwasowo-wodorowe są niezbędne w każdej biogazowni, ponieważ wyżej wymienione trzy procesy są niezbędne do prawidłowego procesu metanogenezy. Wtedy możemy mówić o wykorzystaniu biomasy w 98,5%.



Dwie komory kwasowo-wodorowe jako przystawki do istniejącej biogazowni