



BIOGAZZENERIS

**LABORATORIUM
BIOTECHNOLOGICZNE**

Spis treści

Laboratorium Biotechnologiczne firmy Biogaz Zeneris Sp. z o.o.	str. 3
Polityka jakości	str. 4
Wyposażenie i możliwości analityczne	str. 5
Oferowane usługi badawcze i analityczne	str. 6
Pobieranie i dostarczanie prób do badań	str. 9
Opis najważniejszych badań oferowanych przez laboratorium	str. 10
Badania materiałów wsadowych	str. 10
Badania biogazodochodowości materiałów wsadowych	str. 11
Badanie przebiegu fermentacji metanowej surowców lub ich mieszanek w układach pracujących w systemie quasi-ciągłym	str. 12
Informacje dodatkowe	str. 13
Dane adresowe	str. 14

I. Laboratorium Biotechnologiczne firmy Biogaz Zeneris Sp. z o.o.

W październiku 2006 roku, na terenie Poznańskiego Parku Naukowo Technologicznego, Zeneris S.A. uruchomił laboratorium o profilu badawczo-analitycznym. Obecnie laboratorium działa na rzecz firm BIOGAZ ZENERIS Sp z o.o. oraz BBI ZENERIS NFI S.A.

Jego działalność jest ściśle ukierunkowana na badania nad fermentacją metanową różnego pochodzenia odpadów organicznych. Celem prowadzonych tu prac badawczych i analiz są:

- 1) **Doskonalenie technologii fermentacji metanowej i pozyskiwania wysokometanowego biogazu z różnego rodzaju odpadów organicznych, pochodzących głównie z przemysłu spożywczego i z rolnictwa;**

Na przebieg i wydajność fermentacji metanowej wpływa cały szereg czynników fizycznych i chemicznych. Znaczenie mają nie tylko temperatura, pH i szeroko pojmowana jakość wsadu do komory fermentacyjnej, ale również sposób prowadzenia fermentacji (jedno- dwu- lub wieloetapowy, fermentacja sucha, mokra, itd.), typ zastosowanego fermentora, i in. **Laboratorium oferuje możliwość podjęcia badań nad doborem optymalnych warunków fermentacji metanowej określonego surowca.** Obecnie możemy zasymulować w skali laboratoryjnej najbardziej rozpowszechnione typy fermentacji mokrej: jedno- i dwuetapowej (z rozdzieleniem fazy hydrolizy od właściwej fermentacji) prowadzonej w sposób quasi-ciągły. Dążymy do rozbudowy zaplecza badawczego i automatyki w laboratorium, co pozwoli nam w najbliższym czasie symulować procesy fermentacji ciągłych i tzw. fermentacji suchych.

- 2) **Ciągły monitoring parametrów fermentacji zachodzących w uruchamianych i w pełni działających komorach fermentacyjnych;**

Uruchamianie procesu fermentacji metanowej w biogazowni jest jednym z najbardziej newralgicznych momentów. Niewłaściwy dobór początkowego obciążenia komory fermentacyjnej i brak kontroli parametrów takich jak np. pH, zasadowość, stężenie i profil lotnych kwasów tłuszczowych, azot amonowy, sucha masa i sucha masa organiczna surowca, i osadu fermentującego, stężenie inhibitorów, temperatura – może doprowadzić załamania się procesu. Konieczna jest wówczas na ogół czasochłonna i kosztowna stabilizacja fermentacji. Aby temu zapobiec nasze laboratorium **oferuje możliwość uczestniczenia w rozruchu biogazowni z ciągłym monitorowaniem parametrów fermentacji i właściwym reagowaniem na zmiany jakie zachodzą w układzie – tak by uruchomienie przebiegało sprawnie – a produkcja biogazu rosła do zakładanego poziomu w sposób stabilny.** Okresowa kontrola w/w parametrów jest zalecana również po rozruchu fermentacji i ma stanowić system wczesnego ostrzegania na wypadek nieprawidłowości w normalnym przebiegu procesu.

Aby zapewnić ciągłą produkcję biogazu na właściwym poziomie, konieczne jest utrzymanie stałej jakości wsadu do komory fermentacyjnej. W związku z tym, **oferujemy badania materiałów wsadowych** pod kątem ich **biogazodochodowości**, zawartości substancji odżywczych i inhibitorów procesu. Wyniki takich badań są wytycznymi, które umożliwiają właściwy dobór substratów i zapobiegają obciążeniom substancjami szkodliwymi, które mogą doprowadzić do całkowitego zahamowania kluczowych dla fermentacji procesów biochemicznych.

3) Doskonalenie technologii zagospodarowania osadu pofermentacyjnego;

Osad pofermentacyjny jest najczęściej wykorzystywany na cele nawozowe. Aby mógł być w ten sposób spożytkowany musi spełniać wymagania określone w Dz.U. Nr 236, poz. 2369, z dnia 29 października 2004r. W laboratorium badamy osady pod kątem parametrów takich jak: zawartość azotu, fosforu i potasu (NPK), oznaczamy zawartość substancji organicznej i mineralnej, obecność metali ciężkich. Kontrolujemy osady pod kątem obecności bakterii chorobotwórczych i pasożytów. Posiadamy również potencjał umożliwiający prowadzenie badań nad kompostowaniem osadu wraz z dodatkami strukturotwórczymi. Szukamy możliwości innego niż nawozowe zastosowanie osadów. Rozpoczynamy badania nad efektywnym odwadnianiem osadów – i ponownym wykorzystaniem wody w biogazowni.

4) Inicjatywa Technologiczna I

Decyzją Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (nr 04083/C.P01-IT1/2007) z dnia 30 listopada 2007 roku firmie ZENERIS S.A. (obecnie BBI ZENERIS NFI S.A.) przyznano dofinansowanie projektu badawczego pt. „**Badanie możliwości wykorzystania odpadów organicznych z przemysłu rolno-spożywczego do pozyskiwania wysokometanowego biogazu**” realizowanego w ramach programu **Inicjatywa Technologiczna I**. Harmonogram projektu obejmuje realizację 6 zadań w okresie od 1 listopada 2008 r. do 30 kwietnia 2012 roku. Celem projektu jest dobór parametrów biotechnologicznych dla wydajnej, a przez to opłacalnej produkcji wysokometanowego biogazu w oparciu o najbardziej uciążliwe odpady organiczne polskiego przemysłu spożywczego i rolnictwa. Badania zakończą się przygotowaniem koncepcji technologicznej i stworzeniem kompletnej dokumentacji technologicznej instalacji biogazowej.

II. Polityka Jakości

Jakość wykonywanych badań jest jednym z priorytetów naszej pracy. Aby ją zapewnić Laboratorium Biotechnologiczne firmy BIOGAZ ZENERIS Sp. z o.o. wprowadza standardy postępowania zgodne z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorujących”.

Laboratorium przyjęło następujące zasady i cele **polityki jakości**:

- 1) Dążymy do osiągnięcia i utrzymania wysokiego poziomu jakości wykonywanych badań. Badania i analizy są wykonywane terminowo i rzetelnie, a uzyskane wyniki muszą być wiarygodne i przedstawiane w sposób najbardziej użyteczny dla klienta;
- 2) Zależy nam na pozyskaniu zaufania klientów do naszej bezstronności, merytorycznych i technicznych kompetencji oraz do wiarygodności prowadzonych przez nas badań. Zapewniamy pełną poufność uzyskiwanych wyników. Nie są one udostępniane nikomu, poza zlecającemu badania.
- 3) Bezustannie doskonalimy procedury i metody badawcze, tak by były zgodne z aktualnym stanem wiedzy. Korzystamy przy tym z doniesień o osiągnięciach światowej nauki i z własnych doświadczeń;
- 4) Przebieg wszystkich badań i analiz jest dokumentowany, co zapewnia ich odtwarzalność, powtarzalność oraz ich prawidłową interpretację;
- 5) Badania są wykonywane przez zespół wykwalifikowanych specjalistów z zakresu biotechnologii i ochrony środowiska;
- 6) Aby zapewnić realizację założeń i celów polityki jakości Laboratorium:
 - a. Zapewnia członkom zespołu badawczego możliwości ciągłego rozwijania i doskonalenia umiejętności zawodowych;

- b. Stosuje plany sterowania jakością badań i analiz służące bieżącemu monitorowaniu ich jakości;
- c. Stosuje wyposażenie pomiarowe adekwatne do zakresu przeprowadzonych badań;
- d. Realizuje plan udziału w badaniach międzylaboratoryjnych, potwierdzających kompetencje;

III. Wyposażenie i możliwości analityczne

Laboratorium zostało wyposażone w sprzęt badawczy i analityczny, umożliwiający prowadzenie badań niezbędnych do kontroli i doboru optymalnych warunków produkcji biogazu. Nasz potencjał analityczny uzupełnia współpraca z Laboratorium Aparaturowym Inkubatora Technologii Chemicznych przy Poznańskim Parku Naukowo-Technologicznym oraz z Laboratorium Badania Ścieków poznańskiej firmy AQUANET.

Aktualnie, na wyposażeniu laboratorium znajdują się m.in.:

- **12 fermentorów o poj. roboczej 2 dm³**, w których prowadzone są fermentacje w procesie quasi-ciągłym (symulacja procesu jaki zachodzi w biogazowni);
- **20 fermentorów o poj. roboczej od 0,5 do 1 dm³**, w których prowadzone są fermentacje okresowe;
- **Analizator biogazu firmy GAS DATA GFM 410** (zawartość CH₄ [%], CO₂ [%], O₂ [%], H₂ [ppm], H₂S [ppm] oraz NH₃ [ppm] w biogazie);
- **Analizator biogazu firmy Geotechnical Instruments GA 2000 Plus** (zawartość CH₄ [%], CO₂ [%], O₂ [%], H₂ [ppm], H₂S [ppm] oraz NH₃ [ppm] w biogazie);
- **Spektrofotometr Helios AquaMate VIS**, Thermo Technology Corporation;
- **Miernik wieloparametrowy CYBERSCAN PCD 6500** firmy EUTECH Instruments, umożliwiający m.in. pomiar pH, potencjału redoks, pomiary jonoselektywne, pomiar stężenia O₂, program do ozn. BZT, pomiar przewodności i oporności, pomiar całkowitej ilości substancji rozpuszczonej [TDS], pomiar zasolenia;
- **Termoreaktor VARIO 3**, Marcherey-Nagel, stosowany m.in. do oznaczeń ChZT, azotu ogólnego, węgla organicznego, fosforu, lotnych kwasów tłuszczowych, i in.

Współpraca z Laboratorium Analitycznym Inkubatora Technologii Chemicznych przy PPNT, które znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie, umożliwia nam ponadto wykonywanie następujących analiz:

- Analiza składu biogazu i LKT – ilościowa i/lub jakościowa – **metodą chromatografii gazowej - GC**;
- Analiza związków mineralnych – metali ciężkich, makro- i mikroelementów – **metodą spektrometrii atomowej – AAS**;

W ramach dofinansowania uzyskanego w programie Inicjatywa Technologiczna I, na początku 2009 roku laboratorium poszerzy samodzielne możliwości badawcze i analityczne poprzez zakup m.in. chromatografów gazowych z przeznaczeniem do analizy biogazu i lotnych kwasów tłuszczowych, dodatkowych fermentorów oraz innych specjalistycznych urządzeń.

Dzięki współpracy z Laboratorium poznańskiej firmy AQUANET możemy zaoferować badania z zakresu mikrobiologii i parazytologii osadów pofermentacyjnych.

Oferowane usługi badawcze i analityczne

Świadczymy kompleksowe usługi badawczo-analityczne na zasadach komercyjnych w następujących obszarach:

Lp.	Analiza	Zakres	Metoda	Cena (netto)
1	2	3	4	5
W zakresie analizy procesu fermentacji beztlenowej:				
1	Badanie biogazodochodowości surowca	Odpady organiczne z przemysłu spożywczego, z rolnictwa, osady ściekowe, rośliny energetyczne, mieszanki odpadów i in.	Procedura własna	2500-3000 zł*
2	Optymalizacja warunków fermentacji metanowej – fermentacje quasi-ciągłe jedno- i dwutapowe	Odpady organiczne z przemysłu spożywczego, z rolnictwa, osady ściekowe, rośliny energetyczne, mieszanki odpadów i in.	Procedura własna	1000-1400 zł/tydzień**
W zakresie analizy biogazu:				
1	Skład: (za pomocą analizatora): CH ₄ (0-100%), CO ₂ (0-100%), O ₂ (0-25%), H ₂ (0-100 ppm), H ₂ S (0-5000 ppm), NH ₃ (0-2000 ppm);	Biogaz, gaz wysypiskowy	Procedura producenta analizatora biogazu	40 zł
2	Skład: CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , H ₂ , H ₂ S;	Biogaz, gaz wysypiskowy	Chromatografia gazowa – GC (TCD)	130 zł
W zakresie analiz fizyko-chemicznych:				
1	Odczyn (pH)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, odpady z przemysłu spożywczego;	PN-EN 12176:2004; PN-90C-04540/02	10 zł
2	Potencjał redoks (+/- 2000mV, 0-60°C);	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej.	Procedura własna	10 zł
3	Stężenie tlenu rozpuszczonego	Woda, ścieki.	PN-EN 25814, maj 1999;	25 zł

1	2	3	4	5
4	Sucha masa – s.m.[%] i wilgotność [%]	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, odpady z przemysłu spożywczego, i in.	PN-EN 12880;	20 zł
5	Sucha masa organiczna – s.m.o. [% s.m.] (zawiera oznaczenie s.m.) i popiół [%];	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, odpady z przemysłu spożywczego, i in.	PN –EN 12879;	45 zł
6	ChZT – metodą dwuchromianową	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, odpady z przemysłu spożywczego, i in.	PN-ISO 15705, maj 2005; PN-74C-04578/03, kwiecień 1974;	70 zł
7	BZT ₅	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, odpady z przemysłu spożywczego, i in.	PN-EN 1899-1, grudzień 2002	80 zł
8	Azot ogólny Kjehahla (azot amonowy + organiczny)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, odpady z przemysłu spożywczego, i in.	PN-EN 13342 lub PN-75 A-04018	55 zł
9	Azot amonowy	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	PN-ISO 7150-1 styczeń 2002, PN-ISO 5664, styczeń 2002, + testy MERCK lub Macherey-Nagel (Nanocolor)	30 zł
10	Lotne Kwasy Tłuszczowe (ilościowo)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in	Testy MERCK lub Macherey-Nagel (Nanocolor)	30 zł
11	Lotne Kwasy Tłuszczowe (m.in.: kwas octowy, kwas propionowy, kwas n-walerianowy, kwas iso-walerianowy)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in	Chromatografia gazowa (FID)	130 zł

1	2	3	4	5
12	Cukry redukujące	Osady z fermentacji metanowej, hydrolizaty	Reakcja z kwasem 2,3-dinitrosalicylowym	35 zł
13	Zasadowość	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	PN-EN ISO 9963-1, kwiecień 2001;	10 zł
14	LKT/TIC (poziom LKT i zasadowość)	Osady z fermentacji metanowej	Procedura własna, met. miareczkowa	15 zł
15	Fosfor ogólny	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy Macherey-Nagel (Nanocolor)	65 zł
16	Ekstrakt eterowy (tłuszcze)	Odpady organiczne z przemysłu spożywczego, z rolnictwa, osady ściekowe, rośliny energetyczne, mieszanki odpadów i in.	PN-75 C-04573 i PN-EN 13137, lipiec 2004;	70 zł
17	Chlorki	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy Macherey-Nagel (Nanocolor)	20 zł
18	Siarczyny (SO ₃ ²⁺)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy Macherey-Nagel (Nanocolor)	20 zł
19	Siarczany (SO ₄ ²⁺)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy Macherey-Nagel (Nanocolor)	20 zł
20	Fosforany	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy Macherey-Nagel (Nanocolor)	20 zł
21	Potas	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy Macherey-Nagel (Nanocolor)	20 zł
22	Cyjanki	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy Macherey-Nagel (Nanocolor)	35 zł

1	2	3	4	5
23	Metale (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Cr ³⁺ , Mg, Ca, Hg, Ni, Fe, Mn, Mo)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Metoda ASS (z mineralizacją)	65 zł/ozn. metal
W zakresie analiz biologicznych i mikrobiologicznych:				
1	<i>Salmonella sp.</i> (wraz z badaniami fizykochemicznymi)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Testy API	250 zł
2	Ogólna liczba bakterii z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i>	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Posiew	250 zł
3	Ogólna liczba beztlenowców redukujących siarczany (bakterie <i>Clostridium</i>)	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.	Posiew	100 zł
4	Liczba żywych jaj pasożytów ATT	Woda, ścieki, osady ściekowe, osady z fermentacji metanowej, i in.		250 zł

*) dokładne informacje dot. tych badań znajdują się na stronie 10;

**) dokładne informacje dot. tych badań znajdują się na stronie 11. Podana kwota dotyczy każdego udokumentowanego tygodnia badań.

Podane ceny w tabeli ceny mogą ulec zmianie. W przypadku zleceń stałych lub dużej ilości prób przewidujemy rabaty.

Pobieranie i dostarczanie prób do badań

Wykonujemy badania i analizy prób dostarczonych przez klienta. Pobrana próba powinna być reprezentatywna, zapakowana w sposób uniemożliwiający jej zanieczyszczenie i dobrze opisana. Na życzenie klienta pobieramy próby sami doliczając do faktury opłatę za dojazd (1,0 zł za km netto) oraz za pobranie próby (30-50 zł netto).

Materiał do badań można dostarczać do laboratorium osobiście lub przesyłką kurierską. Terminy dostarczania prób do badań prosimy ustalać wcześniej – telefonicznie lub mailowo.

IV Opis najważniejszych badań oferowanych przez laboratorium;

Badania materiałów wsadowych

Wszystkie surowce (odpady) przeznaczone do utylizacji na drodze fermentacji metanowej są w laboratorium poddawane analizom, których wyniki pozwalają przewidywać ilość i jakość biogazu jaką można z nich otrzymać. Na ich podstawie można również komponować mieszanki surowców i określić optymalne w danym etapie fermentacji obciążenie komory fermentacyjnej.

Badania wstępne materiałów wsadowych obejmują oznaczenia parametrów takich jak:

- 1) Sucha masa;
- 2) Sucha masa organiczna;
- 3) ChZT;
- 4) pH;

W zależności od rodzaju i historii surowca wykonujemy dodatkowo oznaczenia:

- 1) Azot ogólny Kjeldahla;
- 2) Azot całkowity;
- 3) Ogólny Węgiel Organiczny
- 4) Ekstrakt eterowy (tłuszcze);
- 5) Lotne kwasy tłuszczowe – ilościowo/jakościowo;
- 6) Zawartość potasu;
- 7) Zawartość fosforu;
- 8) Zawartość sodu, manganu, magnezu, wapnia;
- 9) Zawartość metali ciężkich: ołowiu, kadmu, chromu, rtęci oraz niklu i cynku;
- 10) Inne substancje, np.: siarczany, siarczyny, i in.;

Zalecane jest dostarczenie możliwie jak największej ilości informacji o historii substratu przeznaczonego do fermentacji, tzn. o jego pochodzeniu, warunkach przechowywania (temperatura, dostęp powietrza), o procesach i związkach chemicznych obcych, z którymi substrat mógł mieć styczność (np. dodatek związków siarki, kwasów, zasad, soli, konserwantów podczas procesu technologicznego, czy też obecność antybiotyków, pestycydów, detergentów, itp.), ewentualne wyniki analiz, które zostały wykonane w innych laboratoriach, itp. Ułatwi to dobór początkowych warunków fermentacji i może obniżyć koszt wykonania badań.

Substrat powinien być świeży, bez oznak zepsucia – tj. nie porośnięty pleśniami, niezafermentowany i zapakowany w sposób uniemożliwiający jego zanieczyszczenie. Najlepiej przesłać go pocztą kurierską, lub przywieźć osobiście.

Badania biogazodochodowości materiałów wsadowych

Celem badania – jest zmierzenie ilości i zbadanie jakości biogazu jaki można otrzymać w wyniku fermentacji metanowej okresowej badanego surowca.

Badanie polega na umieszczeniu w bioreaktorze odpowiednio przygotowanej porcji surowca wraz z wystandaryzowanym inokulum zawierającym bakterie uczestniczące w fermentacji metanowej. Pomiarom podlegają dobowe przyrosty objętości powstającego biogazu oraz jego skład. Wykreślana jest kinetyka powstawania biogazu czyli tzw. krzywa biogazodochodowości. Dobór początkowych warunków procesu następuje w oparciu o wykonane analizy fizyko-chemiczne surowca oraz informacje uzyskane od dostawcy substratu.

Poszczególne wyniki podane zostają jako wartości średnie z 2 lub 3-ch niezależnych i równoległych powtórzeń. Podane zostają m.in.:

- ilość pozyskanego biogazu i metanu [Nm^3] w przeliczeniu na 1 kg: świeżej masy substratu, suchej masy substratu i suchej masy organicznej substratu;
- skład otrzymanego biogazu: CH_4 [%], CO_2 [%], O_2 [%], H_2S [ppm], NH_3 [ppm], H_2 [ppm];
- krzywa biogazodochodowości;
- określany jest stopień odfermentowania (redukcji) suchej masy, suchej masy organicznej oraz ChZT;

Badanie obejmuje III etapy:

- 1) ETAP - Analizy dostarczonego substratu - ok. 4-7 dni roboczych;
- 2) ETAP - Fermentacja metanowa okresowa – od 20 do 100 dni;
- 3) ETAP - Analiza osadu fermentacyjnego - ok. 4-7 dni roboczych;

Osad fermentujący na początku i na końcu fermentacji jest poddawany następującym analizom:

- 1) Sucha masa;
- 2) Sucha masa organiczna;
- 3) ChZT;
- 4) pH i potencjał redox;

W uzasadnionych przypadkach analizie podlegają dodatkowo:

- 1) Azot ogólny Kjeldahla;
- 2) Azot amonowy;
- 3) Ogólny Węgiel Organiczny;
- 4) Stężenie Lotnych Kwasów Tłuszczowych;
- 5) Zasadowość;

Badanie przebiegu fermentacji metanowej surowców lub ich mieszanek w układach pracujących w systemie quasi-ciągłym

Celem badania – jest ustalenie najlepszych warunków fermentacji i uzyskiwanych wydajności fermentacji metanowej surowca lub zdefiniowanej mieszanki surowców. Proces zachodzący w skali laboratorium jest odzwierciedleniem procesu jaki ma miejsce w biogazowni. Oznaczane są dobowe przyrosty biogazu i analizowany jest jego skład. Ciągłej kontroli podlegają wszystkie parametry wpływające na wydajność i stabilność fermentacji.

W laboratorium firmy Biogaz Zeneris Sp. z o.o. istnieje możliwość symulowania procesu jedno- i dwuetapowego:

W przypadku **fermentacji jednoetapowej** - określona porcja substratu jest dodawana periodycznie do bioreaktora, w którym zachodzi w sposób ciągły fermentacja metanowa. Wraz z każdą porcją dodawanego surowca odbierana jest z fermentora odpowiednia ilość osadu przefermentowanego. Badany jest wpływ wielkości obciążenia fermentora danym surowcem na wydajność produkcji biogazu oraz na stabilność procesu. Określone zostaje minimalne obciążenie fermentora, przy którym ilość i jakość pozyskiwanego biogazu oraz stabilność procesu spełnia nasze oczekiwania oraz maksymalne obciążenie, powyżej którego fermentacja ulega załamaniu.

W przypadku **fermentacji dwuetapowej** – proces zachodzi w układzie hydrolizator – fermentor. Do hydrolizatora dodawany jest periodycznie substrat - a pobierany z niego hydrolizat, stanowi wsad do bioreaktora, w którym z kolei następuje właściwa fermentacja metanowa. W trakcie badań wyznaczane są optymalne obciążenia hydrolizatora i fermentora, które gwarantują maksymalną wydajność produkcji biogazu przy stabilnej pracy obu komór.

Przed rozpoczęciem badań surowiec lub zdefiniowana mieszanka surowców (kofermentacja) podlegają standardowym analizom, opisanym na str. 10.

Podczas fermentacji w próbach pobieranych z fermentorów określone są parametry takie jak:

- 1) przyrosty objętości biogazu – min. 1x na dobę (gaz gromadzi się w specjalnych kolektorach);
- 2) skład biogazu (CH_4 , CO_2 , O_2 , NH_3 , H_2S i opcjonalnie H_2) - 1x na dobę;
- 3) s.m. i s.m.o. osadu fermentującego - 1x w tygodniu;
- 4) LKT (ilościowo i opcjonalnie jakościowo) – 1x w tygodniu lub częściej ;
- 5) Zasadowość – 1x w tygodniu, lub częściej;
- 6) Azot amonowy - 1x w tygodniu, lub częściej;
- 7) ChZT osadów – 1x w tygodniu;
- 8) pH – 1x na dobę;
- 9) potencjał redox (Rx) – 1x w tygodniu, lub częściej;

Po zakończeniu badań dostarczamy wskazówek takich jak:

- 1) Optymalne warunki prowadzenia procesu (temperatura, pH, redox);
- 2) Dobowe obciążenia komory fermentacyjnej zdefiniowanym substratem (w kg s.m.o./ m^3) i obciążenie wyrażone w jednostkach ChZT, tj. $\text{kg O}_2/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;
- 3) Ilość pozyskanego biogazu i metanu [Nm^3] w przeliczeniu na 1 kg: świeżej masy substratu, suchej masy substratu, suchej masy organicznej substratu oraz w przeliczeniu na 1m^3 pojemności roboczej fermentora;
- 4) Zostanie określony stopień odfermentowania suchej masy i suchej masy organicznej oraz ChZT;

Uwagi ogólne

Czas trwania badania zależy od przebiegu fermentacji i waha się na ogół w granicach od 4 do 8 miesięcy, od chwili dostarczenia surowców i zlecenia na przeprowadzenie badania. Istnieje możliwość skrócenia czasu badania na życzenie zlecającego, po ustaleniu szczegółów przebiegu doświadczenia. Z uwagi na ciągły charakter badań istnieje potrzeba okresowego (np. 1x na miesiąc) dostarczania do laboratorium świeżych porcji surowców. Ich ilość zależy od rodzaju surowca i jest ustalana na bieżąco.

V. Informacje dodatkowe

- 1) Wyniki analiz i opis przebiegu badań są w formie zwięzłego raportu przesyłane pod wskazany adres drogą elektroniczną i/lub pocztą (zgodnie z życzeniem zlecającego badania).
- 2) Wykonanie badań jest możliwe po złożeniu pisemnego zlecenia z podpisem upoważnionej osoby zlecającej (fax, e-mail, poczta lub osobiście);
- 3) Od zlecających badania w naszym laboratorium po raz pierwszy wymagamy dodatkowo:
 - kopia dokumentu o nadaniu nr NIP;
 - kopia dokumentu rejestracji EDG/KRS;
 - kopia dokumentu o nadaniu nr REGON;

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt telefoniczny.

Kontakt:

Siedziba firmy:

BIOGAZ ZENERIS Sp. z o.o.
ul. Paderewskiego 7; 61-770 Poznań
NIP: 525-24-22-364; KRS 0000294648
tel.: +48 61 851-60-25; fax.: +48 61 851-74-28;
<http://www.bbizeneris.pl>

Siedziba laboratorium:

Laboratorium Biotechnologiczne firmy BIOGAZ ZENERIS Sp. z o.o.
PPNT, Inkubator Technologii Chemicznych
ul. Rubież 46, budynek B; 61-612 Poznań
tel./fax.: +48 61 822 73 53
e-mail: laboratorium@biogaz.com.pl
<http://www.biogaz.com.pl>

Kierownik laboratorium
dr inż. Artur Olesienkiewicz
tel./fax.: +48 61 822-73-53;
tel.kom. +48 601 056 137;
e-mail: artur.olesienkiewicz@biogaz.com.pl

Biotechnolog
mgr inż. Agnieszka Ozdoba
tel./fax: +48 61 822-73-53;
e-mail: agnieszka.ozdoba@biogaz.com.pl

Biotechnolog, Specjalista ds. Ochrony Środowiska
mgr inż. Paulina Kamińska
tel./fax: +48 61 822-73-53;
e-mail: paulina.kaminska@biogaz.com.pl