

Порівняння ефективності субстратів для виробництва біогазу

Доповідач:

Студентка 2 курсу, група ЕК-2-4

Ковтун Аліна Олександрівна

Науковий керівник:

доцент

Бережа-Кіндзерська Людмила Василівна

Мета:

довести екологічну ефективність використання
синьо-зелених водоростей, в якості субстрату для
біогазу.



Завдання:

- ▶ вивчити теоретичні аспекти питання,
- ▶ порівняти економічну ефективність різних субстратів,
- ▶ оцінити економічну та екологічну доцільність використання синьо-зелених водоростей для продукування біогазу.



► Актуальність роботи полягає не лише у використанні дешевої дармової сировини, а й у розв'язанні проблеми "цвітіння" Дніпра.



- Практична цінність роботи полягає в можливості використання синьо-зелених водоростей в якості субстрату для біогазу для автономного енергозабезпечення невеликих господарських структур, що знаходяться в береговій зоні Дніпра.



- **Біогаз** — різновид біопалива — газ, який утворюється при мікробіологічному розкладанні біомаси чи біовідходів твердих і рідких органічних відходів: на звалищах, болотах, каналізації, вигрібних ямах тощо.



Що традиційно застосовується для цих цілей?

- ▶ Силос та енергетичні культури
- ▶ Корнеплоди, зерно, насіння
- ▶ Овочі
- ▶ Жир та олія
- ▶ Відходи тваринництва
- ▶ Відходи харчової промисловості

Силос та енергетичні культури

Субстрат	Суха речовина %	Органічна суха речовина %	Вихід біогазу м3/т	Метан CH4 %
Силос суданської трави (1й укіс, початок цвітіння)	21.9	90.3	98.0	52.6
Люцерна (2й укіс)	35.0	87.6	141.0	54.8
Силос конюшини (1й укіс початок цвітіння)	35.0	88.6	185.1	55.1
Стебла кукурудзи і качани (суміш) 2% сирової клітковини	65.0	98.0	451.3	52.6
Зелене жито, кінець цвітіння	30.0	88.6	149.7	53.3
Кукурудзяний силос	33.0	95.8	185.3	52.2
Трав'яний силос	40.0	89.2	208.3	54.1
Просо, фаза воскової стиглості	35.0	88.5	162.7	53.0
Силос фуражної суміші (вика, овес, ячмінь), стадія цвітіння	35.0	88.5	168.3	54.1
Силос фуражної суміші (вика, овес, ячмінь), стадія цвітіння	14.0	80.0	75.4	55.9
Силос листя цукрового буряка	18.0	80.5	88.2	54.4
Силос зернових (цілу рослину), повне зерно	42.0	94.2	214.1	52.1
Силос пшениці (цілу рослину)	40.0	93.6	187.7	52.4
Силос червоної конюшини (1й укіс)	30.0	87.0	140.1	55.3
Силос жита / тритикале	38.0	93.2	176.6	52.4
Силос конюшини (2й укіс, початок цвітіння)	35.0	88.3	159.4	54.7
Силос червоної конюшини (2й укіс)	30.0	87.8	137.9	55.2
Силос жита (2й укіс, стадія цвітіння)	35.0	88.3	169.7	53.9
Трав'яний силос (1й укіс), початок інтенсивного зростання	25.0	87.8	132.2	54.6
Кукурудзяний силос, глянцева стиглість, повне зерно	35.0	96.0	201.5	52.3

Корнеплоди, зерно, насіння

Субстрат	Суха речовина %	Органічна суха речовина %	Вихід біогазу м3/т	Метан CH4 %
Ячмінь дворядний	87.0	97.2	578.5	52.7
Кукурудза суха	87.0	98.3	590.3	52.8
Овес	87.0	96.7	501.1	54.1
Бурякова, мелясна стружка	89.6	92.0	569.0	51.9
Свіжий цукровий буряк	23.0	91.9	147.1	50.8
Стружка цукрового буряка	91.6	94.6	594.3	50.6
Жито	87.0	97.8	597.0	52.0
Соняшник	88.0	96.6	594.5	63.5
Пшениця	87.0	98.1	598.2	52.8
Горох	87.0	96.3	581.4	55.0
Ріпак	88.0	95.5	644.5	65.7
Картопляні пластівці	88.0	94.7	556.3	50.6
Картопляний крохмаль	83.6	99.5	605.6	50.0
Картопля свіжа	26.0	93.4	177.1	51.4

Овочі

Субстрат	Суха речовина %	Органічна суха речовина %	Вихід біогазу м3/т	Метан CH4 %
Овочеві відходи	15.0	76.0	57.0	56.0
Цибуля	9.6	94.0	80.3	65.0
Цибулева шкірка	82.4	67.0	267.8	65.0
Морква	11.9	88.3	73.3	52.0
Кольорова капуста	9.6	92.7	59.2	56.0
Свіжий гарбуз	8.4	91.5	50.9	55.8

Жир та олія

Субстрат	Сухое вещество %	Органическое сухое вещество %	Выход биогаза м3/т	Метан CH4 %
Жир	95.0	92.0	874.0	68.0
Гліцерин	100.0	99.5	845.7	50.0
Лянна олія	99.9	99.9	1222.6	68.0
Рапсова олія	99.9	99.9	1197.6	68.0
Соєва олія	99.9	99.9	1222.6	68.0
Подсолнечное масло	99.9	99.9	1222.6	68.0

Відходи тваринництва

Субстрат	Суха речовина %	Органічна суха речовина %	Вихід біогазу м3/т	Метан CH4 %
Рідкий свинячий гній	6.0	85.0	20.4	60.0
Свинячий гній с підстилкою	22.5	82.5	74.3	60.0
Овечий навоз	30.0	80.0	108.0	55.0
Рідкий гній худоби на відгодівлі	10.0	85.0	34.0	55.0
Свіжий коров'ячий гній	25.0	80.0	90.0	50.0
Гній молочних корів	8.5	85.0	20.2	55.0
Гній молочних корів із залишками годування	8.5	85.0	25.3	55.0
Кінський гній	28.0	75.0	63.0	55.0
Послід курячий, сухий	40.0	75.0	80.0	55.0
Послід курячий, свіжий	15.0	75.0	100.0	65.0

Відходи харчової промисловості

Субстрат	Суха речовина %	Органічна суха речовина %	Вихід біогазу м3/т	Метан CH ₄ %
Канига	15.0	84.0	60.5	55.0
Соєве лушпиння	90.0	95.1	516.7	52.7
Картопляна барда, свіжа	6.0	86.7	35.0	56.3
Вівсяні пластівці	91.0	98.1	619.7	53.5
Пивна дробина, свіжа	24.0	95.5	122.2	59.3
Висівки	89.0	86.5	262.4	50.7
Кукурудзяний глютен	90.5	97.9	597.1	66.0
Лактоза	100.0	99.7	756.0	50.0
Незбиране коров'яче молоко	13.5	94.7	114.9	62.8
Півні дріжджі, варені	10.0	91.8	60.7	62.1
Півні дріжджі, сухі	90.0	91.9	505.8	61.0
Старий хліб	65.0	97.2	482.0	52.8
Відходи пекарень	87.7	97.1	650.6	52.8
Відводи сироварні	79.3	94.0	673.8	67.5
Харчові відходи з низьким вмістом жиру, вологі	14.4	81.5	75.4	59.8
Харчові відходи з високим вмістом жиру	18.0	92.3	126.5	62.0
Маслянка, свіжа	8.0	92.3	54.4	59.2
Казеїн	88.0	93.1	567.4	69.1
Знежирене молоко, сухе	94.1	91.7	628.7	57.7
Ріпакове борошно	88.6	92.1	496.1	59.8
Соняшникове борошно	89.4	91.9	488.2	61.3
Різні харчові відходи	40.0	50.0	120.0	60.0

Позитивні та негативні моменти використання синьо-зелених водоростей у якості субстрату

- ▶ Основною перевагою використання синьо-зелених водоростей є те, що процес метанофікації є самовільним біохімічним процесом, що відбувається в анаеробних умовах. Але для підвищення швидкості реакції необхідне постійне перемішування.
- ▶ Позитивним моментом є практична безвідходність технології: залишки від субстрату є високоефективними добривами.
- ▶ Проте недоліком з економічної точки зору є низький вихід біогазу, та відсутність розроблених ефективних способів збирання сировини, крім того наразі не досягнуто безперервності процесу.
- ▶ Основною проблемою є розробка оптимального температурного режиму, що дозволить збільшити вихід біогазу з 15% до 85%.

- Практична частина роботи виконувалась на базі Кременчуцького національного університета ім. Михайла Остроградського під керівництвом Дегтяря Сергія Вікторовича. Її сутність полягала в самостійному збиранні субстрату, підготовці його до переробки та розрахунку виходу газу на період дослідження.



ВИСНОВКИ:

- ▶ Енергетично найефективнішим способом добування біогазу є його виготовлення з відходів олійного виробництва. Але висока собівартість сировини знижує його економічну доцільність.
- ▶ Кардинальне розв'язання основної екологічної проблеми дніпра: аномальне накопичення синьо-зелених водоростей, шляхом їх переробки в біогаз, що буде не лише фінансово не затратно, а ще й економічно вигідно для окремих господарських структур.
- ▶ Впровадження принципово нового підходу до розв'язання екологічних проблем, що супроводжується економічним зиском.
- ▶ Створення умов безперервної роботи біогазової установки.
- ▶ Дослідження можливості міксування синьо-зелених водоростей з іншими субстратами.
- ▶ Створення ефективної системи регулярної заміни частини відпрацьованих водоростей (10-15%), що, на нашу думку, збільшить вихід біогазу.

Із задоволенням продемонструємо результати нашої подальшої діяльності.

Використані джерела інформації:

1. Ткаченко С. Й. Зниження техногенних ризиків в результаті заміщення природного газу біогазом— Вінниця : 2013. — С. 78—81.
2. Хімічна біологія метаногенеза синьо-зелені водорості і позитивні ефекти їх утилізації. - Никифоров В.В., к.б.н., доц., Козловська Т.Ф., к.х.н., доц., Дегтяр С.В., ас. Кременчуцький держ. політехнічний університет ім. Михайла Остроградського.