

УДК: 620.91: 504.062

Максішко Л.М., здобувач ©*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького***ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОБСТАНОVKИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГІЇ СОНЦЯ, ВІТРУ І ВОДИ, А ТАКОЖ БІОГАЗУ, ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

Розглянуто питання вичерпності енергоресурсів, таких, як нафта, природний газ, кам'яне вугілля.

Зазначено, що впровадження альтернативних джерел енергії сприяють покращенню екологічної ситуації, передовсім звернуто увагу на запровадження біогазових установок для отримання біогазу та органічного добрива.

Ключові слова: *Повна або часткова заміна природних енергоресурсів альтернативними джерелами енергії.*

Запаси природних ресурсів обмежені і виснажені. З кожним роком їх видобуток загострює проблему дефіциту ресурсів. Відомий кібернетик, професор Массачусетського технологічного інституту, спеціаліст в галузі системної динаміки, член Римського клубу Д.Медоуза, вважає, що відомі нині запаси корисних копалин будуть вичерпані протягом найближчих десятиріч.(14).

За даними авторитетного міжнародного аналітичного центру Римського клубу (дослідження 2001.), поклади нафти будуть вичерпані за 50, а природного газу - за 49 років. Час, коли вичерпуються запаси руд металів і паливно-енергетичних ресурсів, дуже близький - він співвимірний зміні від 2-3 до 5-6 поколінь.(14). Згідно статистики потреба в енергоресурсах подвоюється через кожні 10-15 років. Приріст продукції тваринництва на 1% потребує збільшення енергозатрат на 2-3%.(16). Тому на даний час актуальним є питання застосування альтернативних джерел енергії, які сприяють покращенню екологічної ситуації і зменшують використання природних ресурсів. На даний час відомі такі альтернативні джерела енергії: сонячна енергія, вітрова, енергія води (гідроенергія), енергія відпливів і припливів.

Сонячна енергія – це кінетична енергія випромінювання (в основному світла), що утворюється в результаті реакцій у надрах Сонця. Оскільки її запаси практично невичерпні (астрономи підраховали, що Сонце буде «горіти» ще кілька мільйонів років), її відносять до поновлюваних енергоресурсів.

У природних екосистемах лише невелика частина сонячної енергії поглинається хлорофілом, що міститься у листках рослин, і використовується для фотосинтезу, тобто утворення органічної речовини з вуглекислого газу і води. Підраховано, що приблизно такого відсотка сонячної енергії цілком достатньо для забезпечення потреб транспорту, промисловості і нашого побуту не тільки тепер,

© Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор Малик О.Г.
Максішко Л.М., 2011

але й достатньому для огляду майбутньому. Світлове випромінювання можна вловлювати безпосередньо, коли воно досягає Землі. Це називається прямим використанням сонячної енергії. По-перше, при зміні нею видобутого палива зменшується забруднення повітря і води. По-друге, заміна видобутого палива означає скорочення імпорту палива, особливо нафти. По-третє, замінюючи атомне паливо, ми знижуємо загрозу поширення атомної зброї. Нарешті, сонячні джерела можуть забезпечити нам деякий захист, зменшуючи нашу залежність від безперерйного постачання паливом. Для того, щоб будівництво вітроелектростанції виявилось економічно виправданим, необхідно, щоб середньорічна швидкість вітру в даному районі складала не менш 6 метрів за секунду. У нашій країні вітряки можна будувати на узбережжях Чорного і Азовського морів, у Степових районах, а також у горах Криму і Карпат. Відмітимо, що при довжині крила 30 м, вітер зі швидкістю 50 кілометрів за годину забезпечує виробництво електроенергії у 26 разів більше, ніж вітер зі швидкістю 17 кілометрів за годину. Саме тому інженери схиляються на користь великих вітродвигунів і прагнуть перехопити вітер на великій висоті. Двигуни звичайно встановлюють на високих вежах, щоб пропелери були відкриті більш сильним вітрам, що дмуть на великій висоті. Ближчі до поверхні землі будинки, дерева, невеликі пагорби і т.п. стримують і послабляють вітер. Більш важка проблема регулювання всієї системи електростанцій. Тут бувають періоди, коли генератори виробляють мало енергії чи зовсім її не виробляють. У такий час необхідно десь збільшити вироблення струму звичайною електростанцією, щоб покрити потреби в ньому.

У припливах і відпливах, що змінюють один одного двічі на день, також зосереджена величезна енергія. Припливи – це результат гравітаційного притягання великих мас води океанів з боку Місяця і, у меншій степені, Сонця. При обертанні Землі частина води океану піднімається і якийсь час утримується в цьому положенні гравітаційним притяганням. Коли «вал» підйому води досягає суші, як це повинно відбуватися внаслідок обертання Землі, настає приплив. Подальше обертання Землі послаблює вплив Місяця на цю частину океану, і приплив спадає. Припливи і відпливи повторюються двічі на добу, бувають в залежності від сезону коливання в залежності від сезону і положення Місяця. Щороку найбільш високі припливи бувають тоді, коли Місяць і Сонце знаходяться майже на одній лінії, так що сумарний гравітаційний вплив збільшує обсяг переміщуваної океанської води.

Використання будь-якого виду енергії і виробництво електроенергії супроводжується утворенням багатьох забруднювачів води і повітря. Перелік таких забруднювачів на диво довгий, а їхні кількості надзвичайно величезні.

Оскільки сонячне випромінювання – рушійна сила кругообігу води в природі, енергія води, або гідроенергія, також відноситься до перетвореної енергії Сонця. Вода, яку ще в стародавні часи використовували для здійснення механічної роботи, дотепер залишається добрим джерелом енергії – тепер вже електричної – для нашої промислової цивілізації. Енергія падаючої води, що обертає водяне колесо, служила безпосередньо для розмелу зерна, розпилювання деревини і виробництва тканин. Однак млини і лісопилки на наших річках стали зникати, коли у вісімдесятих роках позаминулого століття почалося виробництво

електроенергії з водоспадів. Підвищення цін на нафту і газ послужило головною причиною того, щоб ми знову звернули свою увагу на енергію води, вітру, Сонця і біогаз.

Одним із альтернативних джерел енергії, який себе оправдує і активно використовується у світі є біогаз, який добувають із гною, стічних вод, соломи зернових, з полігонів твердих побутових відходів, відходів деревини.

Біогаз виділяється в процесі метаногенезу. Він містить 60-70% CH_4 і 30-40% CO_2 , залежно від використаного субстрату (1,2). Під час метанового бродіння зберігається до 83 % енергії зброджуваної глюкози. (1). Такий високий відсоток свідчить, що метаногенез є найвигіднішим в енергетичному плані шляхом трансформування енергії органічних речовин у паливо. Гостро стоїть проблема гною. Утворення великої кількості фермерських свинних господарств може призвести до значного забруднення зовнішнього середовища, виникнення гнойових лагунів. У деяких регіонах відбувається процес заборони внесення у ґрунт непереробленого свинного гною, як джерела збудників інфекції, інвазії, шкідливих канцерогенних речовин, насіння бур'янів, небезпечних газів.(3). Переприлий свинний гній Російським Федеральним класифікаційним каталогом відноситься до 4-го класу небезпеки, непереприлий до 5-го.(небезпечні відходи). На даний час технічний стан гноєсховищ викликає сумніви у їх надійності. Як правило, сховища являють собою відкриті наземні або заглиблені конструкції, які піддаються дії атмосферних опадів, експлуатуються з переважаннями, неконтрольованим вивантаженням, при цьому стоки і відходи скидаються, вивозяться на поля поблизу об'єктів тваринництва, що є загрозою для якості поверхневих і підземних вод. Екологічна небезпека гною визначається значною концентрацією в ньому токсичних сполук, зокрема аміаку, сірководню, меркаптану, фенолу, крезолу і інших. Згідно з даними Європейського Союзу більше 80% аміаку, що забруднює атмосферу і 10% метану, який руйнує озоновий шар, надходить із гною при несвоєчасному закладанні його у ґрунт, а також при зберіганні гною у відкритих накопичувачах.

Екологи Європи вважають, що основною причиною азотовмісних кислотних дощів є незадовільна робота з гноєм. В ЄС прийняті закони про необхідність зберігання рідкого гною в закритих накопичувачах анаеробного типу і про обов'язкову витримку твердого гною на майданчиках для компостування.

Дані проблеми активно вирішуються із застосуванням переробки гною в біоустановах на органічні добрива і біогаз. Господарство виграє на тому, що одержує цінне органічне добриво. Врожайність зерна і коренеплодів зростає на 35-40%, порівняно із врожайми тих же культур, одержаних на удобрених необробленим рідким гноєм полях. Біогаз може бути використаний у замкнутому циклі. Так, як біогаз можна використати для опалення, освітлення приміщень, варінні їжі, сушінні сіна. Газ, який виробляє біоустановка з допомогою генератора перетворюється в електроенергію.

Метанове бродіння - це процес, який проходить в результаті життєдіяльності мікроорганізмів без доступу кисню і супроводжується рядом біохімічних реакцій. У процесі бродіння утворюються три первинні продукти: зневоднений шлам, біогаз, рідкі стоки. Перший з них після буртування немає запаху, патогенної мікрофлори, вихід насіння бур'янів зведений до нуля.

Знезаражений шлам – це висококонцентроване, знезаражене органічне добриво, яке приготоване для безпосереднього внесення в ґрунт, використовується як сировина для одержання біогумусу. Рідкі стоки (фугат) - знезаражене, безпечне органічне добриво. На першому етапі метанового бродіння відбувається гідролітичне розщеплення високомолекулярних сполук (полісахаридів, білків, жирів) до низькомолекулярних органічних речовин (цукрів, гліцерину, жирних кислот, амінокислот). На другому етапі за участю кислотоутворюючих бактерій високомолекулярні сполуки перетворюються в органічні кислоти (масляну, пропіонову, молочну) та їх солі. При цьому утворюються також спирти, вуглекислий газ, водень, а потім сірководень і аміак. Власне метанове бродіння здійснюється на третьому етапі, під час якого бактерії утворюють метан і вуглекислий газ.

Для метанового бродіння потрібні такі умови: анаеробне середовище, температура 30-55°C (оптимум 40°), тривалість ферментації 12 діб, може бути рідкий, звичайний, безпідстилковий гній, герметично закрита ємність (теплоносієм вода, нагріта до 50-60°C, пристрій для вводу і виводу гною і відведення газу, взятий об'єм гною, більш рідкий гній – більші затрати на підігрів, надійна теплоізоляція біореактора, при запуску він повинен бути заповнений на 90% субстратом і працювати не мене 12 діб, після чого в біореактор подаються нові порції субстрату). Бактерії метанового бродіння при компостуванні біосировини тепла не виділяють, процюють тільки в теплі при оптимальній температурі. Для термофільних - 55°C, мезофільних - 37°C. Вологість для анаеробного бродіння 70-80%, зольність – 15-16%, рН – 6,9-8,0, вміст жирних кислот - 600-1500 мг/л, лужність – 1500-3000мг Са(СО)₂/л. Для підвищення виходу біогазу доцільно до гною додавати різні рослинні матеріали (кукурудзяну зернострижневу суміш, силосну масу і подрібнену солому різних злакових культур, зернову масу і т.д.). При додаванні рослинних матеріалів у співвідношенні 50 на 50% вихід біогазу збільшується в 8-10 разів. (1,15). Відомо, що одна корова при нормальному харчуванні і використанні для підстилки не менше 4 кг соломи на добу виробляє приблизно 30 кг відходів, вологість яких складає 85%. (1). Цієї кількості відходів достатньо, щоб утворилося за добу приблизно 2 м³ газу. Отже, застосування альтернативних джерел енергії забезпечить заощадження природних ресурсів, у тому числі застосування переробки гною на біогаз, сприятиме очищенню навколишнього середовища від шкідливих і парникових газів, а також знищенню наявної у гною інфекції та інвазії.

Література

1. Куценко О.М., Писаренко В.М. Одержання біогазу. – К.: Урожай, 1995. – С.218-227.
2. Виробництво біопалива в Україні // Фермер України. – 2007. - №11. – С.4.
3. Джигерей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони навколишнього середовища.(Екологія та охорона природи). – Вид. №3-те, доп. – Л.: Афіша, - 2001. – 272 с.
4. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. Агроекологія. – Київ.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
5. Кирикова.В.О., Башко Ю.А. Современные подходы к технологическому процессу удаления и утилизации навоза на молочно-товарных фермах республики

Беларусь.//Материалы 3-ей научно-практической конференции по вопросам экологии и сельскохоззяйственной техники. – Т.3. – СПб: СЗНИИМЭСХ, 2005. – С.100-103.

6. Афанасьев А.В. Современное состояние органического сельского Хозяйства.//Материалы 3-ей научно-практической конференции по вопросам экологии и сельскохоззяйственной техники. – Т.3. – СПб: СЗНИИМЭСХ, 2005. – С.128 – 131.

7. Богун Г.А., Вийль. Технология использования жидкого навоза и защита окружающей среды//Материалы 3-ей научно-практической конференции по вопросам экологии и сельскохоззяйственной техники. – Т.3. – СПб: СЗНИИМЭСХ, 2005. – С.128 – 131.

8. Гурова Е.И. Об устойчивости некоторых патогенных микроорганизмов в почве и антагонистическом действии на них почвенной микрофлоры. – Х.:1957г. – С.1-16.

9. Потенціал галузі рідкого біопалива – 14 млн. тонн у рік. Ринок біопалива за малопотужними установками.//АгроПерспектива Фермер України №8, 04.042007. – С.7.

10. Ляшенко О.О. Нові технології тваринництва поліпшують екологію.// Фермер України. №19 (148) жовтень 2006р. – С. 3 – 5.

11. Желтов В.А. Стоковые органические загрязнения окружающей среды.// Ветеринария. - № 8.2003р. – С.40-45.

12. Демчук М.В., Кравців Р.Й. Сучасний стан і основні вимоги та підходи до виробництва екологічної продукції тваринництва. // Науковий вісник ЛНАВМ ім.С.З.Гжицького. – Т.7(№2) ч.6.2005. – С.212-223.

13. Біоконверсія органічних відходів АПК та екологічно збалансовані технології.// Екологічний вісник. – 2002. - № 5 – 6. С.6 – 7. Інтернет дані:

14.http://www.albionwest.com/index.php?option=com_content&view=article&id=34

15. www.vniimz.ru

16. Ю.І.Панцир. Біоенергетичні аспекти енергозбереження в свинарстві.// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького. – Т. 7.(№4).ч1. 1999. – С.- 245 – 252.

Summary

Important is the question of the application of alternative energy sources, which facilitate tries to improve the environmental situation and reduce the use of natural resources, today known as alternative energy sources: solar energy, wind energy, energy of water (Hydro energy). one of the alternative sources of energy, which justifies itself and actively used in the world is a biogas which produce from manure, sewage, straw of cereals, with polygons of solid household waste, waste wood.

Рецензент - д.с.-г.н., проф. Параняк Р.П.