

Таким чином, виготовлення генератора запропонованої конструкції не потребує застосування складного обладнання чи специфічних матеріалів і цілком реальне навіть в умовах невеликих господарств.

Перелік використаних джерел

1. Бовсуновський А.П. Електротехнічні матеріали: Корот. Довідник / А.П. Бовсуновський– К.: НУХТ, 2012. – 36 с.
2. Мілих В.І. Електротехніка та електрпроомеханіка: Навч. Посібник / В.І.Мілих. – К.: Каравела, 2006. – 376 с.

Вадим Рудський

аспірант

Олеся Панчук

Владислав Севрук

студенти спеціальності «Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування»,
освітній ступінь «бакалавр»

Науковий керівник: **Овчарук О.В.**

д.с.-г.н., професор кафедри екології та збалансованого природокористування,
Подільський державний аграрно-технічний університет,
м. Кам'янець-Подільський

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА

В УКРАЇНІ В УМОВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ

Зараз все суспільство земної кулі занепокоєне станом енергетичної безпеки. Корисні копалини, які добуваються з надр Землі є лімітованими. В умовах сьогодення потреба в енергоносіях має тенденцію до стрімкого зростання. Тому постає питання в комплексному забезпеченні населення енергією з джерел, які можуть постійно оновлюватись. На Землі вдосталь ресурсів, які можна використовувати для забезпечення енергетичного попиту населення. Належним чином треба розкривати можливості біоенергетики.

Біоенергетика використовується різносторонньо і може забезпечити виробництво біогазу, біодизелю, біоетанолу, бутанолу та твердого біопалива (пелети та брикети) [2].

За історію розвитку людського суспільства споживання енергії з розрахунку на одну людину зросло більш ніж у 100 разів. Через кожні 10-15 років світовий рівень споживання енергії практично подвоюється. Запаси традиційних джерел енергії: нафти, вугілля, газу – виснажуються, а спалювання викопних видів палива все більше забруднює довкілля, що викликає потребу отримувати енергію за допомогою екологічно чистих технологій.

Щорічно у світі спалюється 5 млрд. т вугілля і 3,2 млрд. т нафти, що супроводжується викидом в атмосферу $2 \cdot 10^{10}$ Дж теплоти, внаслідок чого зростає температура усієї планети, що також призводить до швидкого виснаження багатьох сировинних джерел, внаслідок чого й виникає енергетична криза. Запаси органічного палива на планеті розподілені нерівномірно, і за теперішніх темпів споживання вугілля вистачить на 300-500 років, нафти – на 40-50 років, а газу – приблизно на 60 років. Тому майбутнє – за екологічно чистою енергетикою, заснованою на новітніх технологіях.

Навколо виробництва біопалива продовжуються гострі дискусії у всьому світі. При цьому важливо відмітити, що учасники цієї дискусії активно розвивають біоенергетику, фінансують науково-дослідні програми і стимулюють розвиток ринку біопалива.

Світове виробництво біопалива зростає темпами, які перевищують 10% в рік. Більшість країн світу прийняли біоенергетичні програми. Особливо стрімкий розвиток біоенергетики спостерігається в країнах членах ЄС. Плани Європейського Союзу стосовно того, що в енергетичному балансі частка біомаси до 2020 року становитиме 20%, скоріше всього будуть виконані.

Проведений аналіз розвитку біоенергетики в Європейському Союзі дозволяє зробити висновок про те, що успішний розвиток цієї інноваційної

галузі обумовлений в тому числі і завдяки формуванню технологічних платформ. Значення і роль яких полягає в наступному: вони об'єднують основні зацікавлені сторони і забезпечують діалог суспільства і бізнесу; сприяють залученню інвестицій в науково-технічний розвиток; мобілізують і направляють існуючі можливості в сектор досліджень і розробок, сприяючи більш ефективному підходу до інновацій, стимулюють координацію європейських і національних дослідних програм; вносять вклад в зростання економіки.

Необхідність розроблення нових і ефективних способів виробництва енергетичних носіїв і поповнення сировинних ресурсів стали особливо актуальними в останні два десятиліття через гострий дефіцит сировини і енергії в глобальному масштабі і підвищення вимог до екологічної безпеки технологій.

За прогнозом Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), світовий попит на первинні енергоресурси впродовж 2005-2030 рр. має зрости на 55% і досягти 17,7 млрд. т нафтового еквівалента (за деякими даними – 25 млрд. т), проте видобувне паливо залишиться головним джерелом первинної енергії, досягаючи 85% в сумарному попиті на енергію, що створюватиме серйозну загрозу безпеці довкілля, економіці, здоров'ю населення, а також енергетичній безпеці внаслідок дефіциту енергоресурсів. Зокрема Євросоюз імпортує сьогодні близько 50 % усіх енергоресурсів [1, 4].

Використання біомаси як палива – одна з небагатьох реальних альтернатив зниження парникового ефекту, оскільки рослинні відходи є нейтральними відносно балансу вуглекислого газу (CO_2) в атмосфері. Тобто при їх спалюванні виділяється така сама його кількість, яку було поглинуто в процесі росту рослин. Використання ж нафти, вугілля і газу для отримання енергії призводить до збільшення концентрації CO_2 в атмосфері, оскільки при цьому спалюється вуглець, який збирається в цих енергоносіях протягом мільйонів років.

Серед відновлювальних біопалив значну частку займають тверді біопалива. Потенційним є використання відходів рослинництва, а саме

необроблені або з мінімальним ступенем підготовки до спалювання: тирса, тріска, кора, лузга, лушпиння, солома тощо.

Використання біомаси для вироблення енергії вже зараз становить близько половини всіх відновлюваних джерел енергії у світі, у Європі сягає до 70%, Швеції – 64%, Данії та Австрії – 33%. Уже за 20 років ціни на біомасу будуть так само добре скалькульовані, як на вугілля, нафту чи газ. Експерти очікують, що інвестиції у ринок вирощування енергетичних рослин зростуть до 2020 р. до 25 млрд. дол. [2, 3].

В Україні відходи сільського господарства на сьогодні – майже незадіяний ресурс. Сегмент виробництва пелет із соломи – це єдина незайнята ніша у виробництві твердого біопалива. За оцінкою експертів Україна володіє потенціалом біомаси на 27 млн. т умовного палива на рік, що за енергетичною цінністю рівноцінно 17 млрд. м³ природного газу, що становить 13% від загальної потреби держави. Використання цього потенціалу на сьогодні дуже мале, це пов'язано із відсутністю обладнання і техніки для правильного збору соломи з полів. Тут доцільно спиратися на приклад Данії, яка є світовим лідером із використання соломи в енергетичних цілях – в країні спалюється щорічно до 14% всієї виробленої сільським господарством соломи. Розрахунок кількості паливної соломи по параметрам Данії показує, що мінімум 5 млн. т цієї сировини, що залишається тільки після збору злакових культур, може бути використано в Україні для виробництва паливних гранул [4].

Тому, для збільшення різноманіття сировини для біопалива за рахунок сільськогосподарських рослин необхідне визначення ефективних нетрадиційних та альтернативних джерел фітосировини та створення технологій виробництва палива на основі енергетичної ефективності біомаси рослин.

Перелік використаних джерел

1. Heletuha, G.G.: Evaluation of the energy potential of biomass in Ukraine. In: Heletuha, G.G., Zhyelezna, T.A., Zhovmir, N.M., et al. (eds.) Industrial Heat. vol. 32, no. 6, pp. 58–65 (2010)

2. Ivanyshyn, V., Nedilska, U., Khomina, V., Klymyshena, R., Hryhoriev, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, K.: Prospects of Growing Miscanthus as Alternative Source of Biofuel. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017, 801-812, (2018). DOI 10.1007/978-3-319-72371-6_78
3. New dedicated energy crops for solid biofuels. AEBIOM, FP6 FESTMAC project. www.aebiom.org/IMG/pdf/ (2008)
4. Овчарук О. Екологічні тенденції та перспективи використання біомаси рослин для виробництва альтернативного палива в Україні // Овчарук О., Гуцол Т., Овчарук О./ Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука і освіта в умовах євроінтеграції», Ч. 1, м. Кам'янець-Подільський, 2018, с. 29-32.
5. Sjaak, V.L., Jaap K.: The Handbook of Biomass Combustion and Cofiring. Earthscan (2012).

Владислав Солоненко

студент спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,

освітній ступінь «бакалавр»

Науковий керівник: **Семенишена Р.В**

к.п.н., асистент кафедри фізики і загальнотехнічних дисциплін,

Подільський державний аграрно-технічний університет,

м. Кам'янець-Подільський

ВИРОБНИЦТВО І ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ В УКРАЇНІ –

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Україна є великою аграрною країною, тому володіє потужним потенціалом щодо виробництва біогазу. Виробництво біогазу не шкідливе для оточуючого середовища, оскільки не спричиняє додаткову ремісію парникового вуглекислого газу і зменшує кількість органічних відходів. На відмінно від енергії вітру і сонячного випромінювання – біогаз можна отримувати незалежно від кліматичних та погодніх умов. Біогазові установка – це комплекс споруд і технологічного обладнання, які інтегровані в єдину автоматичну систему керованого метанового бродіння. Технологія отримання біогазу, склад будівельних споруд і устаткування біогазової установки відрізняється в