

УДК 449.6

БІОКОНВЕРСІЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ У ЦИКЛІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ: ЕКОЛОГО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

Кошель Р.П.

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого

У статті постає питання органічних відходів та проблеми боротьби з ними. Автор розглядає можливість циклічного виробництва. Автор пропонує використання міжнародного досвіду впровадження біоконверсії органічних відходів. Аналізується державна законодавча стратегія України щодо органічних відходів. У статті пропонуються можливі варіанти покращення законодавства у сфері відходів та ефективного екологічного виробництва.

Ключові слова: органічні відходи, утилізація, біоконверсія, біометан, біогаз, біогазова установка, зелений тариф.

Постановка проблеми. Застарілі методи виробництва, відсутність державного контролю, критична ситуація із накопиченням відходів, що внаслідок біохімічної складової забруднюють навколишнє середовище, – ось результат недостатньої уваги державної політики у сфері екологічних відходів, що перш за все виявляється у недосконалої законодавчій базі державної стратегії. Щодня питання органічних відходів, які є найпоширенішими, набирає обертів та потребує розгляду шляхів мінімізації утворення та адаптації до цього способів виробництва, одним із яких є отримання біогазу шляхом переробки органічних відходів навіть безпосередньо на виробництві.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми зменшення та мінімізації обсягів органічних відходів та виробництво біогазу як варіант вирішення проблеми досліджують Горобець О.В., Якушко С.І., Мисак Й.С., Івасик Я.Ф., Коваленко Т.П., Охота Ю.В., Козак К.В. та інші.

Ціль статті. Головною ціллю цієї статті є розгляд та чітке позиціонування проблеми органічних відходів безпосередньо в Україні, опис законодавчого стану регулювання процесів, порівняння із можливим міжнародним досвідом та пропозиції удосконалення державної політики боротьби із органічними відходами.

Виклад основного матеріалу. Основу антиекологічного підходу до виробництва, що властивий капіталізму, складає динаміка експотенційного росту. Схильність «комерційного капіталізму» спрощувати виражається у типовості виробництва, що однобічно використовує природні ресурси. Усе це свідчить про наявність лінійного економічного виробництва: рух від джерел ресурсів до звалищ відходів. Суб'єкти господарювання без належного контролю продовжують сповідувати основні принципи капіталістичного виробництва, які ґрунтуються на тезі, що забруднення внаслідок виробництва є чимось «зовнішнім», що не належить до видатків господарюючого суб'єкта. Натомість, реалії сьогодення в умовах тенденції зменшення природних ресурсів вимагає циклічності виробництва, що перш за все буде вирішувати нагальну проблему відходів, які не можуть продовжувати бути зовнішньою втратою виробництва, яку мають покрити природа та суспільство.

Основний закон екології ґрунтується на законі термодинаміки – все мусить рухатися – кількість матерії та енергії має зберігатися, тобто відходи одного процесу мають стати сировиною для іншого.

Україна, зважаючи на природно-кліматичні умови для вирощування рослинницької продукції, на площу сільськогосподарських угідь та ріллі, що є другою серед європейських країн, належить до провідних аграрних держав світу. Аграрний сектор економіки безпосередньо пов'язаний із утворенням органічних відходів, які піддаються біологічному розкладу: харчові та садово-паркові відходи, різного роду відходи рослинництва і тваринництва. Щороку на кожного жителя України припадає 10 т відходів, із яких більшість саме побутових, що на 40% складаються саме із органічних. Зважаючи на те, що в Україні 92% побутових відходів потрапляють на звалища, більшість органічних відходів безповоротно втрачаються [1, с. 98]. Практика усталено свідчить про розміщення таких відходів у більшості на звалищах, що призводить до бактеріологічного забруднення водних джерел, ґрунтів, а також утворення шкідливих газів, зокрема біогазу, макрокомпонентами якого є метан та діоксид вуглецю, які мають неприємний запах і підсилюють парниковий ефект, є вибухо- і пожежонебезпечними. Неконтрольований процес утворення токсичних газів та рідкого фільтрату на таких звалищах і полігонах призводить до систематичних стихійних загорянь із кінцевим продуктом у вигляді токсичних речовин – діоксини та фурані.

Перед Україною при такому стані речей постає необхідність формування циклічного виробництва, що функціонуватиме на основі повернення органічної субстанції в агропромисловий цикл, шляхом перетворення її з категорії відходів у категорію вторинної сировини.

Органічні відходи є ефективним засобом у запровадженні «зеленої електроенергетики» шляхом виробництва біогазу як джерела поновлювальної енергії. Україна має невичерпний спектр органічних речовин, існування яких, спричиняючи кризову екологічну ситуацію, водночас уможливило постійне і безперервне виробництво біогазу і сприяє економії викопних енергоносіїв. Більшість органічних відходів утилізуються шляхом захоронення на звалищах та полігонах, які в Україні перебувають у стані перепоповнення та неналежно обладнані відповідно стандартам. Внаслідок відбувається неконтрольовані біохімічні процеси в анаеробних умовах, що характеризуються такими стадіями:

1. клітковина органічної частини відходів піддається гідролізу;

2. біохімічний (анаеробний) розклад глюкози до оцтової або інших (пропіонової, оліїної) летких жирних кислот (ЛЖК);

3. анаеробний розклад ЛЖК до метану і вуглекислого газу [2, с. 38].

Крім токсичних газів, кінцевим продуктом реакції являється отруйний фільтрат – рідина сіро-чорного чи коричневого кольору, що має змішаний запах ароматичних вуглеводнів, аміаку, гнилісних сполучень тощо. Саме це стає причиною забруднення ґрунтових вод.

Світова практика в основу переробки органічних відходів поклала процес біоконверсії – розкладання органічної речовини завдяки життєдіяльності комплексу власних мікроорганізмів або ж штучно одержаними у лабораторних умовах [3, с. 47]. Прогресивним способом біоконверсії органічних відходів є їх метанова анаеробна ферментація у біогазовій установці – спеціальному біореакторі, що являє собою повністю герметичний резервуар, оброблений антикислотним покриттям, і антикорозійний ззовні. В основі роботи біогазових установок (БГУ) закладені біологічні процеси бродіння та розкладання органічних речовин під впливом метаноутворювальних бактерій в анаеробних умовах, які характеризуються відсутністю вільного кисню, високою вологістю [4, с. 1]. Температура процесу визначається мезофільністю чи термофільністю (30–40 чи 50–60°C) діючих метанових бактерій.

Біогазова установка є свого роду очисною спорудою, що, на відміну від пасивно чистих установок, які працюють на екологічно чистій енергії вітру та сонця, є активно чистими, оскільки ліквідують екологічну небезпеку продуктів, які для них служать джерелом первинної енергії. Подальша переробка передбачає розділення біогазу методом абсорбції за допомогою води на метан (для виробництва енергії) та вуглекислий газ (для вирощування рослин) [2, с. 152]. Зброджений осад, що залишається в котлі, є прекрасним органічним добривом, що має високу концентрацію поживних елементів, позбавлений неприємних запахів та легкий у перевезенні. Усе це дає підстави визнання безвідходного виробництва.

Провідне місце у процесі виробництва біогазу займає когенерація, яка являє собою процес спільного вироблення електричної і теплової енергії в єдиному термодинамічному циклі, використовуючи один вид палива [5, с. 7]. Тобто постає питання ефективного використання отриманого біогазу, зокрема відкриваються такі можливості:

- застосовування на місці його виробництва у якості палива;

- уможливує утворення енергії, з кінцевим продуктом реакції – теплом. Тому біогаз пропонує цікаві можливості для децентралізованого енергозабезпечення;

- подавати в загальну газорозподільну мережу – транспортний шлях до споживачів та енергонакопичувачів, у разі доведення біогазу до якості природного газу (біометану). Економічна вигідність газорозподільної мережі дозволяє майже без втрат поєднати виробництво і споживання енергії.

Основу законодавчої бази регулювання питання біоенергетики в Україні складають ЗУ “Про альтернативні джерела енергії”, Енергетична стратегія України на період до 2015 року, Розпорядження КМУ “Про Національний план дій

з відновлюваної енергетики на період до 2020 р.”, ЗУ “Про внесення змін до Закону України “Про електроенергетику” щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії” та ін. Однак законодавча база є недосконалою, багато питань практики не врегульовано, державна стратегія, внаслідок відсутності чітких механізмів реалізації поставлених завдань, є розмитою, що перешкоджає надходженню інвестицій в Україну.

Перешкодою до розвитку біоенергетики є питання “зеленого тарифу”, під яким розуміють спеціальний тариф, за яким закуповується електрична енергія, вироблена об'єктами електроенергетики, з альтернативних джерел енергії. Теоретично, він повинен стимулювати суб'єктів господарювання до використання саме методів біоенергетики, однак наразі в Україні відносно низькі ставки “зеленого тарифу”, що не виконує функцію практичного стимулювання та призводить до зменшення біогазових проектів зокрема. Також варто наголосити на кризовій ситуації звалищ та полігонів, проблемний стан яких може вирішитися шляхом залучення їх як потенційних джерел виробництва біогазу. Необхідне переобладнання звалищ потенційного біогазу відповідно всім міжнародним стандартам умов анаеробного ферментування: вибір території з водонепроникним ґрунтом навколо об'єкта депонування відходів, попереднє сортування відходів для регулювання процесу утворення газу, створення газонепроникного покриття на поверхні полягону чи звалища, прокладання збірних колекторів для збору біогазу.

Досвід країн світу свідчить про рівноправний статус біогазу як учасника енергоринку. В Європі зосереджено 44% світової кількості біогазових установок анаеробного бродіння, ще 14% – у Північній Америці, беззаперечним лідером за кількістю біогазових установок є Китай [2, с. 152]. Правове регулювання розвитку біоенергетики в Європейському Союзі базується на директивах щодо державної підтримки ринку біопалива країнами ЄС. Основними формами підтримки є пільгове кредитування закупки обладнання для будівництва біопаливних обладнання для спалювання біопалива та державне фінансування науково-технічних розробок і досліджень у сфері біоенергетики [6, с. 8].

Висновки та пропозиції. Таким чином, заміна вичерпних джерел палива біогазом має економічний зиск для України, сприяючи енергетичній незалежності на регіональному рівні, вирішуючи нагальну кризову ситуацію з відходами, значно скорочуючи збитки від забруднення навколишнього середовища. Задля практичного подолання необхідна перш за все чітка база державного регулювання, а саме потреба деталізації державної стратегії України із успішно імplementованим міжнародним досвідом; державне стимулювання суб'єктів господарювання до технічної модернізації виробництва, що можна реалізувати з допомогою кількох механізмів, зокрема підвищення рівня “зеленого” тарифу на державну закупівлю альтернативної енергії, можливість пільгового кредитування господарств задля безпосередньої закупівлі біометанових установок або ж надання їх в оренду; фінансування науково-технічних досліджень можливих шляхів економічно ефективного вирішення питання органічних відходів з розрахунками витрат та економічної вигідності впровадження кожного із способів.

Список літератури:

1. Горобець О.В. Перспективні напрями утилізації органічних відходів / О.В. Горобець, В.А. Галіцький // Наука. Молодь. Екологія – 2016 : зб. матеріалів XII Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 27 трав. 2016 р. – Житомир: ЖНАЕУ, 2016. – С. 97-102.
2. Знешкодження та утилізація відходів в агросфері: навчальний посібник / В.К. Пузік, Р.В. Рожков, Т.А. Долгова [та ін.] ; М-во аграр. політики та продовольства України, Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2014. – 220 с.
3. Якушко С.І. Біохімічна деструкція органічних відходів. Установа для проведення процесу в інтенсивному режимі [Текст] / С.І. Якушко // Хімічна промисловість України. – 2007. – № 4(81). – С. 47-50.
4. Мисак Й.С., Івасик Я.Ф., Коваленко Т.П. Застосування біогазових технологій в Україні з метою ресурсозбереження. URL: <http://ojs.kname.edu.ua/index.php/area/article/view/101/100>.
5. Охота Ю.В., Козак К.В. Основні тенденції ефективного використання біогазу в Україні // Ефективна економіка // Дніпровський державний аграрно-економічний університет. – № 4. – 2018.
6. Сінченко В.М. Законодавче регулювання розвитку біоенергетики в Україні та адаптація його до законодавства Європейського Союзу / В.М. Сінченко, М.Я. Гументик, В.С. Бондар // Біоенергетика. – 2013. – № 2. – С. 8-11.

Кошель Р.П.

Национальный юридический университет имени Ярослава Мудрого

ПЕРЕРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПОМОЩЬЮ БИОКОНВЕРСИИ**Аннотация**

В статье рассматривается вопрос органических отходов и проблемы борьбы с ними. Автор рассматривает возможность циклического производства. Автор предлагает использование международного опыта внедрения биоконверсии органических отходов. Анализируется государственная законодательная стратегия Украины относительно органических отходов. В статье предлагаются возможные варианты улучшения законодательства в сфере отходов и эффективного экологического производства.

Ключевые слова: органические отходы, утилизация, биоконверсия, биометан, биогаз, биогазовая установка, зеленый тариф.

Koshel R.P.

Yaroslav Mudryi National Law University

PROCESSING OF ORGANIC WASTE BY BIOCONVERSION**Summary**

The article is about organic waste. The author considers about the possibility of cyclic production. The author suggests using international experience of bioconversion of organic waste. The Ukrainian state legislative strategy of concerning organic waste is analyzed. There are possible options for improving legislation about waste and ways for effective environmental production that the author suggests.

Keywords: organic waste, recycling, bioconversion, biomethane, biogas, biogas plant, green tariff.