

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ДИГЕСТАТУ ЯК БІОДОБРИВА

¹ Сумський державний університет

Анотація

Обґрунтовано та запропоновано використання дигестату – побічного продукту метанового зброджування, в якості біодобрив в сільськогосподарському секторі. Визначено кількісний вміст компонентів дигестату, що дозволило оцінити його еколого-економічний аспект в секторі відновлюваної енергетики.

Ключові слова: біогазова установка, біодобриво, дигестат, екологічна безпека.

Abstract

The use of digestate, a by-product of methane fermentation, as a biofertilizer in the agricultural sector is substantiated and proposed. The quantitative content of digestate components was determined, which allowed to assess its ecological and economic aspect in the renewable energy sector.

Keywords: biogas plant, biofertilizer, digestate, environmental safety.

Вступ

На теперішній час багато країн прагнуть до енергетичної незалежності шляхом переходу на виробництво енергії з відновлюваних джерел. Ці джерела також включають виробництво енергії в результаті анаеробного розкладання органомістних субстратів.

Процеси анаеробного зброджування – це один із методів утилізації органічних відходів, широко відомий у всьому світі. Як наслідок, утворюється біогаз та речовина після зброджування, яку можна використовувати як біодобриво в сільському господарстві.

Результати дослідження

Функціонування біогазових установок пов'язане з утворенням великої кількості збродженого субстрату – дигестату. Його можна охарактеризувати як рідину в результаті анаеробного розкладання тваринних та рослинних відходів. Дигестат містить значну кількість мінеральних елементів (азот, фосфор, калій). З точки зору швидкості дії (поглинання елементів рослинами) він нагадує мінеральні добрива, оскільки елементи N, P та K легко доступні рослинам. Целюлоза після перетравлення також містить частину органічної речовини, що позитивно впливає на фізико-хімічні властивості удобрених ґрунтів.

Кількість дигестату приблизно подібна до маси завантаженого субстрату, що використовується в анаеробному процесі на біогазовій установці. Це зумовлює необхідність в облаштуванні спеціальних місць тимчасового зберігання збродженого субстрату, заняття нових територій під майданчики, збільшує транспортні витрати на його перевезення тощо. Натомість, маса самого дигестату біогазових установок може бути зменшена, якщо частину технологічної рідини повернути до ферментаційного відсіку біогазової установки [1].

Окрім того, зброджений субстрат може або зберігатися, і використовуватися як ферменти, або може бути розділений на рідку та тверду фракції. Поділ призведе до утворення двох різних добрив з контрастними властивостями: рідке добриво і твердий органічний залишок, який можна використовувати безпосередньо як органічна добавка, або може бути компостованим або дегідратованим перед внесенням в ґрунт.

У свою чергу, досягти оптимальної маси та необхідної вологості дигестату можна шляхом використання однієї із відомих технологій, зокрема, сепарація, центрифугування, концентрування, сушіння, гранулювання або вилученням окремих елементів з його складу.

Слід зауважити, перед подальшим обробленням дигестату однією із зазначених технологій, доцільно перевірити дигестат на вміст макроелементів та важких металів. Натомість, усі вищевказані

процеси дозволяють зменшити об'єм дигестату, збільшити ємність зберігання, зменшити витрати на транспортування, зберегти поживні речовини в його складі. Крім того, гранульований дигестат також може повторно використовуватися в якості біопалива або продаватися як біодобриво.

Дигестат містить ряд поживних речовин, таких як: азот: 2,3 – 4,2 кг/т, фосфор: 0,2 – 1,5 кг/т, калій: 1,3 – 5,2 кг/т, ряд мезо- і мікроелементів, що грають істотну роль в розвитку культур (Ca, Mg, Mn, B, Fe). Окрім цього, дигестат містить органічний вуглець, у тому числі в складі гумінових речовин (1 % – 3 % по масі), має високу частку доступного для рослин азоту (до + 10...70 % у порівнянні з не збродженими матеріалами), оптимальне для ґрунту співвідношення C:N, оптимальне для ґрунту значення показника рН 6,8 – 7,5, містить активні популяції бактерій, що сприяють розпаду органіки в ґрунті [2].

Після детального розгляду фізико-хімічних властивостей дигестату основним напрямком використання збродженого залишку має бути його використання як біодобрива, що підсилить еколого-економічний аспект всієї біогазової галузі.

Висновки

Встановлено, що використання дигестату в якості біодобрив економічно та екологічно доцільний спосіб поводження зі збродженим залишком. Це в свою чергу приносить численні переваги, зокрема, зменшує попит на засоби захисту рослин (знищення насіння бур'янів під час бродіння), зменшує неприємні запахи або знищує можливих збудників, зберігає цінну вологу в ґрунті, дозволяє відмовитися від мінеральних добрив тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Milan Koszela, Edmund Lorencowicz. Agricultural use of biogas digestate as a replacement fertilizers / Agriculture and Agricultural Science Procedia 7 (2015) 119 – 124.
2. Chiew Y. L., Spangberg J., Baky A. Environmental impact of recycling digested food waste as a fertilizer in agriculture – A case study. Resources, Conservation and Recycling 95 (2015) 1 – 14.

Аблєєва Ірина Юрїївна — канд. техн. наук, старший викладач кафедри екології та природозахисних технологій, Сумський державний університет, Суми, e-mail: i.ableyeva@ecolog.sumdu.edu.ua

Березна Ірина Олексїївна — аспірант кафедри екології та природозахисних технологій, Сумський державний університет, Суми, e-mail: i.berezhna@ecolog.sumdu.edu.ua

Березний Дмитрїй Михайлович аспірант кафедри екології та природозахисних технологій, Сумський державний університет, Суми, e-mail: d.berezhnyi@ecolog.sumdu.edu.ua

Abliieva Iryna Y. — PhD (Candidate of Technical Sciences), Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Protection Technologies, Sumy State University, Sumy, e-mail: i.ableyeva@ecolog.sumdu.edu.ua

Berezhna Iryna O. — PhD student of the Department of Ecology and Environmental Protection Technologies, Sumy State University, Sumy, e-mail: i.berezhna@ecolog.sumdu.edu.ua

Berezhnyi Dmytrii M. — PhD student of the Department of Ecology and Environmental Protection Technologies, Sumy State University, Sumy, e-mail: d.berezhnyi@ecolog.sumdu.edu.ua