

зіпсованого одягу можна зробити технічне ганчір'я, а також набивання для курток та іграшок, але повернути все назад в одяг вже не можна.

З урахуванням вищевикладеного, можна дійти висновку, що усунення відходів з виробничих ланцюжків з допомогою максимального і ефективнішого повторного використання матеріалів призведе до зниження витрат і зменшення ресурсної залежності. Переваги економіки замкнутого циклу є стратегічними як для промислових підприємств, але й споживачів. Бізнес-модель економіки замкнутого циклу можна використовувати для різноманітних продуктів незалежності від тривалості їх життєвого циклу.

Література

1. Living Planet Report 2012 Biodiversity, biocapacity and better choices / https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2012.pdf
2. Даунсайклінг та апсайклінг: як зібрати екологічний гардероб <https://www.forbes.ru/forbeslife/432125-daunsaykling-i-apsaykling-kak-sobrat-ekologichnyy-garderob>

РОЛЬ ДИГЕСТАТУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОСИСТЕМНИХ ФУНКЦІЙ ҐРУНТУ

СПІКО І. О., АБЛЄЄВА І. Ю.

Сумський державний університет

klyuchova@gmail.com, i.ableyeva@ecolog.sumdu.edu.ua

Діяльність біогазової промисловості має ряд позитивних результатів як для громадян, підприємств, так і для нашої планети в цілому. У якості сировини для ферментації використовують відходи різного походження та складу, у т.ч. в комбінованих варіантах. Особливої уваги потребують ті з них, які важко піддаються процесам біорозкладання. Таким чином можна вирішити проблему накопичення відходів та конструювання сховищ для їх зберігання.

Одним із продуктів виробництва біогазу є дигестат. Це продукт отриманий після анаеробного збродження органічної біомаси. Він розділяється на дві фракції: рідку та тверду. Обидві з них можна використовувати як біодобриво.

Метою роботи є визначення ефекту від внесення дигестату, отриманого з сировини різного виду, на показники ґрунту з супутнім впливом на врожайність.

У якості сировини для анаеробного збродження можуть використовуватися: відходи харчової, сільськогосподарської, лігноцелюлозної, агропромисловості, рибного господарства, стічні води та ін.

Однак застосовувати їх у чистому вигляді може бути досить небезпечно для довкілля, оскільки сирий матеріал потенціально містить мікроорганізми, віруси, залишки хімічних та фармацевтичних речовин, спори грибів, важкі метали [1]. Тому відходи підлягають попередній та післяобробці. Це дозволить досягти вимог екологічної безпеки ґрунту. Найбільш поширеними для цього є фізико-хімічні та біологічні методи [2]. Однак питання щодо економічної вигідності та ефективності застосування того чи іншого з них залишається відкритим.

При дослідженні проблеми підвищення врожайності важливе значення має вміст макро-, та мікроелементів у добриві. Увагу звертають на азот (N), оскільки він стимулює ріст, уповільнює процес старіння рослин і продовжує вегетаційний період [3]. Окрім нітрогену фосфор (P) та калій (K) є тими важливими елементами, які впливають на розвиток кореневої частини, якість продукції та стійкість рослини в цілому. Також застосування біодобрива сприяє втриманню карбону (C) в ґрунті, чим зменшує його кількість в атмосфері.

Польськими дослідниками визначено, що при застосуванні дигестату, отриманого з зелених відходів, кукурудзяного силосу, вміст N, P, K у рослинах вищий на 6–15 % [4], порівняно із показниками при внесенні мінерального добрива. Таким чином можна прослідкувати потенційний рівень врожайності при використанні різних видів відходів для анаеробного збродження з наступним його внесенням у ґрунт.

Застосування дигестату на основі гною великої рогатої худоби окремо та в поєднанні хімічними добривами сприяє збільшенню висоти рослини та діаметра стебла [5], а, отже, підвищує продуктивність ділянки. Чеські дослідники [6] вважають, що такий ефект може бути пов'язаний зі значним збільшенням мікробної біомаси ґрунту після використання біодобрива, що призводить до більшої кількості біоактивних компонентів ґрунту.

Тобто, перетворені відходи, які в чистому вигляді можуть лише засмічувати геосферу, за рахунок анаеробного збродження набувають якостей, які сприяють підвищенню врожайності та покращенні параметрів ґрунту. Залежно їх виду спостерігається різний ефект, і це має бути досліджено, оцінено й актуалізовано.

Література

1. Golovko O., Ahrens L., Schelin J., Sorengard M., Bergstrand K.-J., Asp H., Hultberg M., Wiberg K. Organic micropollutants, heavy metals and pathogens in anaerobic digestate based on food waste. *Journal of Environmental Management*. 2022. Vol. 313. P. 114997.
2. Nyang'au J. O., Møller H. B., Sørensen P. Effects of electrokinetic and ultrasonication pre-treatment and two-step anaerobic digestion of biowastes on the nitrogen fertiliser value by injection or surface banding to cereal crops. *Journal of Environmental Management*. 2023. Vol. 326. P. 116699.
3. Yang G., Zhang Z., Zhang G., Liu Q., Zheng P., Wang R. Tipping point of plant functional traits of *Leymus chinensis* to nitrogen addition in a temperate grassland. *Frontiers in plant science*. 2022. Vol. 13.
4. Koszel M., Lorencowicz E. Agricultural Use of Biogas Digestate as a Replacement Fertilizers. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 2015. Vol. 7. P. 119–124.
5. Li F., Yuan Y., Shimizu N., Magana J., Gong P., Na R. Impact of organic fertilization by the digestate from by-product on growth, yield and fruit quality of tomato (*Soladiumlycopersicon*) and soil properties under greenhouse and field condition. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*. 2023. Vol. 10. Issue 70.
6. Brtnicky M., Kintl A., Holatko J., Hammerschmiedt T., Mustafa A., Kucerik J., Elbl J. Effect of digestates derived from the fermentation of maize-legume intercropped culture and maize monoculture application on soil properties and plant biomass production. *Chemical and Biological Technologies is Agriculture*. 2022. Vol. 9. Issue 43. P. 1–24.

ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА УКРАЇНИ

ТВЕРДОХЛЄБОВА Н. Є., АРТЮХОВ Д. В.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
natatv@ukr.net, artiukhov.dns@gmail.com

Промислові відходи є однією з найбільш актуальних проблем сучасної екології. Недостатня увага до екологічних питань на виробництвах призводить до величезних негативних наслідків для довкілля та здоров'я людей.

Промислові відходи – це різноманітні матеріали, що утворюються під час виробничих процесів та не мають комерційної цінності і мають негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей, якщо їх не збирають та не переробляють належним чином.

За даними дослідження, проведеного Міністерством екології та природних ресурсів України у 2018 році, найбільші обсяги промислових відходів в країні виробляються в галузі металургії, нафтогазовидобувної та нафтопереробної промисловості, хімічної промисловості та промисловості будівельних матеріалів.