



УДК 628.473

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ ОСАДІВ ШКІРЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

Студ. Д.О. Ладановська, гр. БЕ-51
Науковий керівник к.т.н. В.С. Жукова
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут» ім. Ігоря Сікорського,

Нині однією із важливих проблем сучасної науки і практики є утилізація і переробка відходів різного походження, в тому числі і переробка промислових осадів. Відходи, що накопичуються як побічні продукти техногенезу, є чужими біосфері, що сприяє порушенню екологічної рівноваги агробіоценозів та призводить до зниження родючості ґрунту, забруднення повітря, води, ґрунтів, сільськогосподарської продукції, і у кінцевому результаті негативно впливає на здоров'я людини [1].

Шкіряні заводи споживають на технологічні потреби значну кількість води, порівняно з іншими підприємствами легкої промисловості. У процесі шкіряного виробництва застосовують велику кількість різноманітних хімічних речовин: сірчану кислоту, гіпосульфід, хромпик, таніди, синтани, сульфат амонію, синтетичні поверхнево-активні речовини, метилові ефіри [2].

Мета роботи – дослідити фізико-хімічні та еколого-фізіологічні аспекти вермикомпостування суміші опалого листя та осадів промислових стічних вод шкіряного виробництва.

Актуальність роботи пов'язана зі зростаючими темпами розвитку шкіряних підприємств, їх обсягом продукції, а отже і кількістю промислових осадів стічних вод (ОСВ). Метод вермикомпостування є альтернативним способом утилізації ОСВ, оскільки не потребує великих фінансових витрат і є екологічно безпечним. Для проведення досліджень та створення суміші було обрано опале листя дерев, оскільки екологічно безпечна утилізація даного типу відходів є найменш вивчена.

Новим напрямком високоефективної, природоохоронної переробки відходів у компост є вермтехнологія. Це система організаційно-технологічних заходів із застосуванням вермикультури – популяції дощових черв'яків разом із супутніми гетеротрофними організмами в конкретному органічному субстраті, а також застосування копроліту (вермикопосту/біогумусу). Вермикопости – продукти перероблення органічної маси дощовими черв'яками і мікроорганізмами. Використання вермикопостування особливо актуальне на сьогодні через те, що вміст гумусу в українських чорноземах за останніх 100 років з 4-5 % знизився до 3,3 %, а ґрунт, в якому вмісту гумусу менше ніж 2,5 %, не може бути чорноземом. Внаслідок перероблення органічних відходів утворюється цінне органічне добриво – біогумус. Біогумус сприяє оздоровленню ґрунтів і підвищенню їх родючості.

Вермикультура дощових черв'яків *Eisenia fetida* підтримується на кафедрі екобіотехнології та біоенергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Для нормальних життєдіяльності досліджуваного дощового черв'яка були створені наступні умови: вологість 70–80%; температурний режим 20-25 °С; нейтральна кислотність середовища (рН 7–8). Також позитивним фактором для росту вермикультури є відсутність сонячного світла та періодична аерація вермикопосту [3]. В ході проведення дослідів було спроектовано вермикопостери для різних серій експерименту. Використовувався субстрат, що містить різне відсоткове співвідношення ОСВ та опалого листя. Методика дослідження передбачала аналіз вмісту гумусу, гумінових кислот, зольності та вологості субстрату, а також контроль кількості вермикультури.

В роботі [4] виявлено, що найбільший приріст вермикультури зафіксований на субстратах, що містять 60 % ОСВ і 40 % опалого листя. Проте, менш придатними для



життєдіяльності черв'яків виявилися субстрати, що містять 60 % ОСВ і 40 % торфу; 40 % ОСВ, 30 % торфу і 30 % соломи.

Приріст вермикультури також свідчить про те, що всі шкідливі хімічні речовини були поглинуті та не вплинули негативно на динаміку розмноження особин *Eisenia fetida*. Вермикультура трансформує ОСВ у високоефективне біодобриво (біогумус) в формі агрегатів розміром 1-5-10 мм, з хорошою структурою і водостійкістю структурних агрегатів, з підвищеним вмістом гумусу (14–20%) обмінного калію, рухомого фосфору, кальцію, з пролонгованою дією при внесенні в ґрунт. В процесі вермикомпостування спостерігається зміна гранулометричного складу субстрату. Зменшується частка пилюватої фракції (менше 0,25 мм), збільшується маса агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25-7 мм. При цьому максимальної маси досягає фракція 2 мм, до складу якої входять копроліти дощових черв'яків. Ступінь збільшення цієї фракції залежить від вмісту і складу органічної частини вихідного субстрату. При цьому збільшується водостійкість агрегатів, сума яких також підвищується зі зростанням частини, яка конвертується в складі субстрату [4].

Результати досліджень. За отриманими результатами, в ході проведених досліджень, спостерігали, що в пробах із заселеною вермикультурою відсоток зольності зростає, що свідчить про зниження вмісту органічної речовини за рахунок харчової активності вермикультури і мікроорганізмів. Відсотковий вміст гумусу після проведення вермикомпостування зростає, що свідчить про ефективність гуміфікації органічних решток.

Ефективність процесів полімеризації продуктів розпаду органічних речовин можна спостерігати за формуванням молекул гумінових кислот, які утворюють комплексні сполуки з мінеральними компонентами, що довго зберігаються у вигляді стійких сполук а також від співвідношення вмісту вуглецю гумінових кислот і фульвокислот в ґрунтах залежить загальна активність гумусових кислот по відношенню до мінеральної частини ґрунту.

Висновки. Вермикомпостування має переваги перед традиційними системами утилізації осадів: анаеробне зброджування, компостування, зневоднення осадів, аеробна стабілізація, оскільки технологія вермикомпостування супроводжується низькою вартістю та простотою обслуговування, низькою енерговитратністю, відсутністю застосування хімічних препаратів, утворенням продуктів утилізації осадів стічних вод: високогумусного органічного добрива (вермикомпосту) та біомаси компостних черв'яків. Проведені дослідження процесу вермикомпостування свідчать про те, що цей метод може бути альтернативним способом утилізації промислових осадів стічних вод шкіряних виробництв.

Ключові слова: вермикомпостування, осади стічних вод, шкіряне виробництво, вермикультура, біогумус

ЛІТЕРАТУРА

1. Wang L. K. Waste treatment in the Process Industries [Text] / L. K. Wang, Y. Hung, H. Lo. Taylor & Francis Group, 2006. – 622 p.
2. Саблій Л. А. Очищення стічних вод шкіряних заводів [Електронний ресурс] / Л. А. Саблій // Технології та дизайн. – 2013. – №4 (9). – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2013_4_11.
3. Біотехнології в екології : навч. посібник / А. І. Горова, С. М. Лисицька, А. В. Павличенко, Т. В. Скворцова. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.
4. Сосько С. П., Пушкарева-Безділь Т. М., Суханова І. П., Василенко О. В., Гурський І. М., Безділь Р. В. Проблема утилізації опавшого листя в містах і відходів тваринницьких ферм і шляхи його рішення / С. П. Сосько, Т. М. Пушкарева-Безділь, І. П. Суханова, О. В. Василенко, І. М. Гурський, Р. В. Безділь // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2017. - № 1-2 (27). – С. 143-154.