

УДК 637.127.576.8

Скіп О.С., аспірант, Буцяк В.І., д. с.-г наук, професор
Печар Н.П., асистент[©]

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ОПАЛОГО ЛИСТЯ ЯК СУБСТРАТУ ДЛЯ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ

Досліджено технологічні властивості опалого листя дерев різних екологічних зон на придатність використання його як компонент поживного середовища для вермікультивування.

Ключові слова: утилізація опалого листя, вермікультивування, гібрид червоного каліфорнійського черв'яка, субстрат.

Аналіз літературних даних показав, що утилізація опалого листя дерев і кущів міських екосистем вимагають значних капіталовкладень, враховуючи те, що зелені насадження здатні акумулювати значну кількість поллютантів, їх утилізація шляхом спалювання наносить значну шкоду [1].

При згоранні однієї тонни опалого листя у повітря виділяється біля 9 кг мікроскопічного пилу. До його складу входять: оксиду азоту, чадний газ, важкі метали та інші канцерогенні сполуки. У тліючому, без доступу Оксигену листі виділяється бензапірен, що здатний викликати в людей онкологічні захворювання. Окрім того, з димом у повітря вивільняються діоксини – одні з найнебезпечніших для організму людей речовини.

Окрім безпосередньої загрози людському організму, спалювання листя призводить до знешкодження корисних комах, руйнування ґрунтового покриву, через загибель ґрунтоутворюючої мікрофлори; збіднення ґрунту та збільшення у два рази його промерзання.

Згідно чинного законодавства [2] регламентовано, що складування, зберігання та розміщення виробничого, побутового сміття та інших відходів, які є джерелами забруднення атмосферного повітря пилом, шкідливими газоподібними речовинами та речовинами з неприємним запахом або іншого шкідливого впливу, допускається при наявності спеціального дозволу на визначених місцевими органами державної виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, територіях у межах встановлених ними лімітів з додержанням нормативів екологічної безпеки і при можливості їх подальшого господарського використання.

Одним із напрямків роботи щодо утилізації опалого листя є використання його як складової частини поживного середовища для вермікультивування, що дозволить адаптувати з можливістю виведення нової популяції черв'яка *Esenia foetida* [3], з використанням його біомаси та копролітів у вирощуванні рослиноїдних ставкових риб.

[©] Скіп О.С., Буцяк В.І., Печар Н.П., 2011

Метою досліджень було дослідити технологічні властивості, хімічний склад, оптимальний ступінь подрібнення відходів опалого листа, з метою одержання субстрату для вермікультування.

Матеріали і методи досліджень. Проби листа для аналізу відбирали з південно-східного боку середньої частини крони. Листя ретельно протирали вологим фільтрованим папером від пилу і, щоб уникнути вимивання мікроелементів, швидко обполіскували дистильованою водою. Озолення рослинного матеріалу проводили за загальноприйнятою методикою.

Вміст органічної сировини абсолютно сухої маси листків визначали за загальновідомими методами (клітковину за Рошковським, легкозброджуючі цукри за Бертраном, крохмаль за біхроматометричним методом, протеїни за К'ельдалем, ліпіди за Рушковським).

Подрібнення опалого листа проводили роторним млином «Думплекс». Початковий продукт потрапляє на корпус з відбивачем, де під дією ударного навантаження створеного ротором з мірноукріпленими на ній білами піддається руйнуванню. Готовий продукт відокремлюється через зигзагоподібний сепаратор, який, завдяки безступінчатому регулюванню швидкості обертання, може розділювати матеріал за величиною частинок (20-150 мкм). Потужність приводи складає 20 – 30 кВт, сепаратор – 3 кВт.

Для компостування опалого листа пошарово складали на купки шириною 2 м і висотою 1,7 м. Кожен з шарів листа не має перебільшувати 30 см., які пересипають землею. Впродовж літа субстрат 2 рази перемішують. Компост вважається готовим, якщо він перетворився на однорідну темну розсипчасту масу. За осіннього закладання компосту, він дозріває 6-8 місяців.

Деспергували опале листя шляхом подрібнення роторним млином та компостуванням. З опалого листа після закінчення ферментації 60-90 і 180-240 днів відповідно закладали в ложе, як базовий субстрат для адаптації та культивування каліфорнійського черв'яка.

Результати досліджень. Комплексна переробка того чи іншого виду рослинної сировини або його відходів обумовлюється особливістю їх технологічних властивостей і біохімічного складу. З досвіду фахівців біотехнології відомо, що органічна речовина, яка підлягає вермікультуванню, повинна містити легкозасвоювані вуглеводи та клітковину у кількості не менше 20 – 25% [4].

Дослідження показало, що опале листя дерев (липи широколистої, клена гостроверхого, гіркокаштану звичайного – містять значну кількість біополімерів (рис. 1-3), зокрема вуглеводів (клітковини від 16,3 – до 24,6%, легкозброджуючих вуглеводів від 6,9 до 12,4%, крохмалю від 2,5 до 5,8% абсолютно сухої маси листків) та інших біологічно активних речовин, які можуть служити поживним середовищем.

Попередні дослідження на придатність такого листа для вермікультування каліфорнійського черв'яка показали, що використання опалого листа в нативному стані погано піддається культивуванню через великі розміри листа. Для підвищення реакційної здатності субстрату (опалого листа) необхідне зниження ступеню впорядкованості його надмолекулярної структури. Попередня підготовка органічних відходів методом подрібнення або

компостування дасть можливість підвищити доступ до біологічно активних речовин в процесі адаптації вермікультури *Esenia foetida*.

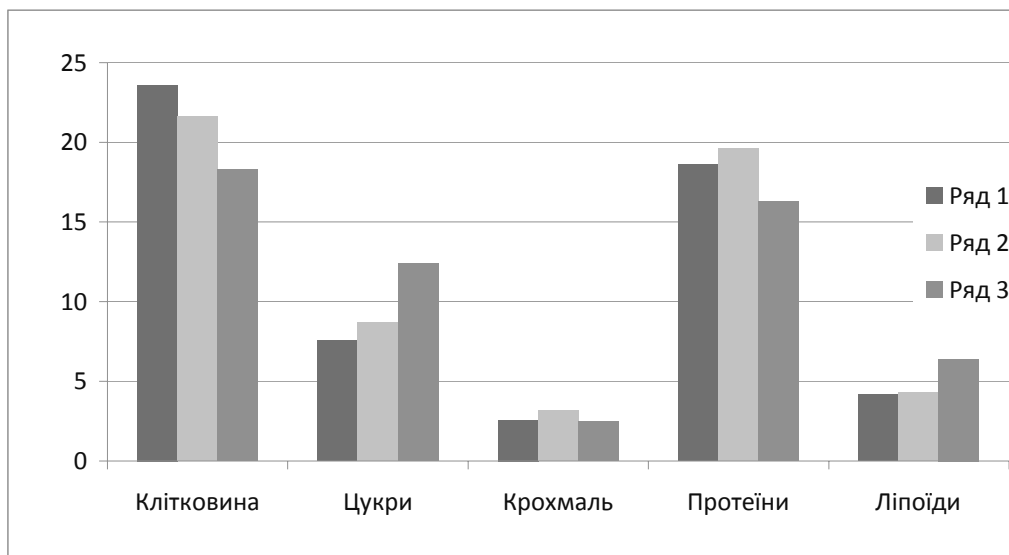


Рис.1 Склад органічних речовин абсолютно сухої маси листків липи широколистої (1-екосистема лісу Брюховицького лісництва; 2-екосистема Стрийського парку м. Львова; 3-екосистема вул. К.Левицького м. Львова).

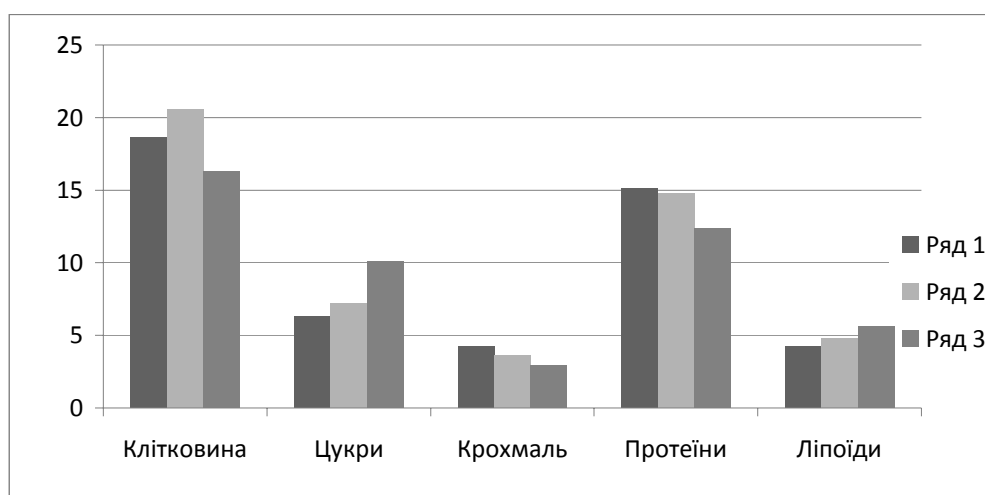


Рис. 2. Склад органічних речовин абсолютно сухої маси листків клена гостролистого (1-екосистема лісу Брюховицького лісництва; 2-екосистема Стрийського парку м. Львова; 3-екосистема вул. К.Левицького м. Львова).

Тому подальшими дослідженнями став пошук найбільш оптимальних засобів і ступеня диспергування опалого листа, за якого відбувається максимальна аморфізація лігніно-вуглеводного комплексу, зменшення максимального ступеню кристалічності структури опалого листа, підвищення

питомої поверхні і, як наслідок, дослідження питання про можливість використання опалого листа у складі субстрату для культивування.

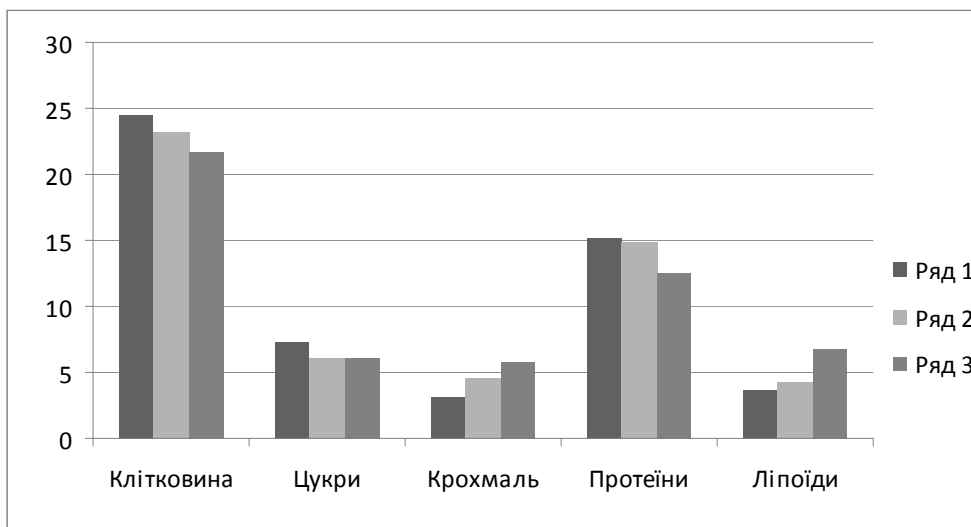


Рис. 3. Склад органічних речовин абсолютно сухої маси листків гіркокаштану звичайного (1-екосистема лісу Брюховицького лісництва; 2-екосистема Стрийського парку м. Львова; 3-екосистема вул. К.Левицького м. Львова).

Виходячи з цього, необхідно було вивчити процес адаптації популяції культури каліфорнійського черв'яка до деспергованого опалого листа шляхом подрібнення та компосту з опалого листа деревних порід.

Через 30 днів після закладки базового корму (досліджуваного опалого листа та компосту з опалого листа) провели тест 50 черв'яків [5]. Суть тесту полягає в наступному: у два дерев'яні ящики 50×50×15 см з дренажними отворами поміщали досліджувані субстрати та по 50 черв'яків, де вони утримувались за температури 20 °С, потім їх вибирали, підраховували і визначали їх стан (табл. 1).

Таблиця 1.

Проба 50-ти черв'яків

Показники	Субстрат			
	Десперговане опале листя, ферментоване 60-90 днів (субстрат 1)		Компост опалого листа ферментоване 180-240 днів (субстрат 2)	
Черв'яки живі	32	64%	47	94%
З них нормально активні	14	28%	38	70%
Кволі, малорухливі	18	36%	9	18%
Загиблі	18	32%	3	6%

Як видно з таблиці 1, використаний компост опалого листа (субстрат - 1) як корм для вирощування гібрида каліфорнійського черв'яка володіє суттєвими перевагами над проферментованим подрібненим опалим листям (субстрат - 2). Кількість живих, адаптованих черв'яків до субстрату – 1 склала 94 % (47

особин) і перевищувала на 30 % кількість живих особин каліфорнійського гібриду до субстрату 2. Крім того у субстраті 2 було виявлено багато кволик, малорухливих та загиблих особин черв'яків, що відповідно у 2 а 3 рази перевищувала ці показники, коли як корм використовували субстрат 1.

У компості з опалого листя, після проведення тесту 50-ти черв'яків, більшість особин каліфорнійського черв'яка (94%) живі та нормально рухливі, що є свідченням придатності корму для вермікультування та адаптації черв'яків до нового субстрату.

Враховуючи дослідження щодо адаптивних можливостей гібриду каліфорнійського черв'яка, а також додаткові економічні витрати в процесі подрібнення опалого листя у наших подальших експериментальних дослідженнях як кормовий субстрат буде використовуватися компост з опалого листя.

Література

1. www.eko.portal.lviv.ua/ Суха трава і листя. Чому їх не можна спалювати?

2. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Стаття 22. Виконання вимог щодо охорони атмосферного повітря від забруднення виробничими, побутовими та іншими відходами.

3. Болотецкий Н.М. О технологи получения гибридных линий навозного червя *Esenia foetida*. / Болотецкий Н.М., Кодолова О.П., Нефедов Г.Н. // Тез. докл. 2 Международній конгресс «Биоконверсия органических отходов народног хозяйства и охрана окружающей среды». – Ивано-Франковск. – 1992. – С.157.

4. Слободян В.А. Развитие вермикультуры на различных видах органических отходов. Укр.НИЦ «Биогумус». / Слободян В.А. // Тез. докл. 2 Международній конгресс «Биоконверсия органических отходов народног хозяйства и охрана окружающей среды». – Ивано-Франковск, 1992. – С.157.

5. Повхан М.Ф. Вермикультура: производство и использования / Повхан М.Ф., Мельник И.А., Андриенко В.А. и др. – К.: УкрИНТЭН, 1994.-128с.

Summary

Skip O.S., Butsyak V.I., Pechar N.P.

Lviv National University of Veterinary Medicine and biotechnology named after S.Z. Gzhytskyj

TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND CHEMICAL COMPOSITION of ABSCISSED LEAVES ECOSYSTEMS AS SUBSTRAT FOR VERMICULTIVATION

Technological properties of abscised leaves of trees of different ecological zones are investigational on the fitness of the use of him as component of nourishing environment for vermicultivation with the receipt of having a special purpose product.

Keywords: *utilization of abscised leaves, vermicultivation, red Californian a vorm, substrat.*

Стаття надійшла до редакції 26.04.2011