

УДК 636.99:631.86
© 2017

А.А. ГЕЙСУН,
здобувач

Л.М. СТЕПЧЕНКО,
кандидат біологічних наук

Дніпропетровський державний
аграрно-економічний університет,
Україна
E-mail: agejsun@ukr.net
вул. С. Єфремова, 25, м. Дніпро,

ВПЛИВ ГУМІЛІДУ
НА НАКОПИЧЕННЯ
ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН
У БІОГУМУСІ

Наведено результати 6-місячних досліджень впливу Гуміліду на накопичення гумінових речовин у біогумусі в процесі вермикультивування. Встановлено, що в разі використання Гуміліду в складі поживного субстрату на основі ферментованих гною великої рогатої худоби та соняшникового лушпиння спостерігається накопичення водо- та лугогорозчинних гумінових речовин у біогумусі, кількість яких наприкінці дослідження збільшується відповідно на 20,7 % ($p < 0,05$) та 15,1 % ($p < 0,01$) відносно контролю.

Ключові слова: біогумус, вермикультивування, гумінові речовини, Гумілід, рН, гуміфікація, лужна екстракція.

У процесі утилізації сільськогосподарських органічних відходів методом вермикультивування утворюється біогумус. Він належить до цінних біодобрих, оскільки містить у своєму складі поживні речовини органічного та неорганічного походження для рослин. Особливе значення мають гумінові речовини (ГР), які беруть участь у формуванні рослинного організму. Вони впливають на проростання насіння, активування дихання, а також постачання енергії та будівельного матеріалу рослинам [1]. Крім того, гумінові речовини можуть виконувати захисну функцію, наприклад, зв'язувати токсичні елементи, у тому числі важкі [2]. Відомо, що гумінові речовини існують у формі водо-, лугогорозчинних та інших фракцій. Водорозчинна фракція складається з низькомолекулярних гумінових сполук. Лугогорозчинні – є більш складними за структурою та можуть утворювати стійкі комплекси, які існують більш тривалий час у формі гуматів калію або натрію, за рахунок міжмолекулярних зв'язків.

До того ж, вони можуть бути активною матрицею при утворенні органічної складової ґрунтів [3] та впливати на буферну ємність ґрунтів [4] за рахунок гуматів лужних металів.

У зв'язку з цим потрібен пошук нових шляхів впливу на накопичення гумінових речовин у біодобриві в процесі вермикультивування, що може забезпечити широке застосування біогумусу в аграрному виробництві.

Одним із таких шляхів є застосування у вермтехнології речовин гумінової природи. Отримані з торфу, вони можуть впливати на процесі утворення нових молекул гумінових речовин.

Відомо, що Гумілід (ТУ У 15.7-00493675-004:2009) має регуляторні та адаптогенні властивості [5]. Результати проведених досліджень показують, що Гумілід у складі поживного субстрату в процесі вермикультивування впливає на накопичення біомаси черв'яків [6] та активацію їх репродуктивної функції [7]. Проте відомості про вплив Гумі-

ліду, який включений до складу поживного субстрату, у процесі вермикультивування на накопичення гумінових речовин у біогумусі на сьогоднішній день відсутні.

Метою роботи й було дослідження впливу Гуміліду у складі поживного субстрату на накопичення гумінових речовин у біогумусі в процесі вермикультивування.

Матеріали та методи досліджень. Промислові дослідження проводили в умовах вермиферми ТОВ “Природні біотехнології” м. Запоріжжя, яка є виробником біогумусу, рідкого гумінового препарату та біомаси вермикультури. Як об’єкт дослідження використовували біогумус. Поживним субстратом слугувала суміш з ферментованого гною великої рогатої худоби та ферментованого соянищиконого лушпиння (відхід грибного виробництва) у співвідношенні 9:1. Бурти формували розміром 5×0,5×0,15 м, які заселяли вермикультурою з розрахунку 5–7 тис. на 1 м². Свіжий субстрат шаром 7–10 см розподіляли по всій поверхні бурту один раз на 7–10 днів та зволожували водою. У приміщенні підтримували температуру в діапазоні 21–24 °С та вологість субстрату 65–78 %, що відповідає технологічним умовам культивування [8]. Виділяли контрольні та дослідні бурти, які відрізнялися тим, що в дослідні вносили біологічно активну добавку Гумілід (15 мг/кг) у вигляді розчину один раз на мі-

сяць, а в контрольні – тотожній об’єм води. Протягом 6 місяців вермикультивування з інтервалом 45 днів відбирали точкові проби біогумусу. Середню пробу біогумусу висушували в сушильній шафі за температури 105±2 °С, подрібнювали на лабораторному млині та просіювали через сито з діаметром отворів 1 мм. У підготовлених зразках визначали кількість гумінових речовин [9] та рН за допомогою рН-метра.

Статистичні розрахунки виконано за допомогою редактора “Microsoft Excel”.

Результати дослідження та їх обговорення. Одним із показників якості біогумусу є наявність у ньому гумінових речовин, які легко екстрагуються водою (ГРв), і більш складних, які утворюють стійкі комплекси та розчиняються в лугах (ГРл).

Накопичення водорозчинних гумінових речовин у біогумусі контрольної та дослідної груп у динаміці в різні терміни вермикультивування наведено на рис 1.

На початку дослідження вміст водорозчинних гумінових речовин у субстраті становив 0,20 %. Протягом 45 днів вермикультивування в біогумусі, як контрольної, так і дослідної груп, відбулося однакове накопичення ГРв, у середньому 30,0 % до субстрату. На 90-й день експерименту в біогумусі дослідної групи вміст ГРв підвищився на 7,1 % відносно контролю. Уміст ГРв у цей період у біогумусі

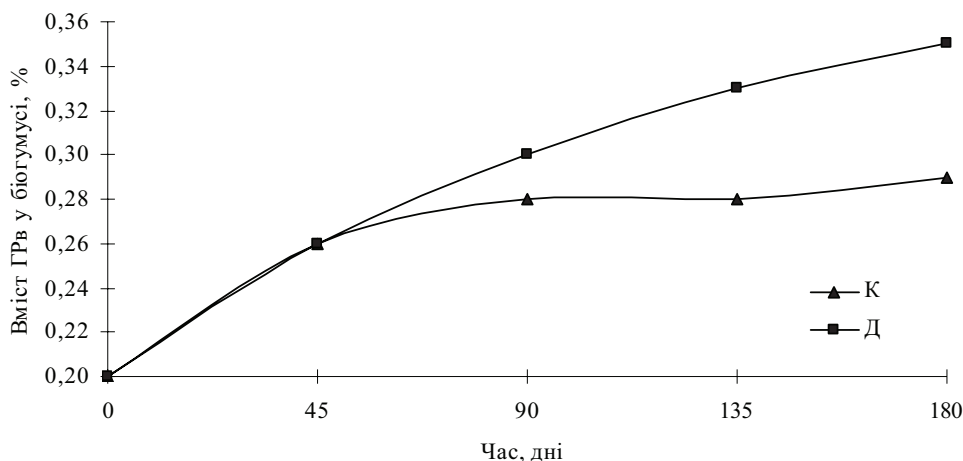


Рис. 1. Вміст водорозчинних гумінових речовин у біогумусі

контрольної групи зріс на 40,0 %, а дослідної – на 50,0 %. На 135-й день вермикюльтивування спостерігається підвищення ГРв у біогумусі дослідної групи на 17,9 % ($p < 0,05$) до контролю. Порівняно зі субстратом уміст ГРв у біогумусі дослідної групи зріс на 65,0 %. У дослідній групі його кількість не змінилася відносно попереднього показника (40,0 %). На кінець дослідження (180-й день) зареєстровано накопичення вмісту ГРв у біогумусі дослідної групи на рівні 20,7 % ($p < 0,05$) відносно контролю. Уміст ГРв у біогумусі дослідної групи збільшився на 75,0 %, контрольної – лише на 45,0 %, порівняно зі субстратом.

Отже, застосування 15 мг/кг біологічно активної добавки “Гумілід” у складі поживного субстрату при вермикюльтивуванні сприяє інтенсифікації процесу гуміфікації, що забезпечує накопичення водорозчинних гумінових речовин у середньому на 20,7 % ($p < 0,05$) у біогумусі порівняно з контролем.

Динаміка накопичення в біогумусі більш стійких гумінових речовин, можливо, з великою молекулярною масою, що екстрагуються лугами (ГРл), наведена на рис. 2.

Що стосується гумінових речовин, які вилучені за лужної екстракції з біогумусу, то на початку дослідження їх кількість становила 6,33 %.

За 45 днів дослідження відбулося збільшення кількості ГРл у біогумусі, але сумар-

на кількість ГРл між контрольною та дослідною групами практично не відрізнялася, однак відносно субстрату кількість ГРл в обох варіантах збільшилась у середньому на 25,9 %. На 90-й день вермикюльтивування в біогумусі дослідної групи відбулося накопичення вмісту ГРл на 10,9 % ($p < 0,05$) відносно контролю. Можливо, активація процесу гуміфікації пов’язана зі збільшенням кількості особин вермикюльтури в біогумусі за впливу Гуміліду [6]. Порівняно зі субстратом уміст ГРл у біогумусі контрольної групи збільшився на 27,2 %, дослідної – на 41,1 %. На 135-й день вермикюльтивування на тлі застосування Гуміліду вміст ГРл у біогумусі збільшився на 13,3 % ($p < 0,05$) відносно контролю і на 30,3 та 47,7 % відповідно, до субстрату. На 180-й день спостерігається більше накопичення ГРл у біогумусі дослідної групи на 15,1 % ($p < 0,01$) до контролю. У цей період кількість ГРл у біогумусі дослідної групи зросла на 52,8 %, а в контрольній – лише на 32,7 % до субстрату.

Отже, використання Гуміліду у складі поживного субстрату сприяло накопиченню більш складних гумінових речовин, що екстрагуються лугами, в біогумусі в процесі вермикюльтивування та на кінець дослідження. Їх уміст становить 9,67 %, що на 15,1 % ($p < 0,01$) більше, ніж у контрольній групі.

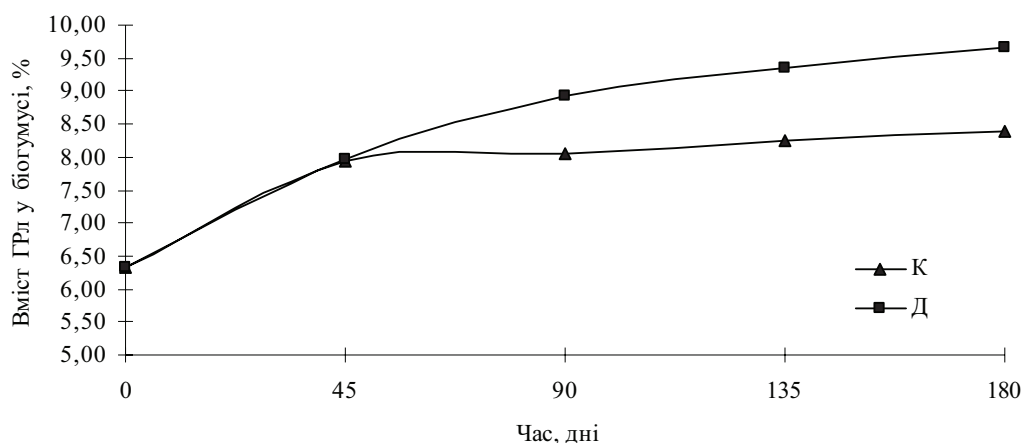


Рис. 2. Вміст ГРл у біогумусі

На нашу думку, більше накопичення гумінових речовин у біогумусі дослідної групи пов'язано з активацією репродуктивної функції за впливу Гуміліду [7] та, як наслідок, збільшення кількості особин [6]. Збільшення біомаси червоного каліфорнійського черв'яка у процесі вермикультивування сприяє більш швидкому розщепленню органічного субстрату та збагаченню біогумусу гуміновими речовинами.

У період досліджень на тлі застосування Гуміліду вірогідних змін показника рН у біогумусі відносно контролю не спостерігалось.

Таким чином, протягом 6 місяців вермикультивування в біогумусі контрольних та дослідних варіантів відбулося накопичення гумінових речовин як водорозчинних, так і більш стійких, що екстрагуються лугами.

Застосування Гуміліду наприкінці дослідження сприяло більш активному накопиченню водорозчинних гумінових речовин та більш складних, у біогумусі дослідної групи на 15,1 % ($p < 0,01$) відносно контролю.

Додавання Гуміліду до поживного субстрату суттєво не впливає на зміну рН у біогумусі відносно контролю.

Бібліографія

1. Орлов Д.С. Гуминовые вещества в биосфере / Д.С. Орлов // Соревский образовательный журнал. – 1997. – № 2. – С. 56–63.
2. Гейсун А.А. Дослідження впливу Гуміліду на контамінацію важкими металами продуктів вермитехнології / А.А. Гейсун, Л.М. Степченко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наук. праць Білоцерківського національного аграрного університету. – 2016. – Вип. 2(129). – С. 68–74.
3. Perminova I.V. Remediation chemistry of humic substances: theory and implications for technology / I.V. Perminova, K. Hatfield // Use of humic substances to remediate polluted environments: from theory to practice / eds. by I.V. Perminova, K. Hatfield, N. Hertkon. – V. 52 of NATO Science Series IV. – Netherlands, 2005. – P. 3–36.
4. Назырова Ф.И. Кислотно-основная буферность зональных типов почв Южного Приуралья в агротехногенных условиях / Ф.И. Назырова, Т.Т. Гарипов // Вестник Оренбургского гос. ун-та. – 2011. – № 6. – С. 147–156.
5. Степченко Л.М. Регуляторні механізми дії біологічно активних речовин гумінової природи на організм продуктивної птиці / Л.М. Степченко // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56, № 2. – С. 306.
6. Гейсун А.А. Вплив Гуміліду на накопичення біомаси вермикультури / А.А. Гейсун, Л.М. Степченко // Biotechnology for agriculture and environmental protection: XII th International Scientific and Practical Conference daRostim (September 7–10th, 2016, Odessa, Ukraine). – Odessa, 2016. – С. 65–66.
7. Гейсун А.А. Дослідження росту та розвитку вермикультури за впливу Гуміліду / А.А. Гейсун, Л.М. Степченко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: наук. вісник НУБіП України. – 2016. – Вип. 236. – С. 316–325.
8. Титов И.Н. Дождевые черви: руководство по вермиккультуре: в 2-х частях. Ч. 1. Компостные черви / И.Н. Титов. – М.: ООО “МФК Точка Опоры”, 2012. – 284 с.
9. ДСТУ 7083:2009. Національний стандарт України. Добрива органічні та органо-мінеральні. Методи визначення гумінових кислот. К.: Держспоживстандарт, 2011. – 14 с.

Рецензенти – доктори сільськогосподарських наук,
професори С.М. Крамарьов, М.М. Харитонов