

УДК 620.952

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЧАРУ ЯК ОРГАНІЧНОГО МЕЛІОРАНТУ НА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ТА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Г.Г. Дідківська¹, З.В. Маслюкова², Є.Г. Новицька³
*Інститут відновлюваної енергетики НАН України,
вул. Гната Хоткевича, 20а, м. Київ, 02094, Україна,
тел./факс: +38(044)206-28-09,
e-mail: biomassa@ukr.net*

Розглянуто екологічні аспекти використання карбонізованої біомаси як органічного меліоранту. Показано, що внесення біочару в ґрунт благотворно впливає на поліпшення його фізичних властивостей.

Ключові слова: біочар, парникові гази, вуглекислий газ, оксид азоту.

THE INFLUENCE OF BIOCHAR APPLICATION AS AN ORGANIC AMELIORANT ON IMPROVING SOIL QUALITY AND ENVIRONMENT

G. Didkivska¹, Z. Masliukova², E. Novitska³
*Institute of Renewable Energy, National Academy of Science
of Ukraine, 20a, Hnata Khotkevicha str., Kyiv, Ukraine, 02094*

The ecological aspects of the use of carbonized biomass as an organic ameliorant are considered. It is shown that the adding of biochar in the soil has a beneficial effect on improving its physical properties.

Keywords: biochar, greenhouse gases, carbon dioxide, nitric oxide.

ORCID: ¹0000-0002-8314-9606, ²0000-0001-4180-7930,
³0000-0001-9217-4099.

У результаті антропогенної діяльності в атмосфері нашої планети збільшується концентрація парникових газів, що негативно впливає на зміну клімату.

Істотно збільшують емісії парникових газів в атмосферу сільськогосподарські заходи (обробка ґрунтів, внесення меліорантів, мінеральних та органічних добрив, заорювання поживних залишків тощо) з порушенням аграрних технологій. Тому необхідно використовувати новаторські технології обробки ґрунтів, які сприяють зменшенню викидів парникових газів та зберігають сприятливі мікробіологічні та фізичні властивості ґрунтів.

Одним з перспективних способів підвищення якості ґрунтів, зменшення втрат азоту, а також зменшення викидів парникових газів є застосування біочару [1]. Біочар являє собою пористий вуглецевий адсорбент з розвиненою внутрішньою поверхнею, отриманий методом повільного піролізу рослинної біомаси при відносно низькій температурі (від 300 до 600 °С), низькій швидкості нагріву сировини (до 100 °С/хв) та без доступу повітря.

Вплив використання біочару на підвищення якості ґрунтів.

Завдяки внесенню біочару в ґрунт поліпшується його фізичні властивості та фільтраційна здатність, що також сприяє створенню необхідного запасу вологи, доступної для рослин. Внесення біочару в ґрунт змінює на краще його агрегатний склад. Завдяки своїй нейтральній або лужній кислотності біочар здатний підвищувати рН кислих ґрунтів [2]. Це сприяє, по-перше, оптимізації доступності поживних речовин та їх використанню рослинами, а по-друге – зниженню вмісту токсичних елементів у ґрунті.

Взаємодія біочару з деякою фауною, наприклад дощовими черв'яками, покращує просторовий розподіл ґрунту і доступність поживних речовин. Це може привести до зростання споживання рослинами неорганічного азоту, що в результаті покращить їх продуктивність. Крім того, корисні мікроорганізми, які утворюються на внутрішній

поверхні біочару активно живлять сільськогосподарські культури, що підвищує їх врожайність.

Вплив використання біочару на зменшення викидів парникових газів у атмосферу.

Основними парниковими газами, що надходять з ґрунту, є:

- вуглекислий газ CO_2 ;
- оксид азоту N_2O .

Вуглекислий газ. Виділяється з сільськогосподарських ґрунтів при мікробіологічному розкладанні рослинного опаду та органічної речовини ґрунту.

При внесенні біочару в ґрунт він мінералізується набагато повільніше, ніж вихідна біомаса, що забезпечує довгострокову секвестрацію основного парникового газу CO_2 . Це може знизити зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері [3], а також пом'якшити наслідки викидів інших парникових газів [4].

Оксид азоту. Виділяється здебільшого внесеними в ґрунт органічними й неорганічними добривами. Тільки половина внесеного азоту вловлюється біомасою сільськогосподарських культур, решта втрачається шляхом вилугування та газоподібних втрат.

Біочар позитивно впливає на зниження емісії N_2O з ґрунтів. Внесення біочару поліпшує водний та повітряний режими ґрунту і знижує його високу щільність. Завдяки цьому з'являється велика кількість пор з низьким вмістом кисню, що сприяє зниженню процесу денітрифікації. Також вуглець, що міститься в біочарах і добривах, сприяє посиленому поглинанню азоту рослинами, що приводить до зниження доступного мінерального азоту для формування N_2O .

Висновок. Застосування біочару як органічного меліоранту поліпшує фізичні властивості ґрунту, що впливає на урожайність сільськогосподарських культур, а також сприяє зниженню емісії парникових газів.

Література:

1. Ajayi A.E. Modification of chemical and hydrophysical properties of two texturally differentiated soils due to varying magnitudes of added biochar / A.E. Ajayi, R. Horn // Soil and Tillage Research. 2016. – Vol. 164. – P. 34 – 44. – doi: 10.1016/j.still.2016.01.01.

2. Литвинович А.В. Мелиоративные свойства и удобрительная ценность 137 различных по размеру фракций биоугля (по данным лабораторных экспериментов) / А.А.М. Хаммам, А.В. Лаврищев, О.Ю. Павлова // Агрoхимия. – 2016, – № 9. – С. 46–53.

3. Sohi S. A. Review of biochar and its use and function in soil / S. Sohi, E. Krull, E. Lopez-Capel, R. Bol // Advances in Agronomy. 2010. – Vol. 105. – P. 47–82. – doi: 10.1016/S0065-2113(10)05002-9.

4. Серия руководств по TNA. Технологии для смягчения климата, сельскохозяйственный сектор. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tech-action.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/06/5-technologies-for-climate-change-mitigation-agriculture-russian-final-2.pdf>.