ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ НА ШВИДКІСТЬ ВИВІЛЬНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ У СКЛАДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВАХ

Ярова Тетяна Юріївна ,
здобувач вищої освіти, магістр, tania3316yarova@gmail.com
Сумський державний університет, Україна

Яновська Ганна Олександрівна,
доцент, a.yanovska@teset.sumdu.edu.ua
Сумський державний університет, Україна

Щороку зростає забрудненість навколишнього середовища залишками мінеральних добрив, що призводить до погіршення стану водного, ґрунтового, та повітряного середовища. Це пояснюється тим, що азотне добриво добре розчиняється і може швидко проникати глибоко в шар ґрунту, куди не можуть дістатися коріння рослин. Нами було проаналізовано проблему забруднення навколишнього середовища компонентами мінеральних азотних добрив та запропоновано використання довготривалих капсульованих мінеральних добрив для регулювання норми вивільнення діючих речовин та кількості внесених у ґрунт добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов ґрунту.

Крім того, значною проблемою є виділення діючих речовин органічних добрив за різних значень pH ґрунту. Було необхідним перевірити розчинність добрив і їх здатність вивільняти компоненти при різних значеннях pH. У цій роботі проведені дослідження пролонгованого вивільнення активних інгредієнтів NP добрив при різних значеннях pH показують, що процес розчинення ядра частинки відбувається повільніше в лужному середовищі, ніж у кислому. Це пояснюється складом ядра гранули, основним компонентом якого є сечовина, яка має полярну молекулу і повільніше взаємодіє неполярними компонентами середовищем, молекули якого менш полярні.

Дослідження мікроструктури фосфатвмісного покриття проводили за допомогою скануючого електронного мікроскопа (SEO-SEM Inspect S50-B) і виявили, що перевагою отриманого добрива щодо розчинення частинок є однорідність його нанопористої структури. Вся поверхня оболонки має добре розвинену структуру пор по всій товщині оболонки. Проте одним із недоліків цих NP добрив є нерівномірність товщини оболонки в різних частинах частинок, що потребує додаткових досліджень та корекції параметрів процесу, а також необхідності дослідження термодинамічних властивостей процесу сушіння [1].

Аналіз елементного складу за допомогою енергодисперсійного спектрометра EDS (AZtecOne з детектором X-MaxN20, Oxford Instruments plc) показав, що в ядрі добрива, окрім азоту та фосфору, містяться такі мікроелементи та макроелементи, необхідні для росту та живлення рослин: O, Al, Si, P, K, Ca, Fe, Mg, S, Na [2].

Дослідження кінетики виділення фосфору та азоту дозволили визначити залежність між швидкістю виділення поживних речовин з досліджуваних гранул добрив та кислотністю ґрунту. Таким чином, в кислому середовищі частка P_2O_5 в розчині найбільша, а в лужних розчинах найбільша кількість розчиненого азоту [3].

Результати досліджень свідчать про можливість застосування апробованих комплексних органічних мінеральних добрив в ґрунтах Сумської області, оскільки умови внесення цих добрив відповідають агротехнічним властивостям ґрунтів регіону: зокрема, кислотність грунту коливається від 5 до 7,5. Тому процес розчинення досліджуваних добрив контролювали за цих значень pH ґрунту [4].

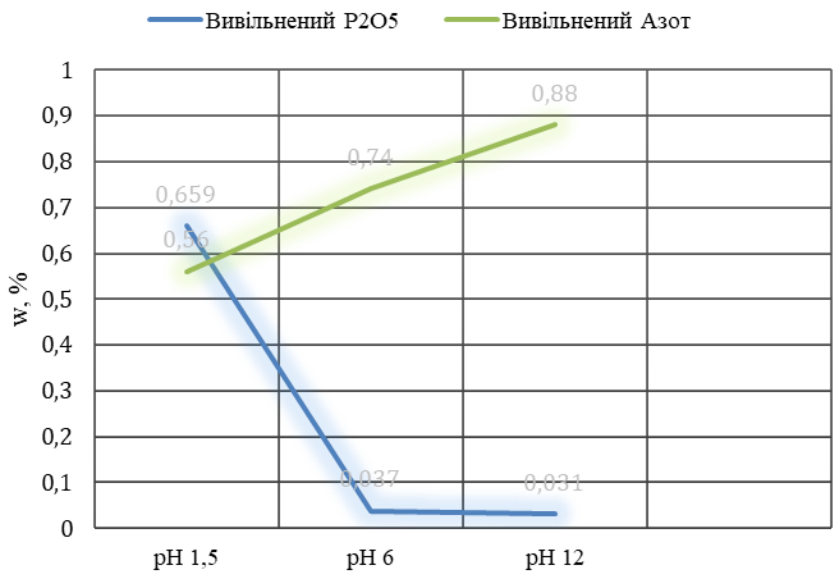

Рис. 1. Залежність вивільненого компонента добрива від pH середовища

1. Яновська Г. О., Вакал С.В., Артюхов А.Є., Вакал В.С., Школа В.Ю., Максименко Б.О., Зеленський А.М., Скляр В.І., Рудавіна Н.М. Процес формування нових екологічно безпечних добрив пролонгованої дії на основі сировини фосфоритових родовищ: звіт з досліджень виконання держбюджетної науково-дослідної розробки: Суми, 2020.

2. Ярова Т. Дослідження капсульованих органо-мінеральних NPK-добрив фізико-хімічними методами аналізу. Курсова робота з дисципліни: «Фізико-хімічні методи аналізу». Суми, 2022.

3. Ярова Т. Ю. Дослідження впливу кислотності ґрунтів на швидкість вивільнення компонентів живлення у складних мінеральних добривах : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня бакалавра : спец. 102 - хімія / наук. кер. Г. О. Яновська. Суми : Сумський державний університет, 2023. 54 с.

4. Ярова Т. Ю., Яновська Г. О. Дослідження впливу кислотності ґрунтів на швидкість вивільнення компонентів живлення у складних мінеральних добривах // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали та програма X Всеукраїнської науково-технічної конференції (м. Суми, 18–21 квітня 2023 р.) / редкол.: О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми : Сумський державний університет, 2023. – С. 223-224.

Ця робота проведена за підтримки гранту МОН України 0120U102003.