

УДК 678.504.3

МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА ПРОЛОНГОВАНОЇ ДІЇ НА ОСНОВІ ТЕРМОПЛАСТИЧНОГО КРОХМАЛЮ

С.н.с. В.Ю. Булах
Доц. Н.В. Сова
Проф. Б.М. Савченко

Київський національний університет технологій та дизайну

Сучасне сільське господарство неможливо уявити без використання мінеральних добрив. Застосування добрив дає можливість збільшити врожайність і поліпшити якість продукції рослинництва. У результаті застосування добрив підвищується стійкість до хвороб, рослини швидше дозрівають, краще використовують вологу тощо. Але поряд з позитивними аспектами, їх застосування породжує низку екологічних проблем. Найгостріша з них – це забруднення навколишнього середовища залишковими агрохімікатами. Частка засвоєних елементів живлення дуже мала і приблизно половина внесених мінеральних добрив призводить до забруднення навколишнього середовища. Одним із ефективних методів усунення цієї проблеми є створення мінеральних добрив пролонгованої дії.

Метою досліджень було розробити технологію одержання мінеральних добрив пролонгованої дії шляхом змішування мінерального добрива з матеріалом, що дає пролонговану дію. Як пролонгатор обрано термопластичний крохмаль.

Для одержання композицій були використані: картопляний крохмаль, гліцерин фарм (Німеччина), аміачна селітра, як мінеральне добриво (ДП “Агроцентр ЄвроХім-Україна”).

Композиції отримані у вигляді гранул на лабораторному одношнековому екструдері ЧП 25x16. Температура по зонах екструдера коливалась в межах 90-120°C.

Для отримання суміші, спочатку пластифікували крохмаль гліцерином (співвідношення 80/20 % мас. відповідно) та змішували на високошвидкісному дволопатевому змішувачі, а потім витримували протягом 0,5 год. для набухання крохмалю та кращого проникнення пластифікатору в зерна крохмалю. Крохмаль перед переробкою висушували протягом 3 годин при температурі 80°C, щоб уникнути спінювання під час переробки. Потім отриману суміш змішували з мінеральним добривом (10-90 % мас.), екструдували та гранулювали.

Проводились дослідження поступового вимивання мінерального добрива з композиції шляхом пропускання потоку води з постійною витратою через отримані зразки гранул масою 10 г. На першому етапі вимивання помітне різке зниження маси зразків. Це пояснюється тим, що аміачна селітра, яка міститься на зовнішній поверхні гранул, вимивається в першу чергу, що дає можливість вивільнити достатню кількість речовин для росту рослин. Подальший вплив супроводжується поступовим незначним вимиванням, що забезпечує пролонговану дію поживних речовин. У ґрунті такі речовини проявляють себе інакше, оскільки на композиції впливають різні об’єми опадів, сонячні промені, температура, мікроорганізми, тощо.

На основі проведених досліджень встановлено, що гранули мінерального добрива на основі термопластичного крохмалю не розчинились у воді через 20 діб. При цьому, зразки з невисоким вмістом мінерального добрива починали набухати і переходити в клеєподібний стан пізніше, бо вміст крохмалю (не розчиненої у воді речовини) у цих композиціях більший. Досліджено кінетику вимивання мінерального добрива з композиції водою, а саме визначено, що найінтенсивніше вимивання відбувається в перший період дії води на композицію.

Отже, поєднання мінеральних добрив з термопластичним крохмалем дає можливість отримувати мінеральні добрива пролонгованої дії й ефективніше використовувати їх у сільському господарстві.