

УДК 001.891:65.011.56

Нагурський О.А., Мальований М.С., Синельников С.Д., Ващук В.В (Україна, Львів)**ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ КАПСУЛЮВАННЯ
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ**

Застосування повільно діючих мінеральних добрив, які характеризуються більш високим коефіцієнтом засвоєння рослинами елементів мінерального живлення і, відповідно, зменшується необхідна доза внесених у ґрунт мінеральних добрив, кратність їх внесення є актуальним з погляду зниження забруднення довкілля залишковими агрохімікатами. Одним із перспективних шляхів їх створення є нанесення на поверхню гранул оболонки (капсули), яка сповільнює процес переходу елементів живлення у ґрунтове середовище. Не зважаючи на велику кількість розроблених плівкотвірних матеріалів, продукція капсульованих мінеральних добрив є невеликою, стосується в основному азотних добрив і у світовому виробництві складає лише 0,4÷0,5%. Такий малий обсяг виробництва капсульованих мінеральних добрив пов'язаний із значним зростанням їх вартості, у порівнянні із звичайними гранульованими добривами, яке пов'язане, у першу чергу, із вартістю плівкотвірних композицій. Підвищити доступність капсульованих мінеральних добрив для застосування їх у масовому сільськогосподарському виробництві дасть змогу використання полімерних відходів та вдосконалення технології нанесення покриття. З цією метою досліджували можливість застосування побутових полімерних відходів для капсулювання гранульованих мінеральних добрив.

У більшості побутові полімерні відходи представлені пластиковою тарою та пакувальними матеріалами, виготовлені в основному із поліетилену, поліпропілену, полівінілхлориду, поліетилентерефталату, які у процесі експлуатації не втратили своїх фізико-хімічних властивостей і можуть бути використані у технологіях виробництва капсульованих мінеральних добрив. Полімерні матеріали, які застосовуються у якості основи плівкотвірних композицій повинні забезпечувати відповідну інтенсивність вивільнення компонентів мінерального живлення та бути безпечними для довкілля – після вивільнення компонентів добрива матеріал оболонки для уникнення забруднення ґрунтового середовища полімерами має бути певним чином знешкоджений.

Основним параметром, який визначає тривалість вивільнення елементів мінерального живлення за дифузійним механізмом є проникність покриття. Експериментально вивчали проникність амонію нітрату через полімерні матеріали із застосуванням кондуктометричного методу. Аналіз отриманих результатів показує, що дані полімерні відходи можуть бути використані у якості основи плівкотвірних композицій для створення капсульованих гранульованих мінеральних добрив різної тривалості дії, для випадку нанесення оболонки товщиною $\delta \approx 10 \div 50$ мкм: поліетилентерефталат – до 3-х місяців; поліпропілен – 3 місяці; поліетилен – від 6 до 9 місяців; полівінілхлорид – більше 9 місяців.

Найбільш доцільним методом знешкодження матеріалу відпрацьованої оболонки є деструкція пластику з отриманням кінцевих, абсолютно нешкідливих для довкілля речовин – води та вуглекислого газу. З метою надання полімерам здатності до біодеструкції до них додають природні полісахариди, які представляють собою ідеальний об'єкт атаки більшості мікроорганізмів. Такий підхід був використаний під час створення плівкотвірних композицій на основі відходів полістиролу, безпечність яких підтвердили результати лабораторних та польових досліджень. У результаті проведених теоретичних та експериментальних досліджень встановлено, що полімери, які входять до складу побутових відходів, а саме – поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид і поліетилентерефталат за дифузійною проникністю нітроген вмісних іонів та здатністю до біодеструкції можуть бути використані як основа плівкотвірних композицій для капсулювання гранульованих синтетичних мінеральних добрив.