

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСТРАКЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ З РОСЛИННИХ ЗРАЗКІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ

Дробот В. Є., Смітюк Н. М.

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

drobot@cf.dnu.dp.ua

Забруднення навколишнього середовища важкими металами (ВМ) є однією із найбільш важливих проблем. За масштабами впливу та дією на біологічні об'єкти вони займають особливе місце серед забруднюючих речовин, тому визначення ВМ у рослинних зразках являється актуальною проблемою сьогодення. Проте існують незручності, пов'язані з тривалістю підготовки проб до аналізу.

Дослідження показують, що при використанні ультразвуку спостерігається не тільки значне прискорення стадії пробопідготовки, а й підвищення порівняно з іншими способами екстрагування важких металів з об'єктів аналізу. Ультразвукові хвилі сприяють швидкому руйнуванню хімічних зв'язків у тканинах рослин.

Проведено кислотну мінералізацію рослинних зразків кип'ятінням у розчині хлоридної кислоти (1:1) протягом 1,5 год та протягом 30 хв з наступною обробкою ультразвуком тривалістю 15 хв. Проаналізовано аграрні культури: соя, пшениця, кукурудза та соняшник. Для підвищення ступеня вилучення використовували ультразвукове розкладання за допомогою ультразвукового диспергатора УЗДН-1 при частоті 22 кГц, інтенсивності 3,28 Вт/см² протягом 3–15 хв. В отриманих розчинах визначали вміст металів методом атомної абсорбції в полум'ї ацетилен-повітря на спектрофотометрі С-115 ПКС.

Встановлено, що використання ультразвуку скорочує час кислотної мінералізації та підвищує ступінь вилучення металів у розчини (рис. 1). Ефективність екстракції Ni збільшується з зразків сої в 3,1, пшениці в 2,4, кукурудзи в 2, соняшника в 2,1 рази; Pb – з зразків сої та пшениці в 2,3, кукурудзи в 3, соняшника в 2 рази; Cu – з сої в 1,4, пшениці в 2,5, кукурудзи в 3, соняшника в 1,1 рази; Mn – з сої та соняшника в 1,1, пшениці 1,5, кукурудзи в 1,3 рази; Fe – з сої в 1,4, пшениці в 1,5, у кукурудзі 1,2, соняшника в 1,1 рази.

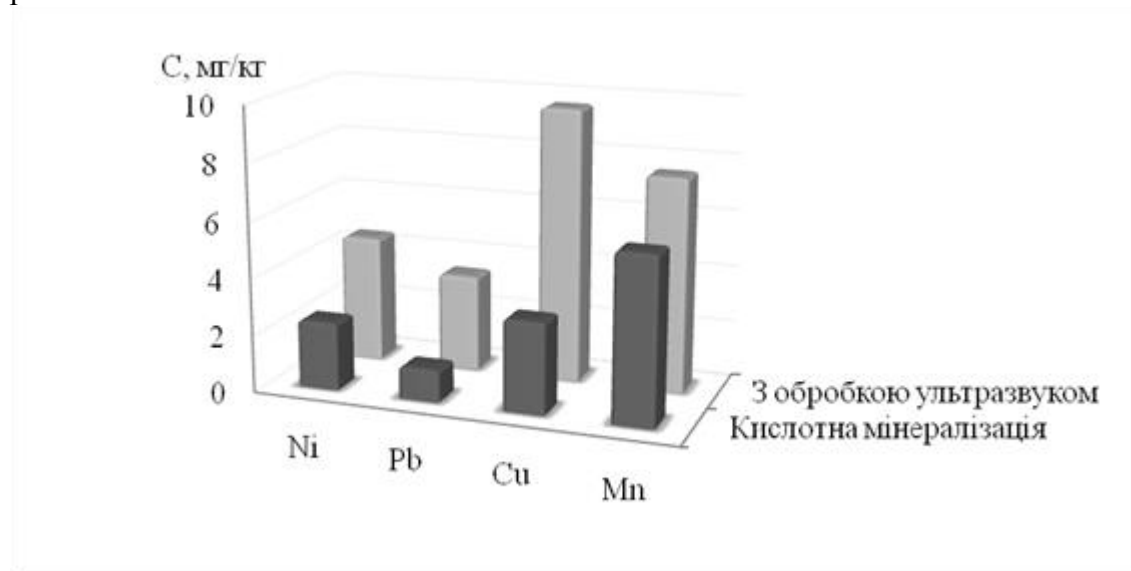


Рис. 1. Порівняльна діаграма вмісту важких металів у мінералізаті кукурудзи в залежності від способу пробопідготовки