

ВПЛИВ ФОСФОРНИХ ДОБРИВ НА ВМІСТ РУХОМОЇ МІДІ В ГРУНТІ ТА НАДХОДЖЕННЯ ЇЇ В ЗЕРНО ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

В.М. Петрунів

Україна, Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

Показано зміни вмісту рухомих форм міді в темно-сірому опідзоленому ґрунті та особливості надходження її в зерно озимої пшениці за умов моделювання різного рівня фосфорного живлення рослин.

Мідь належить до елементів, які відіграють винятково важливу роль в житті рослин, пов'язану з активністю ферментів. Її не можна замінити жодним іншим елементом або їх сумою. При надмірній кількості в ґрунті (поживному середовищі) вона може бути токсичною для рослин. За ступенем токсичності мідь посідає перше місце серед важких металів.

Ґрунти України здебільшого недостатньо забезпечені цим елементом. Площа ґрунтів з низьким вмістом рухомих форм міді (менше 1,5–2 мг/кг) становить 2,5 млн. га. Для збільшення вмісту її рухомих форм у ґрунті на 0,3 мг/кг необхідно внести в середньому 1 кг/га міді. Одним з основних джерел поповнення вмісту легкодоступних для рослин форм міді в ґрунтах непромислових районів є мінеральні добрива. З кожним кілограмом простого суперфосфату (залежно від вихідної сировини) у ґрунт потрапляє 4–79 мг міді.

В огляді показано, що важкі метали (мікроелементи), і зокрема мідь, залежно від їх кількості можуть значно впливати на клітини, хімічний склад, водний режим, ріст та фотосинтез рослин. Зміни вмісту рухомих форм міді в ґрунтах та надходження її у продукцію

за умов різного рівня фосфорного живлення рослин та вологозабезпеченості у західному регіоні вивчено недостатньо.

Матеріали і методи. Досліджували зразки ґрунту і зерна озимої пшениці, відібрані у проведеному раніше польовому стаціонарному досліді на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті, що характеризується низьким вмістом гумусу (3,6%), середнім – рухомих форм поживних речовин, близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину ($\text{aH}_{\text{св}} 5,8$) та середнім вмістом рухомих форм міді (2,5 мг/кг ґрунту) згідно з градацією. Для проведення досліджень було використано створені раніше фосфатні фони різного рівня інтенсивності шляхом одноразового внесення в ґрунт зростаючих доз мінеральних добрив у вигляді простого суперфосфату (19,5%). Вміст міді в ґрунті та зерні визначали методом атомно-адсорбційної спектрометрії з використанням 1M HNO_3 .

Результати досліджень. Результати наших досліджень показують, що збільшення фонових доз фосфорних добрив (табл. 1) призводить до різкого зменшення в ґрунті вмісту рухомих форм міді.

Таблиця 1

Вміст рухомої міді в орному шарі (0–20 см) темно-сірого опідзоленого ґрунту залежно від рівня застосування фосфорних добрив

Варіант удобрення (щороку)	Вміст рухомої міді, мг/кг ґрунту по фонах			
	P ₀	P ₂₀₀	P ₄₀₀	P ₆₀₀
Без добрив (контроль)	2,5	1,5	1,2	1,0
N ₁₂₀ K ₁₂₀	4,0	6,5	6,0	5,0
N ₁₂₀ K ₁₂₀ P ₆₀	3,8	3,6	1,0	0,9
N ₁₂₀ K ₁₂₀ P ₁₂₀	3,8	3,6	1,0	0,9

На відміну від цинку, мідь вбирається специфічно і міцно закріплюється ґрунтом. За щорічного додаткового внесення в наших дослідках фосфорних добрив у складі NPK вміст її рухомих форм у ґрунті на найвищому фосфатному фоні (P₆₀₀) зменшився у 2,8 раза порівняно з контролем.

За умови систематичного щорічного внесення лише азотних і калійних добрив вміст рухомих форм міді на вихідному фоні зростає в 1,6, а на фонах P₂₀₀, P₄₀₀ та P₆₀₀ - відповідно у 2,6, 2,4 та 2,0 рази порівняно з контролем. Очевидно, що із збільшенням інтенсивності фосфатного фону навіть за умови щорічного внесення лише парного поєднання азотних і калійних добрив (без фосфорних) відбувається закріплення міді в ґрунті. Зменшення вмісту рухомих форм міді під впливом фосфатів у польових дослідках на підзолистих ґрунтах відзначено у праці.

Вважають, що добрива слід розглядати як чинник управління надходженням міді в зерно. У праці показано залежність надходження до рослин металів-токсикантів від рівня вмісту їх рухомих форм у ґрунтах.

Таблиця 2

Вміст міді в зерні озимої пшениці залежно від рівня фосфорного живлення на темно-сірому опідзоленому ґрунті

Варіант удобрення (щороку)	Вміст міді, мг/кг зерна по фонах			
	P ₀	P ₂₀₀	P ₄₀₀	P ₆₀₀
Без добрив (контроль)	2,5	2,1	2,0	1,6
N ₁₂₀ K ₁₂₀	3,2	8,8	2,8	1,9
N ₁₂₀ K ₁₂₀ P ₆₀	2,8	2,0	1,8	0,8
N ₁₂₀ K ₁₂₀ P ₁₂₀	1,8	2,0	1,8	0,7

Аналіз урожаю озимої пшениці, вирощеної на різних фосфатних фонах (табл. 2), показує, що вміст міді в зерні за умов систематичного внесення лише парного поєднання азотних і калійних добрив на природному (P₀) і середньому (P₂₀₀) фонах хоч і значно зростає порівняно з контролем (в 1,3–3,5 раза), однак не перевищує ГДК. Наступне збільшення інтенсивності фосфатного фону призводить до різкого зменшення в зерні вмісту міді, яке

підсилюється за щорічного систематичного внесення відповідних (фосфорних) добрив. У праці показано, що для ряду різних у біологічному відношенні культур на зафосфаченому фоні ґрунту існує загальна закономірність – порушення балансу мікроелементів з екологічно важливими кальцієм і магнієм, що призводить до збільшення вмісту антагоністичних до них високотоксичних речовин, до яких належать перш за все сполуки міді.

Таким чином, одностороннє внесення фосфорних добрив, особливо у високих дозах, призводить до зменшення в ґрунті рухомих форм міді та надходження її в зерно озимої пшениці. Однак за необхідності цю властивість фосфорних добрив можна використовувати на ґрунтах, антропогенно забруднених солями важких металів, зокрема міді, для зв'язування надлишку її рухомих форм у менш доступні для рослин сполуки.