

ФЕРУМ І МАНГАН У ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ ТА ВИРОЩЕНІЙ НА НЬОМУ ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ

В. М. Світовий, кандидат с.-г. наук

І. Д. Жилияк кандидат хімічних наук

Уманський національний університет садівництва

Ґрунт є основним джерелом надходження мікроелементів у харчові ланцюги. Термін «важкі» застосовують для металів, питома маса яких перевищує 5 г/см³, хоча існує й інше визначення, згідно з яким до важких металів належить понад 40 хімічних елементів із атомною масою вище 50 ат.од. Серед важких металів виділяють біологічно важливі — мікроелементи, що входять до складу ферментативних систем та біорегуляторів фізіологічних процесів у живих організмах. Разом з тим, надлишкова кількість мікроелементів спричиняє токсичний вплив на біоту. Їхня токсична дія проявляється при певних концентраціях, які регламентуються законодавством як гранично допустимі концентрації (далі — ГДК). Ферум і манган, як прості речовини та в сполуках, відносять до четвертого класу шкідливості.

Ферум і манган пов'язані між собою функцією метаболізму, ефективність одного визначається присутністю іншого, причому дуже важлива саме правильна пропорція в наявності цих елементів. Проблемі феруму та мангану в ґрунті й рослинах присвячено багато наукових досліджень. Однак це питання залишається недостатньо вивченим у плані безпечності для людей їх наявності та концентрацій чорноземі опідзоленому важкосуглинковому та пшениці озимій, вирощеній на ньому. Потребує подальших досліджень проблема оптимальної забезпеченості ферумом і манганом пшениці озимої для росту та розвитку рослин, при вирощуванні їх на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому.

Досліджували ґрунт та рослини озимої пшениці, яка вирощувалась на ділянках дослідної сівозміни Уманського національного університету садівництва, де понад 45 років не вносили добрив. У наших дослідженнях екстракцію рухомих форм важких металів з ґрунту проводили 0,2 н розчином соляної кислоти аналогічно методу Кірсанова для визначення рухомих форм фосфору та калію в одній витяжці. Зразки вегетуючих рослин і зерна передавали у спеціалізовану лабораторію, де вони проходили специфічну пробопідготовку з використанням азотної кислоти для переведення в розчин, який використовувався для атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою на приладі Shimadzu Multitype ICP Emission Spectrometer.

Загальний відсотковий вміст у ґрунті Fe₂O₃ коливається в дуже широких межах: від 0,5-1,0 в кварцево-піщаних ґрунтах і 3-5 в ґрунтах на лесах, до 8-10 в ґрунтах на елювії щільних феромагнетитових порід й до 20-50 в фералітних ґрунтах і латеритах тропіків. У ґрунтах також часто спостерігаються ферумні конкреції і прошарки. В ґрунті ділянок нашого дослідження валового феруму виявлено на рівні 75390 мг/кг ґрунту. Такий вміст у ґрунті валового феруму за групуванням, запропонованим Ю.Н. Водяницьким, необхідно віднести до

помірно високого. Проте ГДК для валового вмісту феруму та його рухомих форм в ґрунті не регламентується. За умов нашого дослідження феруму рухомих сполук в чорноземі опідзоленому виявлено на рівні 19,7 мг/кг ґрунту. До цього часу оптимальні та токсичні рівні рухомих сполук феруму в чорноземних ґрунтах ще мало вивчені. Оптимальний вміст феруму в вегетуючих рослинах пшениці озимої знаходиться в межах 21-100 мг/кг. За умов нашого дослідження вегетуючі рослини озимої пшениці на час викидання колосу мали валового феруму 68,3 мг/кг сухої речовини. Таким чином можна стверджувати, що в рослинах сформувався оптимальний вміст валового феруму і немає потреби вносити ферум з добривами. В нашому дослідженні валовий вміст феруму в зерні пшениці склав 30,6 мг/кг сухої речовини, що є нормальним рівнем валового вмісту феруму в зерні пшениці, вирощеної на чорноземних ґрунтах України. ГДК валового вмісту феруму в зерні пшениці не регламентується. У досліджуваному ґрунті валового мангану виявлено 730 мг/кг ґрунту, що відповідає фоновому рівню для чорноземних ґрунтів. При цьому не перевищується ГДК для валового мангану в ґрунтах (1500 мг/кг ґрунту). В досліджуваному ґрунті мангану рухомих сполук знайдено на рівні 140 мг/кг ґрунту, що відносять до високого забезпечення ґрунту рухомими формами мангану за градацією забезпеченості ґрунтів мікроелементами, при цьому не перевищується ГДК для рухомого мангану в ґрунтах з рН 5-6 (400 мг/кг). Науковцями встановлено, що оптимальний вміст мангану у вегетуючих рослинах пшениці озимої під час фази колосіння становить 66-73 мг/кг сухої речовини. За умов нашого дослідження у вегетуючій пшениці озимій у фазі колосіння валового мангану було на рівні 70 мг/кг сухої речовини. Через це можна констатувати, що рослини пшениці озимої при вирощуванні на чорноземі опідзоленому містять оптимальну кількість мангану, тому вносити його з добривами недоцільно. Вирощене у нашому дослідженні зерно пшениці озимої має вміст валового мангану 36,5 мг/кг сухої речовини. Подібний рівень вмісту валового мангану (34,4 мг/кг) знаходили в зерні пшениці, вирощеної на чорноземних ґрунтах України. ГДК валового вмісту мангану в зерні продовольчої пшениці не регламентується.

Таким чином, за умов тривалої відсутності внесення добрив (понад 45 років) валовий вміст та вміст рухомих сполук мангану в чорноземі опідзоленому не перевищує ГДК. При цьому ґрунт має помірно високий валовий вміст сполук феруму, а вміст його рухомих сполук знаходиться на рівні фонових показників для чорноземних ґрунтів. Валовий вміст феруму та мангану в зерні пшениці озимої відповідає фоновому рівню вмісту цих сполук у зерні пшениці, що вирощена на чорноземних ґрунтах. Оптимальний рівень забезпечення сполуками феруму та мангану вегетуючих рослин пшениці озимої у фазі колосіння дає підстави не рекомендувати вносити сполуки феруму та мангану у вигляді мікродобрив під час вирощування пшениці озимої на чорноземі опідзоленому.