

УДК 477.81/.82

Бобко О.О., Вишнівська В.Л., Вишнівська Ю.Л. (Україна, Вінниця)

ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Обов'язкова умова інтенсивної технології вирощування сільськогосподарських культур – раціональне використання агротехнічних прийомів в оптимальні строки відповідно до біологічних вимог рослин. Інтенсивна технологія передбачає підвищення родючості ґрунтів, чергування культур у сівозмінах, впровадження і вирощування високоврожайних сортів, придатних для механізованого збирання, застосування науково обґрунтованих норм мінеральних добрив.

Розвиток сільського господарства на сьогоднішній день неможливий без використання мінеральних добрив, які дозволять підвищити родючість ґрунтів, збільшити врожайність, підвищити якість сільськогосподарської продукції.

Саме за рахунок використання мінеральних добрив забезпечується приріст врожаю на 50 %.

Тому повна відмова від використання мінеральних добрив, що іноді пропонують у якості одного з можливих шляхів розвитку сільського господарства, призведе до катастрофічного скорочення виробництва продовольства.

Але недотримання науково обґрунтованих заходів під час застосування добрив, недосконалість способів їх використання може призвести до негативного впливу мінеральних добрив на окремі компоненти біосфери, на стан навколишнього природного середовища та на людину [1].

Забруднення навколишнього середовища при використанні мінеральних добрив відбувається в основному через недосконалість властивостей і хімічного складу добрив та порушення технології виробництва, зберігання та застосування мінеральних добрив.

Нагромадження нітратів в сільськогосподарській продукції в основному залежить від дози і термінів внесення азотних добрив, довжини світлового дня і часу посіву насіння, а також від освітлення - на затінених ділянках вміст нітратів вищий.

Застосування фосфорних добрив також має значні екологічні наслідки. По-перше, фосфорні добрива призводять до збільшення накопичення фосфору у водних об'єктах, нагромадження якого у водному середовищі в значних кількостях викликає еутрофікацію (заростання) водойм.

Калійні добрива забруднюють навколишнє середовище в меншій мірі. Негативний вплив роблять в основному супутні калію аніони: хлорид, сульфат та інші. До шкідливих домішок, що містяться в калійних добривах, можна також віднести хлор, що у великих дозах негативно впливає на врожай картоплі, винограду, тютюну, цитрусових і прядильних культур.

Поряд з основними елементами живлення в мінеральних добривах часто присутні різні домішки в вигляді солей важких металів, органічних сполук, радіоактивних ізотопів, оскільки сировина для одержання добрив (фосфорити, апатити, сирі калійні солі), як правило, вже містить значну кількість домішок – від 10^{-5} до 5 % і більше. З токсичних елементів можуть бути присутні миш'як, кадмій, свинець, фтор, стронцій, які повинні розглядатися як потенційні джерела забруднення навколишнього середовища і враховуватися при внесенні в ґрунт мінеральних добрив.

До найбільш небезпечної групи речовин, нагромадження яких призводить до значного погіршення стану навколишнього середовища, відносять ртуть, свинець, кадмій, миш'як і інші важкі метали, які мають особливе екологічне, біологічне і медичне значення.

Ґрунтовий покрив не тільки акумулює компоненти забруднень, але і виступає природним буфером, що істотно знижує токсичну дію важких металів і регулює надходження хімічних елементів в рослини і, як наслідок, в організм тварин та людини. На відміну від атмосфери і гідросфери, де спостерігаються процеси періодичного самоочищення від важких металів, ґрунт практично не має такої здатності до самоочищення. Метали, що накопичуються в ґрунтах, виводяться з нього вкрай повільно лише при вилуговуванні, споживанні рослинами, ерозії і дефляції. В зв'язку з цим розробка агротехнічних заходів, що знижують надходження важких металів у сільськогосподарські рослини, здобуває велике агроекологічне значення.

Важкі метали можуть виступати в ролі ведучого екологічного фактора, що визначає спрямованість і характер розвитку агробіоценозів. Масове забруднення ними навколишнього середовища призводить до явно виражених токсикозів рослин, тварин і людини, а тому порівняно легко діагностується.

Серед усіх важких металів найвищу акумулятивну здатність в організмах теплокровних тварин і людини мають свинець і кадмій, тому в результаті забруднення ґрунту і рослин цими металами найбільшій небезпеці піддаються кінцеві ланки харчового ланцюга, у тому числі людина. Одним з найбільш шкідливих токсикантів є кадмій. Потрапляючи в ґрунт, він абсорбується кореневою системою рослин, накопичується в них і по харчових ланцюгах може надходити в організм тварин і людини.

Кадмій, ртуть і свинець практично неможливо вилучити з ґрунту, тому вони все більше накопичуються в ньому і різними шляхами попадають в організм людини. Основний шлях зменшення вмісту важких металів у рослинній продукції - розробка досконаліх технологічних прийомів зниження їх рухливості в ґрунті.

При розробці заходів щодо зниження вмісту важких металів у сільськогосподарських рослинах, що знаходяться на ґрунтах, які піддаються антропогенному забрудненню, виникає необхідність вирішення ряду проблем. З агрономічної й екологічної точки зору необхідні такі прийоми оброблення культур, що одночасно сприяли б зниженню надходження важких металів у рослини і зменшенню їх вмісту в кореневому шарі ґрунту. Труднощі рішення даної проблеми полягають у тому, що агрохімічні заходи, які сприяють зменшенню надходження важких металів у рослини (вапнування, внесення органічних добрив, підвищення ємності катіонного обміну), викликають нагромадження їх в ґрунті у формі малорозчинних сполук, в результаті чого рухливість металів і їх природна міграція по профілю ґрунту знижується.

В умовах інтенсивного антропогенного забруднення ґрунт акумулює значні кількості важких металів, у тому числі кислотнорозчинних форм свинцю 15-20 мг/кг і кадмію 1,0-1,6 мг/кг. Періодичне вапнування легкосуглинкового дерново-підзолистого ґрунту незалежно від способів її основної обробки призводить до значного зниження концентрації свинцю і кадмію в бульбах картоплі як у досліді без добрив, так і при внесенні мінеральних та органічних добрив.

Агротехнічні методи, у тому числі вапнування, істотно обмежують надходження важких металів в рослини у випадку забруднення ґрунту. При інтенсивному і систематичному надходженні важких металів з опадами чи пилом (поблизу доріг і промислових зон) тільки за допомогою вапнування не вдається істотно знизити їх вміст у надземних органах рослин.

Поряд з вапнуванням великий вплив на врожай і якість сільськогосподарської продукції робить окультуреність ґрунту, мінеральні й органічні добрива. Незважаючи на існуючу думку про негативну дію мінеральних і органічних добрив на вміст важких металів у рослинах, деякі дослідження показують, що тривале застосування добрив, навіть при відносно високому природному вмісті важких металів у фосфорних і органічних добривах, не збільшувало, а, як правило, знижувало концентрацію важких металів у сільськогосподарській продукції при значному збільшенні врожайності.

При внесенні мінеральних добрив під кожен культуру необхідно враховувати гранично допустимі концентрації хімічних елементів у ґрунті.

Агрохімічні методи — вапнування і внесення органічних добрив — істотно знижують можливість попадання металів в рослини. Завдяки вапнуванню вдається в кілька разів зменшити вміст свинцю в сільськогосподарських культурах, вирощуваних на забруднених ґрунтах. Вапно є найкращим засобом для захисту рослин, на ґрунтах, забруднених кадмієм.

Правильний вибір доз, термінів і способів внесення добрив, співвідношення поживних елементів не тільки забезпечить отримання високого врожаю, але й дозволить виключити забруднення ґрунтів і продукції токсичними елементами і сполуками, а також підтримувати природну родючість ґрунтів на необхідному рівні.

Виробництво мінеральних добрив у найближчому майбутньому повинне бути орієнтоване на їх попереднє очищення. Це може істотно підвищити вартість добрив, однак знизиться захворюваність і збільшаться тривалість життя і працездатність населення. Доцільним є і введення еколого-гігієнічних нормативів якості мінеральних добрив.

Для поліпшення стану навколишнього середовища у зв'язку з використанням мінеральних добрив пропонується:

а) удосконалити технологію внесення мінеральних добрив, шляхом зменшення нерівномірності розсіювання добрив. Для вирішення даної проблеми господарству пропонується використовувати машини нового типу, що забезпечують поверхневе внесення мінеральних добрив з нерівномірністю не більше 15 %, а також високопродуктивні машини локального способу внесення основних форм мінеральних добрив;

б) для вирішення проблеми втрати та накопичення в ґрунті азоту пропонується застосовувати азотні добрива в амонійній і амідній формах, та наближувати строки їх внесення до сівби культури, або до фаз найбільшого споживання азоту рослинами.

г) для зменшення забруднення місцевих річок поверхневими стоками з полів господарству пропонується скоротити строки зберігання добрив на полях, спорудити спеціальні майданчики для тимчасового зберігання мінеральних добрив в польових умовах, заборонити внесення добрив по сніговому покриву, створити лісосмуги, що будуть затримувати поверхневий стік з полів;

д) для зменшення втрати мінеральних добрив забезпечити належні умови їх зберігання в відповідних приміщеннях та не зберігати мінеральні добрива на відкритому просторі;

е) використовувати тільки екологічно безпечні висококонцентровані добрива, які не містять важких металів та інших токсичних елементів, відповідають вимогам оптимізації рослин із врахуванням їх біологічних властивостей, тобто, які включають макро- і мікроелементи, стимулятори росту рослин, інгібітори нітрифікації та інші речовини;

є) удосконалити технології застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідників. Для вирішення даної задачі господарству пропонується організувати інтегровану систему захисту рослин, що включає агротехнічні, біохімічні і хімічні методи боротьби з шкідниками. Хімічні методи захисту рослин господарству слід використовувати лише тоді, коли заселення шкідників перевищує гранично допустимі норми і ліквідувати небезпеку для рослин агротехнічними та біологічними методами уже неможливо. При цьому також пропонується проводити вибірково обробку посівів з підвищеною кількістю шкідників;

ж) удосконалити існуючі технології застосування хімічних засобів захисту рослин від бур'янів. Для вирішення даної задачі господарству пропонується організувати інтегровану систему захисту рослин, що включає агротехнічні, біохімічні і хімічні методи боротьби з бур'янами. При цьому необхідно суворо дотримуватися встановлених науковими установами норм хімічних засобів захисту рослин.

В сільському господарстві поряд з підвищенням урожайності та поліпшенням якості продукції на перший план повинні висуватися питання збереження та захисту навколишнього природного середовища від техногенного забруднення. Необхідним є впровадження природоохоронних ресурсозберігаючих технологій, які б забезпечували збереження в чистоті ґрунту, води та повітря [2,3].

Отже, для поліпшення стану навколишнього природного середовища у зв'язку з використанням мінеральних добрив необхідно дотримуватися технологій внесення добрив під озиму пшеницю, а також удосконалювати технологію внесення мінеральних добрив, видержувати науково обґрунтовані співвідношення внесення мінеральних добрив під сільськогосподарські культури [4].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії / За ред. В.П. Гудзя. 2 видання. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 408 с.
2. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / За ред. Є.Г. Дегодюка – К.: Урожай, 1992. – 317 с.
3. Ситник В. П. та ін. Вдосконалення економічного механізму в АПК. — К.: Урожай, 1989. — 184 с.
4. Агропромисловий комплекс України: стан та перспективи розвитку (1990–2000) / За ред. П. Г. Саблука, М. Я. Кропивка. — К.: ІАЕ УААН, 1999. — 252 с.