

## ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ЗАСТОСУВАННЯ НАЙПОШИРЕНІШИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

**Л. Яковець, аспірантка**

**Вінницький національний аграрний університет**

*Проведено дослідження найпоширеніших мінеральних добрив та розраховано обсяг надходження токсичних речовин з фактичними нормами добрив, які вносяться під сільськогосподарські культури.*

*Встановлено, що аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію та нітроамофоска в своєму складі містять радіоактивний Cs-137, а сульфат амонію – також сірку.*

*Досліджено, що під час використання цих добрив найбільше радіоактивного Cs-137 потрапить у ґрунт під час внесення нітроамофоски, а також встановлено, що забрудненість ґрунту сіркою буде відбуватись лише під час внесення сульфату амонію.*

**Ключові слова:** токсичні речовини, забруднення, мінеральні добрива, зерно, екологічна безпека.

**Постановка проблеми.** Мінеральні добрива є одним із найефективніших засобів підвищення родючості ґрунтів, урожайності та поліпшення якості продукції рослинництва. За їхньою допомогою відбувається керування процесами живлення рослин, змінюється якість урожаю та здійснюється вплив на родючість, фізико-хімічні та біологічні властивості ґрунту.

Останнім часом різко збільшилось внесення мінеральних добрив під основні сільськогосподарські культури – озиму пшеницю, ріпак, соняшник і кукурудзу на зерно. Це істотно підвищує урожайність, проте екологічна безпека такої продукції може погіршитись.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивченню проблем екологічної безпеки застосування мінеральних добрив значну увагу приділяли відомі вчені: С. І. Дорогунцов, П. П. Борщевський, О. О. Гаца, Л. Г. Котова, А. С. Даниленко, В. В. Горлачук, Л. В. Дейнеко, Є. В. Хлобистов та ін. [1, 2, 3, 4, 5].

Негативні наслідки застосування мінеральних добрив пов'язують з тим, що вони, поряд із основними біогенними елементами часто містять різні домішки у вигляді солей важких металів, органічних сполук, радіоактивних ізотопів, що може призвести до негативного їх впливу на довкілля, рослинницьку продукцію, тваринний світ, здоров'я людей, які працюють з добривами та населення загалом [1]. Сировина для одержання мінеральних

добрив – фосфорити, апатити, сирі калійні солі – як правило, містять значну кількість домішок – до 5% і більше. Із токсичних елементів можуть бути присутні миш'як, кадмій, свинець, фтор, стронцій, які повинні розглядатися, як потенційні джерела забруднення довкілля і суворо враховуватись під час внесення у ґрунт мінеральних добрив.

Попри ряд негативних наслідків, використання мінеральних добрив, результати наукових досліджень свідчать, що завдяки застосуванню добрив можна одержати у середньому 45-50% приросту урожайності основних сільськогосподарських культур, що значно вище, ніж частка приросту врожаю від сорту, насіння, засобів захисту рослин чи обробітку ґрунту. Залежно від ґрунтово-кліматичних та інших умов, приріст врожаю від внесення мінеральних добрив коливається в значних межах. Так, у поліській зоні він становить 100%, лісостеповій – 50%, у зволоженому степу – 30%, у сухому – 15% і зрошуваному степу – 40% [2,3].

Проте отримані результати охопили окремі аспекти застосування мінеральних добрив та їх впливу на довкілля. У них відсутній системний підхід та немає єдиної концепції екологічно безпечного застосування мінеральних добрив, що потребує проведення нових досліджень та узагальнень.

**Мета статті** – дослідити екологічну небезпеку застосування найпоширеніших мінеральних добрив: аміачної селітри, карбаміду, сульфат амонію та нітроамофоски.

Дослідження проводили, відбираючи зразки вказаних добрив з подальшим їх аналізом у лабораторії випробувального центру Вінницької філії державної установи «Інституту охорони ґрунтів України». Визначали фактичний вміст азоту (ГОСТ 30184.6-94), сірки (гравіметричним методом), Cs-137 (МЭО-1990). На основі отриманих даних розраховували обсяг надходження токсичних речовин з фактичними нормами добрив, які вносяться під озиму пшеницю.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Найпоширенішими видами мінеральних добрив, які використовуються під час вирощування сільськогосподарських культур з азотних добрив є аміачна селітра, карбамід та сульфат амонію, а з комплексних – нітроамофоска. У вирощуванні зернових культур найчастіше використовують азотні добрива, а технічних культур – поєднання азотних добрив з нітроамофоскою.

На сьогоднішній день виробники підвищують норми внесення мінеральних добрив, вирощуючи озиму пшеницю, як основну продовольчу та прибуткову культуру, до 200 кг/га і більше мінерального азоту. Фізична норма внесення аміачної селітри становить 592 кг/га, карбаміду – 431 кг/га, сульфат амонію – 962 кг/га і нітроамофоски – 1227 кг/га (табл.). Проте, нітроамофоска у своєму складі також містить фосфор (P) і калій (K), що сприятиме більш повноцінному засвоєнню рослинами поживних речовин.

Таблиця – Надходження токсичних речовин у ґрунт з мінеральними добривами під час вирощування озимої пшениці за норми мінерального азоту 200 кг/га

Вид мінерального добрива	Лабораторний аналіз			Фізична вага внесення мінерального добрива, кг/га	Надійде у ґрунт	
	азот, %	сірка, %	Cs-137, Бк/кг		сірки, кг/га	Бк/га
Аміачна селітра	33,8	–	6,5	592	–	38,5
Карбамід	46,4	–	6,6	431	–	28,4
Сульфат амонію	20,8	23,9	6,7	962	224	64,5
Нітроамофоска	16,3	відс.	7,7	1227	–	94,5

Лабораторним аналізом визначили, що аміачна селітра містить 33,8% азоту, карбамід – 46,4%, сульфат амонію – 20,8%, нітроамофоска – 16,3%, що відповідає стандартам.

Сірка була виявлена лише у сульфату амонію у кількості 23,9%. Теоретично сірка могла бути присутня ще у нітроамофосці, але лабораторний аналіз її не виявив. З сульфату амонію у ґрунт надійде 224 кг/га сірки.

Радіоактивний Cs-137 був присутній у всіх мінеральних добривах. Найбільше його було у нітроамофосці – 7,7 Бк/кг, а найменше в аміачній селітрі – 6,5 Бк/кг.

Одиницею радіоактивності в системі СІ є беккерель. Беккерель – це така кількість радіоактивної речовини, в якій проходить 1 акт розпаду за 1 с. Тобто, один беккерель дорівнює одному ядерному перетворенню в секунду. За одиницю радіоактивності речовини прийнято питому вагову активність – беккерель на кілограм (Бк/кг). За одиницю радіоактивності площі – питому забрудненість площі – беккерель на квадратний кілометр або гектар (Бк/км<sup>2</sup>, Бк/га).

Найбільша питома забрудненість площі поля радіоактивним Cs-137 буде спостерігатись за внесення нітроамофоски і становитиме 94,5 Бк/га. Найменша питома забрудненість площі поля радіоактивним Cs-137 буде спостерігатись за внесення карбаміду і становитиме 28,4 Бк/га.

**Висновки.** Вносячи 200 кг/га мінерального азоту під озиму пшеницю найбільше необхідно використати фізичної ваги нітроамофоски, а найменше карбаміду. Забрудненість ґрунту сіркою буде відбуватись лише за внесення сульфату амонію, а радіоактивним Cs-137 – за внесення всіх досліджуваних мінеральних добрив. Найбільш радіоактивним мінеральним добривом (за Cs-137) за внесення на 1 га буде нітроамофоска. Тому для зменшення токсикації ґрунту сіркою та Cs-137 необхідно обмежити використання сульфату амонію і нітроамофоски або обмежити норми їх внесення.

## Література

1. Удосконалення управління природокористування в АПК/С. І. Дорогунцов, П. П. Борщевський, Б. М. Данилишин. – К.: Урожай, 1992. – 128 с.
2. Дорогунцов С.І., Гаца О.О. Проблеми природокористування і шляхи їх вирішення // Трибуна. – 1995. – № 7-8. – С. 32-33.
3. Баланс и круговорот азота в агроэкосистемах на техногенно загрязняемых почвах Прибайкалья / Л.Г. Котова, А.Б. Раднаев, Н.П. Лесных // Тез. докл. междунар. конф. "Проблемы антропогенного почвообразования". – М., 1997. –Т. 3. – С. 147-150.
4. Даниленко А.С., Горлачук В.В., В'юн В.Г., Песчанська І.М., Сохнич А.Я. Управління відтворенням і збереженням родючості ґрунту у контексті сталого розвитку природокористування. – Миколаїв: Вид-во ПП "Гліон", 2003. – 39 с.
5. Дейнеко Л.В., Хлобистов Є.В. Екологічно чиста продукція у системі стратегічних орієнтирів сталого розвитку агропромислового комплексу // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Економіка та менеджмент". – 2005. – Вип. 3–4 (16–17). – С. 84–86.

## Аннотация

*Проведено исследование самых распространенных минеральных удобрений и рассчитан объем поступления токсичных веществ с фактическими нормами удобрений, которые вносятся под сельскохозяйственные культуры.*

*Установлено, что аммиачная селитра, карбамид, сульфат аммония и нитроаммофоска в своем составе содержат радиоактивный Cs-137, а сульфат аммония также серу.*

*Исследовано, что при использовании данных удобрений наиболее радиоактивного Cs-137 попадет в почву при внесении нитроаммофоски, а также установлено что загрязненность почвы серой будет происходить только при внесении сульфата аммония.*

## Summary

*Research of the most widespread mineral fertilizers is conducted and the volume of receipt of toxic matters is expected with the actual norms of fertilizers which are brought in under agricultural cultures.*

*It is set that ammoniac saltpetre, Carbamidum, sulfate in the composition radio-active Ss-137 contain an ammonium and nitroamofoska, and sulfate to the ammonium also sulphur.*

*It is investigational, that at the use of these fertilizers of most radio-active Cs-137 will get in soil at bringing of nitroamofoski, and also it is set that muddiness of soil sulphur will take place only at bringing of sulfate to the ammonium.*