***Лабораторна робота № 5***

**Забруднення навколишнього середовища в разі застосування мінеральних добрив у сільськогосподарському виробництві.**

**Мета роботи:** ознайомитися і проаналізувати основні методи агроекологічної оцінки мінеральних добрив, а також вивчити вплив основних чинників антропогенного забруднення в разі застосування мінеральних добрив на складові біосфери.

**Теоретичні відомості**

Усі види добрив, які застосовують у господарствах з урахуванням біологічних особливостей рослин і властивостей ґрунтів, не тільки підвищують урожайність, але і поліпшують якість сільськогосподарської продукції. На якість продукції впливає вміст у рослині мінеральних елементів, основних органічних сполук (білків, вуглеводів, вітамінів, ферментів) та інших компонентів, що у свою чергу залежать від правильного застосування добрив.

Внаслідок інтенсивної хімізації сільськогосподарського виробництва відбувається забруднення довкілля шкідливими компонентами, які містяться в мінеральних добривах або є продуктами їхнього хімічного перетворення у ґрунті.

Забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами в основному відбувається через:

* недосконалість технологій транспортування, зберігання та змішування добрив;

порушення агрономічної технології їхнього внесення;

* недосконалість самих добрив, їхніх хімічних, фізичних та механічних властивостей.

З азотними мінеральними добривами, внесеними в надмірних кількостях, у ґрунт і ґрунтові води потрапляють нітрати, які вбираються кореневою системою рослин, внаслідок чого відбувається забруднення продуктів харчування та питної води. Азотні добрива одержують на промислових підприємствах з аміаку й азотної кислоти. Це кристалічні порошки білого або жовтого кольору, які добре розчиняються у воді. Залежно від форми сполуки, до якої входить азот, ці добрива поділяють на такі групи: аміачні – містять азот в аміачній (амонійній) формах (NН3, NН4); нітратні – містять азот у нітратній формі (NО3-) – це солі азотної кислоти; аміачно-нітратні, які містять азот у вигляді аміаку й нітратів; амідні – містять азот в амідній формі NH2.

У разі надмірного внесення фосфорних добрив відбувається забруднення ґрунту важкими металами. Так, у разі внесення 70 кг фосфорних добрива на 1 га у грунт потрапляє 2-3 г кадмію. Основною сировиною для виробництва фосфорних добрив є апатити, фосфорити, відходи металургійної та м'ясопереробної промисловості. Саме тому фосфорні добрива є найбільш небезпечними і в разі неправильного застосування можуть призвести до великих втрат урожаю та забруднення сільськогосподарської продукції.

Сировиною для виробництва калійних добрив є природні калійні солі, каїніт, сильвініт, теніт, калімаг, полігаліт. Деякі калійні добрива мають у своєму складі хлор, що може бути причиною забруднення ґрунтового середовища. Калійні добрива мають позитивний вплив на врожай за вмісту обмінного калію на рівні до 20-120 мг/кг у некарбонатних і 50-200 мг/кг у карбонатних ґрунтах.

**Хід роботи**

Розрахувати величину викидів шкідливих речовин в атмосферу складами мінеральних добрив. Проаналізувати основні способи зменшення негативної дії мінеральних добрив з погляду їхньої екологічної безпеки.

Роботу слід виконувати в такій послідовності:

**1. Розрахунок величини викидів шкідливих речовин в атмосферу від складів мінеральних добрив**:

**1.1.** Величина викиду в атмосферу пилу від складів мінеральних добрив за місяць буде становити:

***Мрі*=*0,01\*Пі\*Уі\*К / 12***, т/міс (5)

де Мрі - втрати добрив у вигляді пилу, т/міс;

*Пі –*кількість мінеральних добрив, що зберігається на складі, т/рік (вихідні дані беруть з табл. 5.2);

*К* – коефіцієнт розвіювання гранульованих мінеральних добрив (вихідні дані беруть з табл. 5.1);

*Уі*- коефіцієнт збитку, % (вихідні дані беруть з табл. 5.1).

*Таблиця 5.1*

**Норми збитку під час застосування мінеральних добрив**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Мінеральні добрива | | Норми збитку за рік | |
| **Уі, %** | **К** |
| 1 | Нітрофос гранульований | | 0,22 | 0,1 |
| 2 | Суперфосфат порошкоподібний | | 0,5 | 1 |
| 3 | Суперфосфат гранульований | | 0,5 | 0,2 |
| 4 | Фосфоритне борошно | | 0,63 | 1 |
| 5 | Хлористий калій гранульований | | 0,6 | 0,1 |
| 6 | Калійна сіль гранульована | | 0,6 | 0,1 |
| 7 | Калімагнезія гранульована | | 0,6 | 0,1 |
| 8 | Амофос гранульований | | 0,5 | 0,1 |
| 9 | Діамоній фосфору гранульований | | 0,5 | 0,1 |
| 10 | | Вапно порошкоподібне | 0,75 | 1 |

Величина викидів в атмосферу пилу від складів мінеральних добрив за рік розраховується за формулою:

***Mpt=0,01\*Пі\*Уі\*К****,* т/рік (6)

**1.2.** Розрахунок величини викидів парів аміаку в повітря у процесі зберігання аміачної води проводиться за формулою

***Mna***= (0,01 ***\*К\* К***а) / 12, т/міс (7)

де *Mna -* маса аміачної води, що зберігається у ємностях за рік, тонн (вихідні дані беруть з табл. 1);

*К* – норматив збитку під час зберігання – 0,15 %;

*Ка* – коефіцієнт випаровування аміаку (вихідні дані беруть з табл. 5.2).

*Таблиця 5.2*

**Вихідні дані для розрахунку величини викидів в атмосферу пилу від складів мінеральних добрив**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | Нітрофос  гр. | Супер­фосфат пор. | Супер­фосфат гр. | Калійна  сіль | Амофос  гр. | Вапно  пор. | Фосф.  бор. | | Аміачна  вода |
| **Кількість добрив, т** | | | | | | | | | |
| 1 | 15 | 25 | 10 | 15 | 20 | 50 | 20 | 70/0,45 | |
| 2 | 20 | 20 | 25 | 10 | 25 | 60 | 35 | 50/0,40 | |
| 3 | 17 | 30 | 35 | 12 | 30 | 30 | 20 | 80/0,39 | |
| 4 | 25 | 20 | 40 | 20 | 25 | 70 | 30 | 40/0,41 | |
| 5 | 30 | 50 | 20 | 17 | 20 | 30 | 40 | 80/0,42 | |
| 6 | 20 | 25 | 15 | 20 | 25 | 50 | 35 | 60/0,38 | |
| 7 | 22 | 20 | 30 | 10 | 25 | 50 | 30 | 50/0,43 | |
| 8 | 13 | 35 | 40 | 12 | 30 | 40 | 20 | 30/0,44 | |
| 9 | 21 | зо | 25 | 15 | 20 | 30 | 20 | 80/0,45 | |
| 10 | 20 | 35 | 40 | 25 | 15 | 70 | 25 | 80/0,46 | |
| 11 | 30 | 20 | 35 | 23 | 15 | 50 | 30 | 60/0,47 | |
| 12 | 21 | 25 | 55 | 25 | 25 | 40 | 30 | 50/0,48 | |
| 13 | 15 | 30 | 25 | 17 | 35 | 60 | 25 | 80/0,49 | |
| 14 | 17 | З0 | 30 | 16 | 35 | 80 | зо | 40/0.50 | |
| 15 | 20 | 25 | 30 | 20 | 20 | 40 | 30 | 70/0,39 | |
| 16 | 30 | 50 | 30 | 25 | 25 | 80 | 25 | 60/0,40 | |
| 17 | 35 | 45 | 20 | 20 | 20 | 30 | 35 | 70/0,41 | |
| 18 | 20 | 20 | 25 | 20 | 35 | 60 | 40 | 40/0,42 | |
| 19 | 12 | 40 | 40 | 17 | 15 | 40 | 25 | 80/0,43 | |
| 20 | 13 | 40 | 35 | 12 | 25 | 50 | зо | 60/0,44 | |
| 21 | 20 | 25 | 45 | 10 | 25 | 80 | зо | 40/0,45 | |
| 22 | 30 | 40 | 25 | 30 | 15 | 40 | 35 | 60/0,46 | |
| 23 | 27 | 35 | 30 | 25 | 20 | 70 | 25 | 80/0,47 | |
| 24 | 21 | зо | 20 | 20 | 20 | 60 | 30 | 70/0,48 | |
| 25 | 17 | 35 | 15 | 25 | 25 | 70 | 40 | 40/0,49 | |
| 26 | 30 | 35 | 20 | 15 | 20 | 65 | 30 | 50/0,50 | |
| 27 | 15 | 20 | 25 | 30 | 25 | 40 | 40 | 80/0,34 | |
| 28 | 25 | 20 | 20 | 45 | 30 | 55 | 35 | 40/0,42 | |
| 29 | 35 | 25 | 15 | 16 | 15 | 70 | 40 | 60/0,46 | |
| 30 | 28 | 30 | 45 | 20 | 15 | 40 | 40 | 70/0,50 | |

**Завдання згідно порядкового номера в журналі**