

УДК. 631.8:631.468

Долгілевич М.Й.,
Котвицький Б.Б.,
Пузняк О.М.

ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОБРИВ В ОПТИМІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПОЛІССЯ

Показано зміни ступеня біологічної активності токсичного дерново-підзолистого супіщаного ґрунту при використанні різних систем удобрення

Вступ

Дерново-підзолисті піщані та супіщані ґрунти Полісся є мало гумусними, мають невелику ємність поглинання та слабку буферність. В умовах незбалансованого мінерального живлення сільськогосподарських культур, застосування малих доз органічних добрив, порушення сівозміни призводить до негативної зміни ґрунтового режиму і особливо мікробіологічного. При цьому виникають токсичність ґрунту, що веде до зниження урожаю культур. Однак, причини та механізм токсичності ґрунту повністю не з'ясовані, що не дає можливості розробити ефективні методи управління ґрунтовим процесом. Прагнення отримати достатньо високий урожай сільськогосподарських культур на токсичних ґрунтах за рахунок застосування високих доз мінеральних добрив не призводить до бажаного результату. Так, в наших дослідках на Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції протягом багатьох років вносили високі норми NPK, в результаті був одержаний урожай, що не відрізнявся від урожаю при внесенні менших норм.

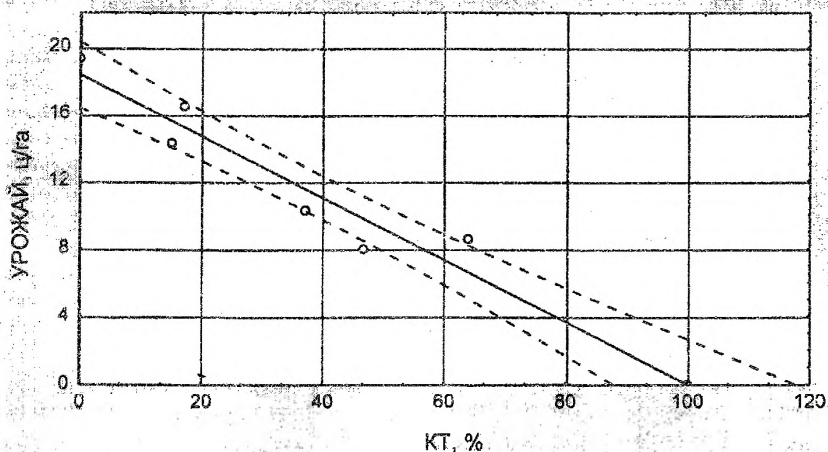
Спеціальні дослідження показали, що, судячи з тренду, і з

збільшенням коефіцієнту токсичності від 0 до 100% урожай жита при монокультурі зменшився з 18,3 до 0 ц /га (мал.1).

На тісний зв'язок між рівнем токсичності та урожаєм озимого жита, що вирощується беззмінно, вказує високий коефіцієнт кореляції, рівний -0,97. Величина урожаю (У) залежить від рівняння:

$$Y=18,4-0,18 \text{ КТ.}$$

Дані досліджень природи токсичності ґрунту дозволили припустити, що механізм токсичності пов'язаний перш за все із зменшенням його загальної біологічної активності, зміною складу мікрофлори ґрунту, появою в ризосфері рослин токсичних продуктів метаболізму мікрофлори (1,3,4). А тому, одним із ймовірних шляхів подолання ґрунтової токсичності є збалансування добрив, а також насичення таких ґрунтів органічною речовиною. У завдання досліджень входило вивчення можливостей підвищення біологічної активності ґрунту шляхом застосування середніх та високих норм мінеральних добрив, поєднання їх з органічними, а також шляхом застосування різних видів органічних добрив. Цим питанням присвячена дана стаття.



Мал.1. Вплив токсичності дерново-підзолистого ґрунту на урожай озимого жита (монокультура, середні дані за 1997-1999рр.)

При цьому коефіцієнт токсичності (КТ) визначали за формулою:

$$КТ = \frac{Y_H - Y_m}{Y_H} 100\%,$$

де Y_H - урожай культури, вирощений на нетоксичному ґрунті, ц/га;

Y_m - урожай тієї ж культури, вирощеної на токсичному ґрунті, ц/га.

Об'єкти та методика досліджень. Дослідження проведені у 1996-1999 рр. на стаціонарі, закладеному у 1967 році та на полі, де вирощується монокультура озимого жита (з 1963 року) на дерново-середньо підзолистому супіщаному ґрунті Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції. Ґрунти дослідного поля в шарі 0-20 см містили гумусу 1,28%, рухомих форм азоту - 5,9 (по Корнфілду), фосфору (по Кірсанову) - 9,3, калію (по Масловій) - 14,4 мг/100 г. Сума вбірних основ складала 2,1, гідролітична кислотність - 2,1 мг-екв/ 100 г., $pH_{сол}$ - 5,2.

Досліди були закладені в ланці сівозміни (картопля-озима пшениця-льон) та на ділянках, де вирощували жито в монокультурі. Сівозміна пройшла 5 ротаций. Дослід розміщений в 4 яруси, розмір посівної ділянки 90 м², облікової - 50 м². Повторність варіантів 4 кратна, досліду 2-3-х. В досліді висівали сорти - картопля - Темп, озима пшениця - Поліська 90, льон - К-6, озиме жито - Паллада.

На стаціонарі та при вирощуванні монокультури застосовувалась зональна технологія вирощування сільськогосподарських культур із загальноприйнятими агротех-

нічними заходами щодо вирощування.

Схеми досліду з вивчення впливу добрив на загальну біологічну активність такі:

Дослід по вивчення збільшення норм мінеральних добрив:

1. Без удобрення (контроль).
2. Гній (0,5 норми) + N_{70} , P_{33} , K_{56}
3. Гній (0,5 норми) + N_{140} , P_{67} , K_{128}

Дослід щодо зменшення норм мінеральних добрив в поєднанні з половиною та повною нормою гною:

1. Без удобрення (контроль).
2. Гній (повна норма) + $N_{70}P_{67}K_{128}$
3. Гній (повна норма) + N_{35} , P_{33} , K_{56}
4. Гній (0,5 норми) + $N_{70}P_{67}K_{128}$
5. Гній (0,5 норми) + N_{35} , P_{33} , K_{56}

Дослід із застосуванням органічних добрив:

1. Без удобрення (контроль).
2. Солома 5 т/га + сидерат бобових 2 т/га
3. Гній 12,5 + торф 12,5 т/га
4. Торф 23,3 т/га
5. Гній 23,3 т/га

Всі добрива, як у ланці сівозміни, так і на дослідному полі із монокультурою озимого жита, вносили під основний обробіток ґрунту. Біологічну активність ґрунту визначали аплікаційним методом, на основі процентного розкладання клітковини в ґрунті (1, 2). Ступінь токсичності ґрунту вивчали за допомогою біотестів. У якості рослин індикаторів застосовували редис червоний з білим кінчиком, вирощений на водній витяжці досліджуваного ґрунту по варіантах дослідів (1, 2). Облік урожаю сільськогосподарських культур проводили суцільним методом по ділянках.

Результати досліджень.
Внесення мінеральних добрив у

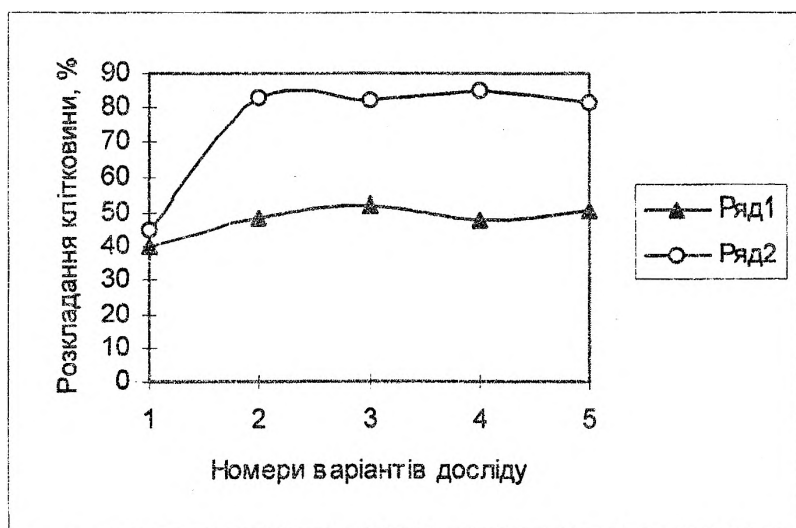
середніх дозах у поєднанні з половинними дозами гною викликало деяке збільшення біологічної активності токсичного ґрунту. Збільшення ж норм мінеральних добрив до $N_{140}P_{67}K_{128}$ (варіант 3, мал.2) не викликало покращання біологічної активності ґрунту. Коефіцієнт кореляції (зв'язок між варіантами досліду та біологічною активністю) становить 0,29, що не дозволяє робити висновок про суттєвий вплив мінеральних добрив на біологічну активність дерново-підзолистого ґрунту. Однак, щорічний рівень біологічної активності ґрунту на вищезгаданих варіантах досліду підтримується приблизно однаковий. Зв'язок між біологічною активністю ґрунту у 1997 та 1998 роках оцінюється коефіцієнтом кореляції, що відповідає 0,56.

Внесення мінеральних добрив в дозах $N_{70}P_{67}K_{128}$ та $N_{35}P_{33}K_{65}$ у поєднанні з половиною та повною нормами гною дозволило суттєво вплинути на біологічну активність токсичного ґрунту. Як в 1998 р., так і в 1999 р. внесення мінеральних добрив у поєднанні з гноєм викликало збільшення біологічної активності ґрунту. При чому біологічна активність на всіх варіантах досліду підтримувалась приблизно на одному рівні (мал. 3).

Щорічно між варіантами досліду спостерігався досить тісний зв'язок: $R=0,70$, що свідчить про закономірність впливу поєднання половинних і повних доз мінеральних добрив та гною на біологічну активність дерново-підзолистих ґрунтів.



Мал. 2. Вплив підвищених норм мінеральних добрив у поєднанні з половинною нормою гною на біологічну активність ґрунту під посівом озимої пшениці та льону (середнє за 1997-1998 роки)

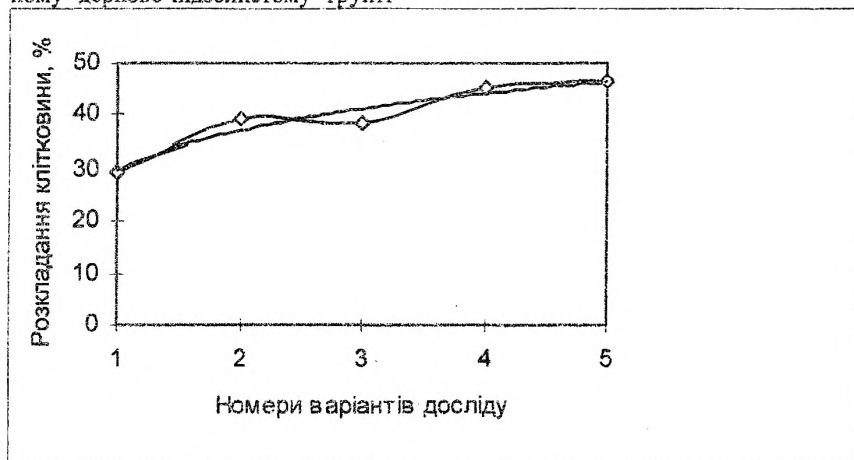


Мал. 3. Вплив половинних, повних норм мінеральних добрив та гною на біологічну активність дерново-підзолистого ґрунту (1-1997 р., 2-1998 р.)

Внесення органічних добрив є суттєвим засобом, що підвищує біологічну активність дерново-підзолистих ґрунтів. Щоб вияснити на скільки підвищується біологічна активність дерново-підзолистого ґрунту від внесення органічних добрив, включаючи і гній, були проведені дослідження на токсичному ґрунті під монокультурою (озимим житом), де явище токсикозу має більш стійкий характер. Виключення мінеральних добрив при вирощуванні озимого жита на токсичному дерново-підзолистому ґрунті

та внесення лише органічних добрив не викликало досить високого рівня біологічної активності. Так, внесення гною, торфу (по 23,3 т/га), заорювання сидератів і соломи в дозах 5 т/га забезпечило рівень біологічної активності до 46% (мал. 4).

Щорічно між варіантами досліду спостерігався досить тісний зв'язок: $R=0,70$, що свідчить про закономірне явище даного поєднання мінеральних та органічних добрив на біологічну активність токсичного дерново-підзолистого ґрунту.



Мал.4. Вплив різних форм органічних добрив на біологічну активність токсичного ґрунту під озимим житом (середнє за 1997-1999 рр.)

Високий коефіцієнт кореляції свідчить про те, що зростаючі норми органічних добрив закономірно впливають на підвищення біологічної активності дерново-підзолистого ґрунту (мал.4). Поряд з тим, найбільший біологічний

ефект викликає внесення одного гною в ґрунт під монокультуру озимого жита в нормі 23,3 т/га. Внесення торфу в такій же нормі дещо знижує біологічну активність, а заорювання соломи у поєднанні з сидератом дає ще менший ефект.

ВИСНОВКИ

Обмеження органічних добрив, особливо гною, викликає зниження біологічної активності токсичного дерново-підзолистого ґрунту. Застосування лише органічних добрив, включаючи гній в нормі 23,3 т/га, викликало підвищення біологічної активності в порівнянні

з неудобреним токсичним ґрунтом (при вирощуванні монокультури озимого жита). Поєднання гною із мінеральними добривами визначило найбільший рівень біологічної активності, що досяг 85% при вирощуванні сільськогосподарських культур у сівозміні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Берестецкий О.А. Фитотоксины почвенных микроорганизмов и их экологическая роль // Фитотоксичные свойства почвенных микроорганизмов. Л., 1978. С. 7-31.
2. Мингев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы.

- М.: Росагропромиздат., 1990. - С.206.
3. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология. М., 1976. С. 206.
4. Кудярова А.Ю. , Башкина З.Ф. Роль микроорганизмов в почвах.- Агрохимия, 1981, № 11, -с. 135-144.

Долгілевич М.Й. - доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент УАНН.

Котвицький Б.Б. - кандидат сільськогосподарських наук, Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція.

Пузняк О.М. - аспірант ДААУ.