

It is determined in the field experiments on chernozem typical soil respiration intensity according to the different methods of tillage and fertilization. According to the dynamics of soil respiration intensity during the growing season total losses of carbon from the soil are calculated. It is noted that a significant increasing of carbon losses by direct seeding compared to other tillage, and the use of organo-mineral fertilization system compared to organic or mineral.

Key words: soil respiration, losses of soil carbon, method of cultivation, fertilization system.

УДК 631.416.2.631.416.4

ДИНАМІКА ВМІСТУ РУХОМИХ СПЛУК ФОСФОРУ В ОРНИХ ҐРУНТАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ¹

А.П. Нешта

Харківська філія державної установи «Державний науково-технологічний центр охорони родючості ґрунтів» «Центрдержродючість», (annaneshhta87@mail.ru)

Аналізом результатів агрохімічної паспортизації земель Харківської області встановлено закономірності багаторічної динаміки вмісту рухомого фосфору в орному шарі ґрунтів в умовах інтенсивного та екстенсивного землеробства. Показано, що однією з причин видимості відсутності істотного зниження вмісту P_2O_5 в ґрунтах в умовах фактично екстенсивного землеробства є зменшення останніми роками площі обстежених земель, що призводить до штучного завищення статистичних показників.

Ключові слова: агрохімічна паспортизація, динаміка, добрива, рівняння регресії, родючість ґрунту, рухомий фосфор.

Вступ. Фосфор – один з найважливіших біогенних елементів, необхідних для життєдіяльності усіх організмів. Головна призначеність фосфору є в тому, що він відіграє незамінну роль у процесах, від яких залежать основні життєві функції рослин – фотосинтезі, метаболізмі та розмноженні [1]. Оптимальне фосфатне живлення не лише значно підвищує урожай сільськогосподарських культур, але й помітно покращує його якість [2].

Основним джерелом фосфатного живлення для рослин є ґрунт. Запаси і форми фосфору в ґрунті обумовлені типом ґрунтотворної породи, ступенем її вивітрілості, а також вмістом у ґрунті органічних речовин [3]. Запаси фосфору в метровому шарі основних типів ґрунтів України становлять від 3,8 т/га у дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Житомирської області до 22,9 т/га у чорноземах звичайних Донецької області. Запаси фосфору у темно-сірих опідзолених ґрунтах Харківської області становлять 17,4 т/га, у чорноземах типових – 20,2 т/га [4].

В органічній частині ґрунту фосфор присутній головним чином у перегної. Вміст органічних фосфатів прямо пропорційний вмісту гумусу в ґрунтах [5]. Мінеральні фосфати ґрунтів включають фосфати ґрунтотворних порід та фосфати, що утворилися в результаті розкладу органічних сполук і перетворення в ґрунті фосфорних сполук добрив [6].

¹ Науковий керівник – кандидат с.-г. наук А.О. Христенко

Рухомими, або розчинними фосфатами, є такі форми фосфатів, які можуть бути безпосередньо засвоєні рослинами. Вважається, що вміст рухомих фосфатів визначається властивостями ґрунтів, обумовленими їхнім генезисом [4]. Так, ґрунти Полісся мають мінімальні запаси рухомого фосфору. Більша частина опідзолених та чорноземних ґрунтів Лісостепової зони характеризується підвищеним і високим вмістом рухомих фосфатів. Чорноземи звичайні Степової зони на переважній площі мають середні запаси фосфатів, а чорноземи південні та каштанові ґрунти відзначаються низьким вмістом рухомого фосфору. Рухомі сполуки фосфору в ґрунтах з нейтральною реакцією ґрунтового розчину представлено фосфатами кальцію, а в ґрунтах з кислою реакцією – фосфатами алюмінію та заліза [7].

За даними А.О.Христенка [8], фосфатна система екстенсивно використовуваних ґрунтів характеризується високою стабільністю параметрів основних показників. Ця система завдяки запасам валового фосфору здатна протягом невизначено тривалого часу підтримувати рівень вмісту рухомого фосфору, відповідний рівню динамічної рівноваги. Істотна динаміка вмісту рухомого фосфору спостерігається тільки після розорювання дернини або верхнього гумусового горизонту цілинних (перелогових) ґрунтів, або у разі надходження в систему активного фосфору ззовні.

Завданням наших досліджень було встановити закономірності динаміки вмісту рухомих сполук фосфору в орному шарі ґрунтів Харківської області в умовах інтенсивного та екстенсивного землеробства.

Методика досліджень. Для встановлення закономірностей динаміки вмісту рухомого фосфору в ґрунтах Харківської області було проведено узагальнення та статистичний аналіз матеріалів агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, яку з періодичністю у 5 років, починаючи з 1966 р., виконує служба «Держзродючість». Вміст в орному шарі ґрунтів області рухомого фосфору визначають за методом Чирікова (ГОСТ 26204-91). Для аналізування великого масиву накопиченої в архівах служби інформації всі результати поділено на два хронологічних етапи: періодом інтенсивного використання ґрунтів можна вважати час від 1966 до 1990 рр., екстенсивного – від 1991 до 2011рр.

Результати досліджень. Статистичний аналіз даних агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення показав, що систематичне застосування постійно зростаючих доз фосфорних добрив, яке спостерігалось у роки так званої «інтенсивної хімізації», позитивно вплинуло на фосфатний стан орного шару ґрунтів Харківської області. За цей час середньозважений вміст рухомого фосфору (P_2O_5) підвищився від 72 мг/кг (I тур обстеження, 1966–1970 рр.) до 113 мг/кг (VI тур - 1985–1990 рр.). Закономірність характеризується таким рівнянням регресії:

$$Y = 63,59 + 0,06X, \quad r = 0,93 \quad (1)$$

де Y – вміст у ґрунті P_2O_5 , мг/кг; X – дози P_2O_5 , кг /га.

Дози органічних добрив у розрахунках не враховували, а розглядали як позитивний фон дії мінеральних.

У середньому за роки інтенсивної хімізації внесення кожних 100 кг фосфорних добрив підвищувало вміст рухомого фосфору в ґрунтах на 4,5 мг/кг

(рис. 1), а для підвищення фосфатного рівня ґрунтів на 1 мг/кг знадобилося внести 22,2 кг P_2O_5 на 1 га.

Таким чином, застосування мінеральних та органічних добрив на ґрунтах Харківської області у період інтенсивної хімізації дало змогу підвищити середньозважений вміст рухомого фосфору на 41 мг/кг.

Після 1993 року дози застосування мінеральних добрив різко впали. Якщо, наприклад, у 1992 році на ґрунтах області було внесено 44 кг д.р. фосфорних добрив на гектар, то у 2001 – всього 1,6 кг/га. Поступова тенденція до збільшення доз відмічається з 2006 року, і протягом 2012 року у ґрунти області в середньому вже внесено 9,2 кг P_2O_5 на гектар.

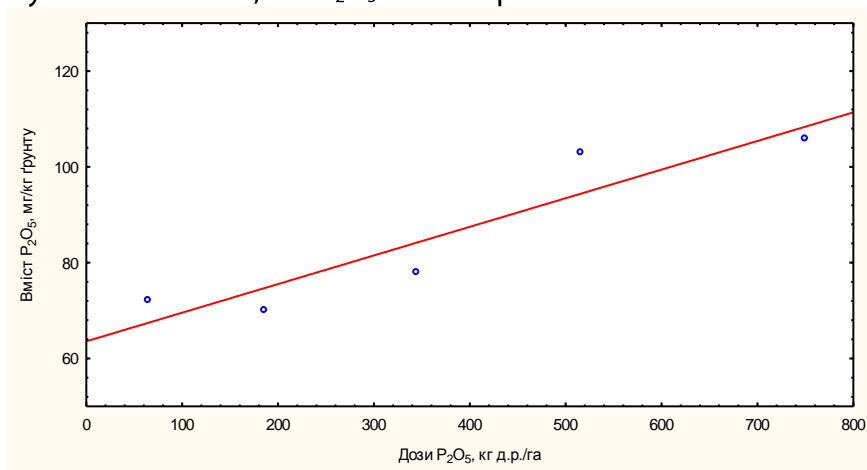


Рис 1. Залежність середньозваженого вмісту рухомих сполук фосфору в орному шарі ґрунтів Харківської області від доз внесених добрив (період інтенсивного використання земель)

Значно зменшена кількість добрив дозволяє стверджувати, що останніми 20 роками спостерігається фактично екстенсивне використання земель. За таких умов, згідно із законами термодинаміки, кількість у ґрунті залишкових сполук добрив має істотно зменшитися за рахунок їх переходу у термодинамічно стійкі форми [8].

Аналіз динаміки середньозваженого вмісту рухомого фосфору в ґрунтах Харківської області показав закономірну залежність його від кількості років фактично екстенсивного використання (рівняння 2; рис. 2):

$$Y = 114,12 - 1,67X + 0,053X^2, \quad r = 0,95 \quad (2)$$

де Y – вміст у ґрунті P_2O_5 , мг/кг; X – період екстенсивного використання ґрунту, років.

Згідно з одержаною математичною моделлю (2), побудованою за численними даними служби «Держродючість», середньорічне зменшення вмісту рухомих сполук фосфору за 15 років екстенсивного використання ґрунту становить 0,8 мг/кг. Тобто істотного зниження вмісту P_2O_5 в ґрунтах не спостерігається.

Як уже відмічалось, причиною відсутності адекватного зниження вмісту P_2O_5 у ґрунтах, за даними обстежень служби, є недосконалість методики проведення агрохімічної паспортизації земель, а також способу узагальнення результатів обстеження, що є характерним не лише для Харківської області, а й для України в цілому [9].

Проблема полягає у тому, що, порівняно з першим туром обстеження, у дев'ятому площі обстежених земель сільськогосподарського призначення в цілому по Україні зменшилася на 22,3 %, а по Харківській області – на 30,8 % (табл. 1).

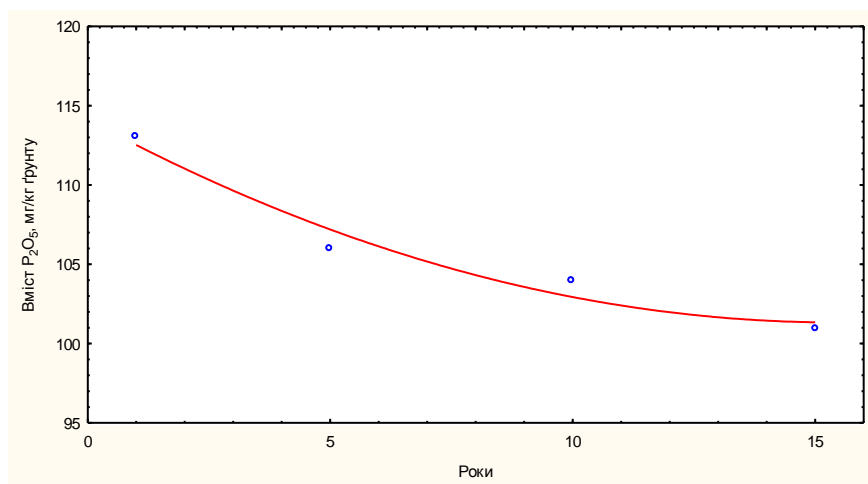


Рис. 2. Динаміка зменшення середньозваженого вмісту рухомого фосфору в орному шарі ґрунтів Харківської області у період екстенсивного використання

1. Середньозважений вміст рухомих сполук фосфору в орних ґрунтах України і Харківської області

Рік обстеження	Площа обстеження, млн га	Щорічна доза фосфорних добрив, кг д.р./га	Вміст P ₂ O ₅ , мг/кг ґрунту
Україна			
1966-1970	31,9	14,0	71
2006-2011	24,8	10,0	100
Харківська область			
1966-1970	1,83	13,0	72
2006-2011	1,12	9,1	101

Саме ці зміни у проведенні обстеження і є факторами, які створюють видимість відсутності істотного зниження вмісту рухомого фосфору у ґрунтах регіону. До такого ж висновку дійшли й інші дослідники [10]. Виведення останніми роками з обороту й обстеження найменш родючих ґрунтів автоматично штучно завищує статистичні показники, тобто середньозважений вміст рухомого фосфору.

Висновки

1. Систематичне застосування мінеральних та органічних добрив на ґрунтах Харківської області в період інтенсивної хімізації сприяло підвищенню середньозваженого вмісту рухомого фосфору в орному шарі на 41 мг/кг ґрунту.

При цьому для підвищення фосфатного рівня ґрунтів на 1 мг/кг знадобилося внести в середньому 22,2 кг P₂O₅ на 1 га

2. Різке скорочення доз мінеральних добрив у період екстенсивного використання ґрунтів спричинило несуттєве падіння вмісту рухомого фосфору.

3. В ході аналізування результатів багаторічного агрохімічного обстеження ґрунтів Харківської області службою «Держродючість» виявлено суттєве скорочення площі обстежених земель саме у період фактично екстенсивного їх використання. Саме цей фактор і створює видимість відсутності істотного зменшення вмісту рухомого фосфору у ґрунтах регіону.

Список використаної літератури

1. *Городній М.М.* Агрохімія: Підручник. – 4-те вид., переробл. та доп. – К.: Арістей, 2008. – 936 с.
2. *Толстоусов В.П.* Удобрения и качество урожая. М.: Колос, 1985. – 398 с.
3. *Муха В.Д.* Агропочвоведение / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Кочетов И.С., Муха Д.В. Под ред. В.Д. Мухи. - М.: Колос, 1994 г. – 528 с.
4. *Носко Б.С.* Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив. - К.: Урожай, 1990. - 224 с.
5. *Гинзбург К.Е.* Фосфор основних типів почв СССР. М.: Наука, 1981. - 244 с.
6. *Кауричев И.С.* Почвоведение. Москва: Колос, 1982.-542 с.
7. *Носко Б.С.* Антропогенна еволюція фосфатного режиму чорноземних ґрунтів // Вісник аграрної науки. Спец. випуск, квітень, 2006.- С.46-51.
8. *Христенко А.О.* Рухомість "рухомих" елементів живлення рослин у ґрунті //Вісник аграрної науки. -2009 р. - № 8.-С.16-20.
9. *Христенко А.О., Роман Б.В., Нешта А.П., Жадан Б.І.* Проблеми підвищення точності агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвід. тематичн. наук. зб. - 2012.-Вип.78.
10. *Польовий В.М., Яценко О.В., Крупко Г.Д.* Нові підходи до оцінки агрохімічного стану ґрунтів // Вісник аграрної науки. – 2006. - № 1. – с. 8-10.

Стаття надійшла до редколегії 24.05.2013

DYNAMIC OF CONTENT OF PHOSPHORUS MOBILE COMPOUNDS IN ARABLE SOILS IN KHARKIV REGION

A.P. Neshta

Kharkiv Regional State Science-Technological Center of Soil Fertility Protection of Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine "Tcentrderzhrodiuchist"

(annaneshta87@mail.ru)

It is determined by analysis of the data of agrochemical certification of agricultural lands in Kharkiv region regularities of long-term dynamics of mobile phosphorus content in arable layer of soil under conditions both of intensive and extensive farming. It is shown that one of the reasons of the visibility of the absence of a significant reduction of P₂O₅ content in soils under conditions of extensive farming is actually reducing in recent years, the area surveyed lands, resulting in artificially inflating of the statistical parameters.

Key words: *agrochemical certification, dynamics, fertilizers, regression equation, soil fertility, mobile phosphorus.*