

**ВИШНЕВСЬКИЙ Ф.О.**

Житомирський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості та якості продукції

# **ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ДОБРИВ НА ФОСФАТНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЧАСТИНИ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Наведено динаміку застосування фосфорних добрив і закономірності змін вмісту рухомих форм фосфатів у ґрунтовому покриві орних земель регіону Лісостепу Житомирської області за 40-річний період. Виявлено, що зменшення внесення фосфорних добрив до 7,9 кг/га в період 2001 – 2005 рр. зумовило зниження вмісту рухомого фосфору в орному шарі на 11,8 %. У цей період фактичний показник інтенсивності балансу фосфору становив 40,4 %.*

*The dynamics of application of phosphatic fertilizers and conformity to the law of changes a maintenance of mobile forms the phosphates is resulted in the ground cover of arable earths of forest-steppe zone of the Zhytomyr region after 40 is annual period. It is discovered that diminishing of phosphatization to 7,9 per hectare in the period of 2001 – 2005 stipulated the decline of maintenance the mobile phosphorus in an arable layer on 11,8 %. In this period the actual index of intensity the balance of phosphorus was 40,4 %.*

## **Постановка проблеми**

Головною причиною несталого розвитку землеробства є посилення комплексу деградаційних явищ, особливо збіднення ґрунтів на поживні речовини [6, 8]. Тому ефективне ведення агропромислового виробництва в сучасних еколого-економічних умовах потребує здійснення моніторингу поживного режиму ґрунтів орних земель, складовою частиною якого є їх фосфатний фонд та рівень застосування фосфорних добрив. У зв'язку із цим виникає необхідність провести оцінку дії застосування фосфорних добрив щодо їх впливу на фосфатний режим орних земель конкретної природно-кліматичної зони, а також розрахувати баланс рухомого фосфору в землеробстві та встановити динаміку його вмісту в орному шарі ґрунтового покриву земель.

Об'єктом наших досліджень слугували закономірності змін вмісту рухомого фосфору в орних ґрунтах лісостепової частини Житомирської області в залежності від довготривалого

(1966 – 2007 рр.) сільськогосподарського їх використання і обсягів застосування фосфорних добрив.

Відбір ґрунтових зразків проводили за приписами спеціальних інструкцій [2, 10, 11].

Вміст рухомого фосфору та групування площ ґрунтового покриву орних земель за його вмістом здійснювали за Кірсановим [3].

На основі даних статистичної звітності, форми 9б с.-г. та 29 с.-г., проведено аналіз виробничих даних за 1966 – 2007 рр. щодо застосування фосфорних добрив та обсягах посівних площ, валового збору, врожайності сільськогосподарських культур.

Розрахунок балансу рухомого фосфору здійснювали за методикою, розробленою Національним аграрним університетом [4].

## **Аналіз останніх досліджень**

Оптимізація фосфорного режиму ґрунтів і дотепер є однією із першочергових проблем у землеробстві України. Адже досягнення оптимального вмісту рухомого фосфору у ґрунтовому

покриві земель сільськогосподарського призначення зумовлює одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур [5, 9]. Разом із тим встановлено, що фосфорні сполуки відіграють важливу роль у процесах обміну речовин у рослинах, є стимуляторами енергетичного балансу, впливають на передачу спадкових ознак, регулюють ріст і розвиток рослин [13]. Встановлено також і те, що в ґрунтах сільськогосподарських угідь вміст фосфору варіює в межах 0,04 – 0,22 % [1]. Вміст форм і режим його сполук визначається мінералогічним складом ґрунтоутворюючих порід, їх гранулометричним складом, а також характером землекористування. Вміст фосфору у вигляді мінеральних сполук переважає над його вмістом у органічних сполуках. В органічній формі фосфор перебуває переважно в складі гумусу.

Головним джерелом фосфору для рослин є солі ортофосфорної кислоти, тому основна маса фосфатів стає доступною для рослин лише після того, як відбудеться перетворення важкорозчинних їх запасів у доступні рухомі форми [7, 12].

### Результати досліджень

Узагальнені дані про внесення фосфору з мінеральними та органічними добривами в лісостеповій частині області (табл. 1) свідчать, що в господарствах зазначеного регіону в 1966 – 1970 рр. в середньому його вносили по 21 кг на 1 га посівної площі. В наступних двох п'ятирічках внесення фосфору зросло з 21 до 34 та 37 кг/га відповідно. В подальшому обсяги застосування фосфору в складі мінеральних і органічних добрив продовжували нарощуватись і в середньому в 1986 – 1990 рр. їх внесення у регіоні Лісостепу області становило 51 кг/га. В тому числі з мінеральними добривами було внесено 37, а з органічними – 14 кг/га посівної площі, що в 2,4 раза більше, ніж у 1966 – 1970 рр. Проте після 25-річного періоду інтенсивної хімізації обсяги застосування фосфору як з мінеральними, так і з органічними добривами починаючи з періоду 1991 – 1995 рр. різко знизились і в середньому за 1996 – 2000 рр. становили 12 кг/га, а в період 2001 – 2005 рр. – 7,9 кг/га.

Таблиця 1

### Застосування фосфорних добрив у регіоні Лісостепу Житомирської області (1966 – 2007 рр.)

Адміністративний район, зона	Внесення добрив у середньому за рік, кг/га діючої речовини								
	1966 – 1970	1971 – 1975	1976 – 1980	1981 – 1985	1986 – 1990	1991 – 1995	1996 – 2000	2001 – 2005	2006 – 2007
Андрушівський	11/9*	23/11	25/11	28/11	40/14	10/11	6,7/4,7	3,2/2,1	12,4/1,0
Бердичівський	13/12	30/13	26/13	36/11	42/14	30/9	7,8/3,9	2,8/1,5	14,5/0,3
Любарський	11/8	24/8	24/14	23/12	30/15	15/12	4,3/5,6	3,2/3,0	16,3/1,9
Попільнянський	11/7	22/8	27/11	31/10	40/14	35/15	7,6/8,7	7,7/6,3	20,8/3,7
Ружинський	11/8	23/8	26/11	29/12	36/14	27/10	5,8/6,6	4,2/3,2	13,0/1,7
Чуднівський	11/12	24/14	22/14	26/12	33/16	17/13	5,3/6,3	3,7/3,0	18,3/1,7
По зоні Лісостепу	12/9	24/10	25/12	29/11	37/14	22/12	6,0/6,0	4,4/3,5	16,0/2,0

Примітка: \* чисельник – внесено  $P_2O_5$  з мінеральними добривами  
знаменник – внесено  $P_2O_5$  з органічними добривами

У даний час ситуація дещо поліпшилась. Так, у 2006 – 2007 роках рівень їх внесення становив уже 18,3 та 17,5 кг/га.

Слід підкреслити, що виявлена закономірність внесення фосфору з мінеральними та органічними добривами характерна для адміністративних районів лісостепової частини області.

Значні зміни рівнів удобрення ґрунту впродовж 40 років адекватно відбилися і на сальдо балансу фосфору в землеробстві лісостепової частини області. Розрахунки останнього показали, що в період інтенсивного застосування фосфорних добрив у землеробстві зазначеного регіону (1986 – 1995 рр.) склався додатний баланс фосфору (табл. 2). Та в період 1996 – 2000 рр. ситуація різко змінилася, його баланс знизився і набув від'ємної величини. Так, у цей період сальдо балансу цього елемента становило – 11,6, в 2001 – 2005 рр. – 13,4, а в 2006 – 2007 рр. – 11,2 кг/га.

Разом із тим нами встановлено, що систематичне внесення фосфору з мінеральними та органічними добривами в дозах, які перевищують ви-

нос його урожай, зумовило зростання його вмісту в ґрунтах орних земель, про що свідчить збільшення площ ґрунтів з високою та дуже високою забезпеченістю рухомим фосфором з одночасним зменшенням їх площ з дуже низькою, та середньою забезпеченістю (табл. 3).

Середньозважений показник вмісту рухомого фосфору при цьому збільшився в середньому по лісостеповій частині області від 67 до 125 мг на кг ґрунту. Внесення більшої кількості фосфорних добрив протягом 1966 – 1990 рр. забезпечило зростання рухомого фосфору в ґрунтах орних земель до 1995 року. Проте починаючи з 1991 року внесення фосфору з добривами зменшувалося і в 2001 – 2005 рр. в середньому по даному регіону становило лише 7,9 кг/га ріллі. Формування врожаю сільськогосподарських культур як у період 1996 – 2005 рр., так і в 2006 та 2007 роках відбувалося переважно за рахунок фосфору ґрунту (табл. 2).

У середньому по зоні Лісостепу за 1996 – 2005 роки було винесено з урожаєм 23,6 кг/га рухо-

мого фосфору, а надійшло 11,1 кг/га, витрати фосфору в середньому за даний період становили 12,5 кг/га.

При недостатньому внесенні фосфорних добрив вміст рухомого фосфору в ґрунтах регіону Лісостепу зменшився з 195 до 172 мг/кг ґрунту (табл. 4).

Таблиця 2

**Середньорічний баланс рухомого фосфору в ґрунтовому покриві орних земель регіону Лісостепу**

Роки	Статті балансу						Сальдо балансу, +/-	Інтенсивність балансу, %
	Надходження, кг/га				Витрати, кг/га			
	Мінеральні добрива	Органічні добрива	Насіння	Всього	Винос урожаєм	Всього		
1986 – 1990	37	14	1,1	52,1	32,4	32,4	19,7	160,8
1991 – 1995	22	12	1,0	34,6	28,7	28,7	5,9	120,6
1996 – 2000	6,0	6,0	1,0	13,0	24,6	24,6	- 11,6	52,8
2001 – 2005	4,4	3,5	1,2	9,1	22,5	22,5	- 13,4	40,4
2006 – 2007	16,0	2,0	0,9	18,9	30,1	30,1	- 11,2	68,1

Таблиця 3

**Динаміка площ ріллі за вмістом рухомого фосфору по лісостеповій частині Житомирської області, 1966 – 2005 рр.**

Роки обстеження	Площа груп ґрунтів за вмістом рухомого фосфору, %					
	Дуже низький *	Низький	Середній	Підвищений	Високий	Дуже високий
1966-1970	10,7	40,7	37,3	8,4	1,9	1,0
1971-1975	5,7	10,3	20,6	36,8	23,8	2,8
1976-1980	3,6	8,8	18,2	29,3	37,3	2,8
1981-1985	1,9	5,2	17,1	24,9	47,1	3,8
1986-1990	0,6	3,4	13,0	24,5	49,6	8,9
1991-1995	0,7	2,2	10,7	18,4	47,8	20,2
1996-2000	1,2	1,8	7,7	14,2	53,2	21,9
2001-2005	0,5	2,2	10,2	20,2	58,0	8,9

Примітка: \* – градация груп ґрунтів за вмістом рухомого фосфору: дуже низький – < 25, низький – 26-50, середній – 51-100, підвищений – 101-150, високий – 151-250, дуже високий – > 250 мг/кг ґрунту.

Таблиця 4

**Динаміка вмісту рухомого фосфору в орних ґрунтах регіону Лісостепу (середньозважені показники за 1966-2005 рр.)**

Адміністративний район, зона	Вміст P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> за турами обстеження, мг/кг ґрунту							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	1966 – 1970	1971 – 1975	1976 – 1980	1981 – 1985	1986 – 1990	1991 – 1995	1996 – 2000	2001 – 2005
Андрушівський	68	132	126	139	166	190	190	163
Бердичівський	55	96	121	123	136	178	177	152
Любарський	73	127	134	161	162	182	182	162
Попільнянський	68	120	138	148	176	201	200	177
Ружинський	72	142	168	167	192	231	230	203
Чуднівський	62	115	124	157	160	170	172	165
По зоні Лісостепу	67	124	137	150	167	195	194	172

У зв'язку із цим у нинішніх умовах виникає необхідність поліпшення фосфатного режиму ґрунтів даного регіону шляхом збільшення внесення органічних і мінеральних добрив, застосування сидератів, соломи, а також проведення хімічної меліорації кислих ґрунтів у повному обсязі.

**Висновки**

1. Довготривале та зростаюче внесення фосфорних добрив у ґрунти орних земель лісостепової частини Житомирської області від 21 до 51 кг/га сприяло збільшенню вмісту рухомих форм фосфору в орному шарі з 67 до 195 мг/кг ґрунту.

2. Суттєве зменшення внесення фосфорних добрив у 1996 – 2005 рр. до 7,9 кг/га призвело до формування врожаю сільськогосподарських культур переважно за рахунок фосфору ґрунту та зниження його вмісту на 11,8 відсотка.

3. Показник інтенсивності балансу фосфору в 2001 – 2005 та 2006 – 2007 роках становив відпо-

відно 40,4 та 62,8 відсотка при екологічно безпечному рівні 110 відсотків.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні ефективності впливу альтернативних джерел фосфорних добрив при їх систематичному внесенні в сівозміні на фосфорний режим ґрунтів, а також вивчення фосфорної буферності ґрунтів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Атлас почв Украинской ССР. – К.: Урожай. – 159 с.
2. ГОСТ 17.4.3.01-83. Общие требования к отбору проб. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 6 с.
3. ГОСТ 26207 – 91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 6 с.
4. Ґрунтознавство з основами геології. Метод. вказівки до вивчення розділу “Балансові розрахунки в агроценозах” / Укл. О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, С.В. Вітвіцький та ін. – К.: Вид-тво НАУ, 1999. – 72 с.
5. Дегодюк Е.Г., Никифорова Л.І., Гамалей В.І. Регулювання фосфорного режиму ґрунтів // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 1992. – С. 100-114.
6. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / За ред. Б.С. Носка, Б.С. Прістера, М.В. Лободи. – К.: Урожай, 1994. – С. 99-107.
7. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 219 с.
8. Лісовий М.В., Нікітюк Л.М. Баланс поживних речовин у землеробстві України // Охорона родючості ґрунтів. – Вип.1. – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 55-58.
9. Медведев В.В., Лісовий М.В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства. – Харків: Штрих, 2001. – 98 с.
10. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України / За ред. Созінова О.О., Прістера Б.С. – К., 1994. – 162 с.
11. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С.М. Рижучка, М.В.Лісового, Б.М. Бенцаровського. К., 2003. – 64 с.
12. Носко Б.С. Теоретические и практические основы оптимизации фосфатного режима почв Украины: Автореферат дис. ... д.с.-х.н. – Минск, 1982. – 47 с.
13. Власюк П.А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. – Киев: Изд-во “Наукова думка”, 1969.