

## РОБОТИ МОЛОДИХ УЧЕНИХ YOUNG SCIENTISTS RESEARCHES

УДК 631.452

### ОЦІНКА ФОСФАТНОГО СТАНУ ҐРУНТУ НА ОСНОВІ ПОКАЗНИКІВ ФОСФАТ-БУФЕРНОСТІ<sup>1</sup>

**Зубковська В.В.**

**ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”**  
(*vikvik09@meta.ua*)

Наведено результати досліджень фосфатного стану ґрунтів різної ґенези на основі показників фосфат-буферності. Визначення фосфат-буферності у ґрунтових зразках виконували згідно з ДСТУ 4724:2007. Встановлено, що дерново-підзолистий супіщаний ґрунт відрізняється більш високим показником буферної ємності в мобілізаційному крилі, порівняно з іншими ґрунтами. В умовах оглеєння ґрунтів спостерігається зниження концентрації рухомих форм фосфатів. Діагностику фосфатного стану рекомендується здійснювати на основі показників фосфат-буферної ємності ґрунтів.

*Ключові слова:* фосфат-буферність; показники; фосфор; акумуляція; мобілізація.

Фосфатний стан ґрунту є одним із основних індикаторів його родючості та окультуреності, але його динамічність та складність, через різноманітність форм, реакцій, сполук та комплексів, у вигляді яких фосфор може знаходитись у ґрунті [1], утруднюють процес його визначення.

За умов дефіциту фосфоровмісної сировини, для промислового виготовлення добрив, проблема фосфатного живлення рослин залишається гострою та актуальною. Тому для об'єктивної діагностики фосфатного стану ґрунтів, прогнозування резервного потенціалу фосфатних пулів у ґрунтах різної ґенези потрібні нові методичні підходи.

За Р.С. Трускавецьким [2, 3] фосфатний режим ґрунту необхідно оцінювати не лише за рухомістю фосфатів, а й за фосфат-буферною здатністю. Фосфат-буферність характеризують закономірності мобілізації-акумуляції фосфору в ґрунті, умови його переходу з твердої фази ґрунту в ґрунтовий розчин та назад [3, 5].

У низці публікацій [1, 3, 4, 5 і ін.] буферним властивостям ґрунтів надається пріоритетне значення в діагностуванні їхнього поживного режиму. Фосфат-буферну діагностику застосовують, щоб визначити, наскільки поглинальний комплекс того чи іншого ґрунту здатний підтримувати оптимальну концентрацію фосфору в ґрунтовому розчині за умов інтенсивного удобрення і хімічної меліорації та виносу фосфору з урожаєм. За результатами буферної діагностики можливо передбачити ефективність застосування різних видів добрив та меліорантів для оптимізації поживного режиму конкретного ґрунту та обрати шляхи усунення можливих екологічних ризиків.

Метою досліджень було вивчення окремих показників фосфат-буферної здатності для визначення фосфатного стану ґрунтів різної ґенези.

**Методика досліджень.** Агрохімічні характеристики досліджуваних ґрунтів наведено в таблиці 1. Визначення проводили за такими методиками: рН водної витяжки – потенціометричним методом (ГОСТ 26423-85), вміст гумусу за Тюрніним (ДСТУ 4289), вміст рухомих сполук фосфору та калію – за Чиріковим (ДСТУ 4115-2003). Проби ґрунту відібрали із шару 0-20 см і підготували до аналізу за стандартною

---

<sup>1</sup> Роботу виконано під керівництвом доктора с.-г. наук, професора Р.С. Трускавецького та доктора біол. наук Ю.Л. Цапко

методикою (ДСТУ 4287-2004) [7]. Визначення у зразках ґрунтів параметрів фосфат-буферності виконали згідно з ДСТУ 4724:2007 [8].

### 1. Характеристика досліджених ґрунтів у шарі 0-20 см

Ґрунт	рН <sub>водн.</sub>	Вміст рухомих форм, мг/кг		Гумус, %	Вміст фізичної глини, %
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Чорнозем опідзолений важкосуглинковий	5,7	136,0	160,0	3,90	42,2
Ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний легкосуглинковий	5,6	28,6	82,5	2,40	23,3
Дерново-підзолистий супіщаний (переліг)	4,3	134,5	12,0	0,97	18,6
Дерново-підзолистий глейовий супіщаний (орний)	5,8	111,4	12,0	1,20	17,1
Дерново-підзолистий легкосуглинковий (переліг)	4,7	30,90	21,1	1,25	28,5
Дерново-підзолистий глейовий легкосуглинковий (орний)	6,0	22,30	27,1	1,94	20,4

**Результати досліджень.** Визначили фосфат-буферні властивості ґрунтів різної ґенези (табл. 2) на основі таких показників фосфат-буферності:

– показник рР (від’ємний десятиковий логарифм активності фосфору), яким характеризують стан рухомого фосфору на момент визначення. Чим менше числове значення цього показника, тим вищою є концентрація рухомого фосфору в ґрунті;

– показник буферної ємності (БЄ), яким характеризують об’єм дії фактору, відносно якого проявляється буферна здатність ґрунту. Вона визначається в акумуляційному та мобілізаційному інтервалах.

– коефіцієнт буферної асиметрії (КБА), яким характеризують рівень переваги акумуляційної здатності ґрунту над мобілізаційною.

### 2. Параметри фосфат-буферності ґрунтів

Ґрунт	рР	Буферна ємність, бали		КБА
		акумуляційний інтервал	мобілізаційний інтервал	
Чорнозем опідзолений важкосуглинковий	5,2	15,6	0,98	0,97
Ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний легкосуглинковий	5,1	12,51	0,08	0,98
Дерново-підзолистий супіщаний (переліг)	5,2	7,20	0,45	0,88
Дерново-підзолистий глейовий супіщаний (орний)	5,6	10,46	0,09	0,98
Дерново-підзолистий легкосуглинковий (переліг)	5,6	6,73	0,11	0,97
Дерново-підзолистий глейовий легкосуглинковий (орний)	5,8	8,21	0,04	0,99

Результати вимірювань і розрахунків свідчать, що у всіх досліджених ґрунтах процес акумуляції фосфатів переважає над процесом мобілізації, аргументом чого є показники в мобілізаційному інтервалі. В дерново-підзолистому супіщаному ґрунті помічено більш високий показник буферної ємності в мобілізаційному крилі, порівняно з іншими ґрунтами, але він все ж таки менший за показники чорнозему опідзоленого (7,2 та 15,6 балів, відповідно). Це свідчить про те, що фосфатні функції в них спрямовані на відтворення лабільних фосфатних іонів. У чорноземі спостерігається не лише найвища депонувальна здатність відносно фосфатів (в акумуляційному інтервалі), але і доволі значна мобілізувальна властивість (у мобілізаційному

інтервалі), чим і забезпечується високий фосфатний потенціал для живлення рослин. Це підтверджується і показником КБА, який становить 0,88 одиниць.

Фосфат-буферна здатність інших досліджених різновидів ґрунтів вказує на їх низьку мобілізаційну здатність відносно фосфору, тобто ґрунт переважно працює в бік акумуляції елементу, про що свідчать показники в мобілізаційному інтервалі та КБА, який наближається до одиниці.

Найменшу рухомість фосфору виявлено на оглеєних дерново-підзолистих ґрунтах, про що свідчать їхні значення рР – відповідно, 5,6 у супіщаному та 5,8 у середньосуглинковому, незалежно від місця їх залягання. Виявлена закономірність узгоджується також і з значенням коефіцієнта буферної асиметрії, який наближається до одиниці, що свідчить про переважання процесів іммобілізації фосфору на оглеєних дерново-підзолистих ґрунтах. На наш погляд це свідчить про те, що внаслідок відновних процесів у цих ґрунтах підвищується кількість рухомих форм заліза та алюмінію, які взаємодіють з фосфорними сполуками, утворюючи малорухомі залізо-та алюмофосфати [6].

Діагностику фосфатного стану ґрунту недостатньо здійснювати виключно тільки за його валовим та фракційним складом або за вмістом доступних для рослин форм фосфатів, оскільки при цьому не враховується здатність ґрунту поновлювати вміст фосфору за рахунок своїх потенційних запасів (фосфатного фактору інтенсивності – ФФІ).

Фосфатний стан ґрунту, на нашу думку, найбільш доцільно оцінювати за показниками фосфат-буферної ємності ґрунтів [3, 9]. Чим вища фосфат-мобілізаційна здатність ґрунту, тобто його здатність поновлювати використаний рослинами поживний фосфатний фонд ґрунтового розчину за рахунок резервних, недоступних рослинам запасів фосфору, тим менше ґрунт потребує внесення добрив.

**Висновки.** Таким чином показники фосфат-буферної здатності дозволять ефективно контролювати фосфатний стан ґрунтів у процесі сільськогосподарського землекористування і вчасно його оптимізувати не тільки шляхом використання фосфорних добрив, але й іншими агротехнологічними заходами, зокрема, зміною способів внесення добрив, за допомогою хімічної, структурної та інших видів меліорації, органічного землеробства, обробітку ґрунту, сівозмін тощо, тобто, прийомів, що ефективно оптимізують фосфатний стан ґрунту, завдяки поліпшенню його фосфат-буферних властивостей.

#### Список використаної літератури

1. Носко Б.С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив / Б.С. Носко. – Київ: Урожай, 1990. – 224с.
2. Трускавецький Р.С. Буферность плодородия почв осушенных торфяников УССР и методы их оценки // Почвоведение. - 1983. - № 3. - С. 63-72.
3. Трускавецький Р.С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції. Харків, 2003. – 228 с.
4. Стахів М.П. Фосфорне живлення рослин та методичні аспекти визначення рухомих сполук фосфору в ґрунті // Ґрунтознавство. - 2010. - Т.11. - № 3-4. - С. 88-95.
5. Цапко Ю.Л. Експрес діагностика фосфатної функції ґрунтів за показниками їх фосфат-буферності // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2007. – Вип. 68. – С. 80-84.
6. Никифорова А.С. Подвижные формы соединений фосфора и железа в чернозёмовидных почвах севера Тамбовской равнины // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 17. – Почвоведение. – 2012. – № 2.
7. Якість ґрунту. Відбирання проб: ДСТУ 4287:2004. - [Чинний від 2005-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 10 с.
8. Якість ґрунту. Визначення фосфат - буферності ґрунту за ДСТУ 4724:2007. - [Чинний від 2008-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 14 с.
9. Патент 91419 Україна, МПК G01N 33/24 Спосіб оптимізації фосфатного стану ґрунтів / Заявл.14.10.2013. Опубл. 10.07.2014. Бюл. №13. – 5 с.

Надійшла до редколегії 5.05.2015

## THE SOIL PHOSPHATE STATUS ASSESSMENT BASED UPON THE PHOSPHATE BUFFER CAPACITY INDICES

V.V. Zubkovska

NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O. N. Sokolovsky"

Phosphate plant nutrition problem is acute and urgent. Therefore, it is necessary to use new methodological approaches for an objective diagnosis of soil phosphate to assess potential reserve of phosphate pools in soils of various genesis. Phosphate regime of soil must be assessed not only in terms of phosphates availability but of phosphate buffer capacity also. The results of the soil phosphate status research in terms of the phosphate buffer capacity indices for the soils of various geneses are shown. It is found that the sod-podzolic sandy soil has higher buffer capacity coefficient in the mobilization wing compared with other soil varieties. In gley soils the decrease is observed in available phosphates

**Key words:** *buffer capacity; characteristics; phosphate mobilization; accumulation.*

УДК 631.43

## ОПТИМАЛЬНА МОДЕЛЬ ПОСІВНОГО ШАРУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ<sup>1</sup>

С.І. Криlach

ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського"

(Svetlana\_Hekalo@mail.ru)

Наведено модель посівного шару чорнозему типового з оптимальними параметрами структурного складу і щільності будови з урахуванням потреб сільськогосподарських культур із різним розміром насіння. За результатами досліджень у мікроділянкових досліджах доцільність регулювання фізичних властивостей ґрунту (щільність будови і структурний склад), у межах посівного шару перед посівом зернових культур, аргументовано реакцією рослин у період проростання. Спостерігали не лише пришвидшення проростання рослин, а й збільшення загальної кількості проростків, що сприяє у подальшому стабільності розвитку та підвищенню урожаю. Відмічається позитивний вплив оптимізації під час посіву агрофізичних властивостей посівного шару ґрунту на морфологію коренів – помірно збільшується їх довжина, діаметр та коефіцієнт продуктивності. Констатовано також, що створений під час посіву оптимальний структурний склад ґрунту у наднаслідневому шарі зберігається протягом тривалого часу, аж до середини вегетації культури. Доведено переваги оптимізації будови посівного шару ґрунту, щодо його агрофізичних властивостей, порівняно із стандартною технологією вирощування сільськогосподарських культур. Встановлено посилення негативного впливу несприятливих агрофізичних параметрів ґрунту за несприятливих погодних умов (недостатньої зволоженості) на розвиток та урожай рослин. Це є аргументом на користь необхідності удосконалення агрономічних вимог до передпосівного обробітку ґрунту, особливо, у посушливих регіонах.

**Ключові слова:** *ґрунт; посівний шар; сільськогосподарські культури; структурний склад; щільність будови.*

**Вступ.** Сучасне сільськогосподарське виробництво спрямоване на досягнення максимальних урожаїв, що неможливо без нормального розвитку рослин, особливо, на початкових стадіях. Для вирощування культур у стартовий період вкрай важливими є фізичний стан і будова посівного шару ґрунту, тієї його частини, яка формує насіннєве ложе.

Питанню створення оптимальних параметрів посівного шару ґрунту присвячено багато робіт, огляд яких суттєво виствітлено у публікаціях С.І. Долгова [1], В.В. Медведєва [2] та І.В. Кузнєцової [3]. Але систему оптимальних параметрів орного шару чорноземних ґрунтів, прийнятних для нормального зростання основних польових культур, започаткували В.В.Медведєв і А.Г. Бондарєв [4]. Досліджуючи

<sup>1</sup> Науковий керівник – доктор біол. наук, академік НААН, професор В.В. Медведєв