

УДК 631.4

ВИНОС РУХОМИХ ФОРМ ФОСФАТІВ ПРОМИВНИМИ ВОДАМИ ІЗ ҐРУНТОВОЇ МАСИ ОРНОГО ШАРУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ СУПІЩАНИХ ҐРУНТІВ¹**В.В. Зубковська****ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського"***(vikvik09@meta.ua)*

Висвітлено результати інтенсивності вимивання фосфатів з ґрунтового матеріалу дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів різного генезису та окультуреності, взятого із шару ґрунту 0-20 см для моделювання у лабораторних умовах. Встановлено певні ризики суттєвих втрат фосфатів з промивними водами з інтенсивно удобрюваного ґрунту. Застосування хімічних меліорантів позитивно вплинуло на рухомість фосфатів у дерново-підзолистих перезволожених (оглеєних) ґрунтах. Висловлено пропозиції щодо засобів зменшення втрат фосфатів.

Ключові слова: дерново-підзолисті ґрунти, фосфати, рухомість, вимивання.

Вступ. Відомо, що для підвищення продуктивності дерново-підзолистих ґрунтів застосування фосфорних добрив є обов'язковим. На жаль, в даний момент обсяги використання мінеральних добрив різко знизилися, оскільки ресурси фосфору досить обмежені. Внесення фосфорних добрив на 1 га посівної площі зменшено з 40 кг/га діючої речовини до 3-4 [1,3-5]. Аналогічний стан притаманний і проблемі хімічної меліорації кислих ґрунтів. Звідси випливає необхідність апробації нових економних способів внесення добрив. Фосфати добре поглинаються ґрунтами, тому наявність їхніх іонів у ґрунтовому розчині надто мала, а їх винос за межі кореневмісного шару ґрунту незначний. Визначення того, наскільки це положення є притаманним кислим дерново-підзолистим ґрунтам Полісся (легкого гранулометричного складу) і якими можуть бути максимальні втрати фосфатів з промивними водами – основне завдання наших досліджень. Вивчення рухомості фосфатів у ґрунтах залишається вельми актуальним до теперішнього часу [6,7].

Процеси акумуляції-мобілізації фосфатів тісно пов'язані із впливом різноманітних факторів, передусім, кислотно-основного режиму ґрунту, вмісту та якості органічних речовин, кількості вологи та температури ґрунту, а також норм та способів внесення добрив та меліорантів. У лабораторно-модельному досліді з дерново-підзолистим супіщаним ґрунтом – типовим для досліджуваного регіону, вивчали ступінь рухомості фосфору за інтенсивністю вимивання.

У даній статті наведено результати дослідження впливу різних чинників, а саме, внесення мінеральних добрив, кальцієвмісних меліорантів (вапно і фосфогіпс) та торфу на вимивання фосфатів з ґрунтової маси, взятої з орного шару дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів різного зволоження та використання (переліг, глейовий осушений та окультурений) шляхом імітації процесів у лабораторних умовах.

Методика та матеріали досліджень. Для лабораторно-модельного досліді було обрано дерново-підзолисті супіщані ґрунти на території Копайвської осушувальної системи у Волинській області:

- А – дерново-підзолистий, неоглеєний (переліг);
 В – дерново-підзолистий глейовий осушений (переліг);
 С – дерново-підзолистий окультурений (орний).

Агрохімічні характеристики досліджуваних ґрунтів наведено в табл. 1. Визначення проводили за такими методиками: рН водної витяжки – потенціометричним методом (ГОСТ 26423-85); гідролітичну кислотність – за Каппеном у модифікації ЦІНАО (ГОСТ 26212); вміст гумусу – за Тюрінім (ДСТУ 4289); вміст рухомих форм P_2O і K_2O – за Чиріковим (ДСТУ 4115-2003). Всі взяті для досліду ґрунти є супіщаними, але мають різний вміст фізичної глини (табл.1).

1. Характеристика досліджених дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів у шарі 0-20 см

Ґрунт	рН _{H2O}	Нг, мекв/100 г	Вміст рухомих форм, мг/кг		Вміст гумусу, %	Вміст фізичної глини, %
			P_2O	K_2O		
А. Дерново-підзолистий (переліг)	4,3	2,46	134,54	12,04	0,73	18,6
В. Дерново-підзолистий глейовий осушений (переліг)	5,8	4,14	111,45	12,04	3,09	17,1
С. Дерново-підзолистий окультурений (орний)	6,7	1,15	204,66	137,5	1,24	13,2

Згідно з програмою лабораторно-модельних досліджень промивання ґрунту дистильованою водою було проведено в колонках, висота яких становила 27,5 см, а діаметр 8,5 см. Колонка містила 1,25 кг ґрунтової маси, відібраної з шару 0-20 см. Ґрунтову суміш готували шляхом перемішування ґрунтової маси з мінеральними солями (добривами), торфом, сумішшю мінеральних добрив з торфом та меліорантами (вапно і фосфогіпс).

Схема досліду: 1 варіант – контроль, без добрив; 2 – NPK; 3 – торф; 4 – вапно; 5 – фосфогіпс; 6 – NPK + торф; 7 – NPK + вапно; 8 – NPK + фосфогіпс.

За мінеральні добрива використовували аміачну селітру, суперфосфат і калійну сіль, дози яких у перерахунку на масу ґрунту в колонці становили відповідно 136, 234 і 176 мг. Було використано добре розкладений багатозольний торф з родовища, що знаходиться в Глухівському районі Сумської області – це евтрофний кислий торф з рН водним 4,8. Доза торфу на масу ґрунту в посудині становила 19,5 г. Маса вапна на одну колонку становила 670 мг, що адекватно формату, визначеному за кривою рН-буферності [12]. Фосфогіпс вносили еквівалентно дозі вапна за вмістом кальцію.

Промивання ґрунтової суміші дистильованою водою у колонках виконували після 7-денного компостування за кімнатної температури і початкової вологості ґрунту близької до найменшої вологоємності. Загалом для промивання кожного зразка використали 330 мл води.

У промивній рідині визначали вміст вимитого з ґрунту фосфору за методом Е. Труога та А. Майєра [11], рН – потенціометричним методом (ГОСТ 26423-85).

Результати дослідження. Встановлено, що мінімальне вимивання фосфору (0,01-0,04 мг з розрахунку на колонку) мало місце на дерново-підзолистому глейовому ґрунті на контрольному варіанті (без добрив) та

варіантах з додаванням торфу і фосфогіпсу. Найбільше, як і очікувалось, було вимито з дерново-підзолистого окультуреного ґрунту: на 0,12 мг з колонки більше ніж із глейового. Вимивання ж із дерново-підзолистого ґрунту з підвищеною кислотністю є несуттєвим, але помітнішим, ніж із оглеєного (табл. 2).

На варіанті з використанням мінеральних добрив (№ 2) вимивання фосфору помітно збільшилось, порівняно з контролем на 0,05 мг з колонки на кислому ґрунті, 0,03 мг – на оглеєному та на 0,14 мг – на окультуреному.

Застосування торфу (варіанти № 3 і 6) найбільш помітно інтенсифікувало мобілізацію фосфатів у дерново-підзолистому окультуреному ґрунті. Таким чином, дослідження показали, що з підвищенням рухомості фосфатів на окультуреному ґрунті підвищується ризик їх вимивання за межі кореневмісного шару. Раніше [6,7] вже було доведено, що позитивна дія органіки (торфу) на процеси мобілізації фосфатів пов'язана з підвищеним вмістом активних органічних кислот у торфі. Внесення ж торфу на двох інших досліджених ґрунтах (переліг та глейовий осушений) не виявило такого ж результату у мобілізації фосфатів, як на варіанті окультуреного ґрунту.

На варіанті № 4 (із внесенням вапна) спостерігаються коливання у кількості вимитого фосфору. Так на перелозі дерново-підзолистого ґрунту, рН якого становить 6,0, спостерігаємо підвищення рухомості фосфатів – вірогідно, за рахунок переходу фосфатів алюмінію та заліза в більш доступну Са-фосфатну форму. На цьому варіанті вимито на 0,05 мг/кг P₂O₅ більше, ніж на контролі. Це підтверджує думку ряду вчених [8,10 та ін.] про позитивний вплив вапнування на мобілізацію фосфатів. Але на інших досліджених нами ґрунтах (глейовому осушеному та окультуреному) позитивного впливу вапнування на рухомість фосфатів не помічено.

2. Вимито фосфору з промивною рідиною (фосфор у перерахунку на елемент)

Варіант модельного дослідю	рН	A	рН	B	рН	C
		мг з колонки		мг з колонки		мг з колонки
1. Контроль (без добрив)	3,9	0,04	4,3	0,03	5,7	0,15
2. NPK	3,9	0,09	4,1	0,06	5,6	0,29
3. Торф	4,3	0,01	4,3	0,04	5,7	0,70
4. Вапно	6,0	0,10	5,4	0,03	6,3	0,15
5. Фосфогіпс	4,2	0,19	4,1	0,01	5,9	0,28
6. NPK+ торф	4,1	0,28	4,2	0,08	5,7	1,20
7. NPK+вапно	6,0	0,11	4,7	0,08	5,2	0,31
8. NPK+ фосфогіпс	4,1	0,29	3,9	0,25	5,6	0,48

Застосування фосфогіпсу (№ 5) підвищувало рухомість фосфатів на перелозі та окультуреному ґрунті, що, очевидно, відбувалось за рахунок підкислення середовища та утворення більш розчинних сполук фосфору – дикальційфосфатів (Ca(H₂PO₄)₂).

На варіанті з одночасним внесенням мінеральних добрив та вапна спостерігається збільшення вмісту рухомих форм фосфатів у промивній рідині, що відбулось за рахунок мінеральних добавок. Літературними даними [6]

підтверджується факт незначного впливу вапна на рухомість фосфатів на дерново-підзолистих ґрунтах супіщаного гранскладу.

Найбільш високу рухомість фосфатів відмічено на варіантах з внесенням мінеральних добрив разом з торфом та фосфогіпсом. Винятком є лише оглеєний ґрунт, що пояснюється дещо підвищеним умістом у ньому закисних форм заліза.

Отже, за здобутими даними встановлено, що найбільший впливовим чинником посилення вимивання рухомих форм фосфатів є одночасне внесення торфу та фосфогіпсу з добавками мінеральних солей (добрив).

Висновки. Незважаючи на те, що фосфор належить до елементів, які добре закріплюються ґрунтом, у досліджених ґрунтах, що характеризуються кислим середовищем та легким гранулометричним складом, має місце досить високий ризик непродуктивних втрат фосфору через вимивання під час проливних дощів та за умов високих доз внесення добрив. Тому сучасні способи, які спрямовані на підвищення ефективності використання фосфору рослинами, є водночас і засобами зменшення негативних втрат фосфору з гравітаційними водами.

Для покращення фосфатного режиму досліджуваних дерново-підзолистих ґрунтів (переліг, глейовий осушений та окультурений) доцільно застосовувати органо-мінеральну систему удобрення та фосфогіпс шляхом локального та дозованого внесення добрив та меліорантів. Це зменшить витрати фосфорних добрив, відповідно, зекономить кошти і забезпечить закріплення фосфору у межах кореневмісного шару ґрунту. Для збереження фосфатного потенціалу ґрунтів важливо утримувати їх під рослинним покривом і вносити менш розчинні фосфоровмісні солі (наприклад, фосфорити, томасшлак тощо).

Слід відмітити, що застосування фосфогіпсу, як джерела кальцію, є проблемним на ґрунтах, аналогічних досліджуваним (особливо неокультуреним), оскільки він не впливає на зниження рН ґрунтового розчину та посилює небезпеку втрати фосфору.

Список використаної літератури

1. *Моисеенко А.А.* Последствие длительного применения различных систем удобрений в севообороте / А.А. Моисеенко // Земледелие. – 2006. - № 6. – С. 13-14.
2. *Стулин А.* Влияние длительного применения удобрений в бессменном посеве кукурузы на её продуктивность и агрохимические показатели дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы / А. Стулин, В. Лапа, В. Босак // Агрохимия. – 2002. - № 9. – С. 22-26.
3. *Стахів М.П.* Фосфорне живлення рослин та методичні аспекти визначення рухомих сполук фосфору в ґрунті / М.П. Стахів // Ґрунтознавство. – 2010. – Т. 11. - № 3-4. – С. 88-95.
4. *Агрохімічний аналіз: підручник /* Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін. / За ред. М.М.Городнього – 2-ге видання. – К.: Арістей, 2005. - 476 с.
5. *Щегров Л.М.* Перспективні шляхи виробництва фосфорних добрив в Україні / Л.М. Щегров, Н.М. Антрапцева, В.П. Кухарь та ін. // Вісник аграрної науки. – 2001 -№ 9. – С. 13-15.
6. *Носко Б.С.* Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив / Б.С.Носко. – Київ: Урожай, 1990. – 217 с.
7. *Трускавецький Р.С.* Мобілізація фосфору фосфоритів під впливом технології локального окультурення ґрунту / Р.С.Трускавецький, Ю.Л. Цапко, Н.Ф. Чешко. // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2002. - Вип. 63. - С. 67-72.
8. *Гинзбург К.Е.* Фосфор основных типов почв СССР / К.Е. Гинзбург - М.: Наука, 1981. – 242 с.
9. *Почвенно-экологические условия возделывания сельскохозяйственных культур /* Под ред. В.В. Медведева – К.: Урожай, 1991 – 175 с.
10. *Гедройц К.К.* Избранные сочинения в 3-х томах / К.К. Гедройц – М.: Сельхозгиз, 1955. – 560 с.
11. *Агрохимические исследования почв.* – М.: Наука, 1975. – 382 с.
12. *Трускавецький Р.С.* Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції / Р.С. Трускавецький. – Харків, 2003. – 228 с.

Стаття надійшла до редколегії 15.04.2013

LOSS OF THE MOVABLE FORMS OF PHOSPHATES BY FLUSHING WATER FROM THE SOIL MASS OF THE ARABLE LAYER OF SOD-PODZOLIC LOAMY SAND SOILS

V.V. Zubkovska

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

(vikvik09@meta.ua)

The researches results concerning intensity of the phosphates washing out from the soil material of sod-podzolic loamy sand soils of different genesis and cultivation are highlighted. Certain risks of the substantial losses of phosphates with flushing waters from the intensely fertilized soil are discovered. The use of chemical ameliorants had positive effect upon the phosphate movability in the sod-podzolic over-wetted (gleied) soils. Some propositions concerning ways of reducing of phosphates losses are formulated.

Key words: *sod-podzolic soils, phosphates, movability, washing out.*

УДК 631.417.2"477.85"

ОСОБЛИВОСТІ ГУМУСОВОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ЗАПЛАВИ р. ПРУТ¹

I.B. Думіх

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

(dumixigor@mail.ru)

Визначено вміст, запаси та якісний склад гумусу в основних типах алювіальних ґрунтів у заплавної долині р. Прут. Виявлено, що показники гумусового стану заплавних ґрунтів можуть слугувати оцінювальними критеріями для їх генетичної ідентифікації.

Ключові слова: *гумус, стан, вміст, запаси, груповий склад.*

Вступ. Алювіальний клас охоплює ґрунтового утворення, що приурочені до річкових заплав і низьких надзаплавних терас. Алювіальні ґрунти формуються в умовах постійного підґрунтового й періодичного поверхневого зволоження. Вони затоплюються паводковими водами, після спаду яких на поверхні залишається намул, що зумовлює чималий вплив на властивості, морфологію, літологію і родючість ґрунтів. За цією ознакою у заплаві доволі чітко виділяються три типи ґрунтів, які пропонують називати алювіальними дерновими, алювіальними лучними та алювіальними лучно-болотними і болотними. Кожен із цих типів алювіальних ґрунтів відрізняється особливостями будови профілю та водно-повітряного режиму, складом рослинних угруповань і місцем розташування у межах заплави [1-3]. Слід відзначити, що заплавні ґрунти належать до відносно молодих ґрунтів і формуються під впливом одночасної дії як ґрунтоутворних так і геологічних процесів. Це означає, що гумусовий комплекс

¹ Науковий керівник - член-кор. НААН, доктор с.-г. наук, професор Р.С. Трускавецький