

traditional system during the growing season. Also, it was determined growth of the nitrification capacity of chernozem typical on variants with winter wheat in 2 times; chickpeas – in 1.5 times; sunflower – in 1.6 compared with the traditional system. In general, it was tendency to the growth integrated indicator of biological activity of chernozem typical during the growing season of crops – at 10 % and at harvesting – at 7 % when using an organic farming system compared to the traditional system

**Key words:** *ammonification and nitrification capacity; biological activity; organic and traditional farming systems; soil enzymatic complex; Chernozem typical.*

УДК 631.413

## ТРАНСФОРМАЦІЯ ФОСФАТІВ У КИСЛИХ ГРУНТАХ ЗА РІЗНИХ РЕЖИМІВ ЗВОЛОЖЕННЯ<sup>1</sup>

**В.В. Зубковська**

ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”

(*vikvik09@meta.ua*)

Наведено результати дослідження впливу зволоження на поведінку рухомого фосфору у кислих легкоуглинистих ґрунтах різної генези (лес, ясно сірий лісовий поверхнево глеуватий, дерново-підзолистий неоглеєний та дерново-підзолистий глейовий). Імітацію перебігу глейових процесів здійснювали у межах лабораторно-модельного дослідження шляхом регулювання ступеню зволоження ґрунтової маси, відібраної із шару 0-20 см, протягом 9-місячного компостування за постійної температури. Встановлено, що перезволоження ґрунтів призводить до мобілізації полуторних оксидів, передусім, закисного заліза та алюмінію. В цих умовах фосфор міцно зв'язується з полуторними оксидами та трансформується у менш доступні для рослин форми.

**Ключові слова:** *зволоження; кислі ґрунти; трансформація; фосфати.*

**Вступ.** Ґрунти Полісся формуються у відносно сприятливих кліматичних умовах, але потужним дестабілізуючим фактором на цих ґрунтах виступає надмірна кількість опадів, яка обумовлює перезволоженість та їх слабкі агроекологічні властивості [1]. Розвиток ґрунтів названого регіону проходить під впливом елементарних процесів ґрунтоутворення: дернового, підзолистого, глейового тощо. В режимі трансформації фосфатних іонів особливу увагу привертає глейовий процес, як найменш досліджений [1-3]. Як відомо, основними ґрунтовими різновидами регіону є дерново-підзолисті, сірі лісові й опідзолені ґрунти. Вони сформувалися в умовах періодичного або постійного зволоження, що відзеркалено у ступені їхньої оглеєності.

Характер функціонування фосфатного режиму ґрунтів обумовлений якісним складом увібраних катіонів, рівнем кислотності та вмістом полуторних оксидів [4, 5]. Провідна роль в акумуляції фосфатів ґрунтів належить катіонам кальцію, заліза та алюмінію, які утворюють з ними важкорозчинні сполуки. За умов перезволоження та розвитку глейових процесів відбувається вивільнення з твердої фази ґрунту заліза (знезалізнення) та перехід його в рухомі форми, які зв'язують сполуки фосфору. У процесі оглеєння ґрунту підвищується рухомість алюмінію, який також утворює важкорозчинні сполуки з фосфатами [6].

Метою статті є встановлення характеру поведінки фосфатних іонів у кислих ґрунтах регіону Західного Полісся України під впливом перезволоження.

**Методика досліджень.** Для проведення досліджень відібрано зразки з шару 0-20 см у ґрунтах різної генези і використання та лесової ґрунтоутвірної породи на території Волинської та Львівської областей у межах Західної провінції зони Полісся.

Деякі характеристики досліджених ґрунтів наведено в таблиці 1.

<sup>1</sup> Наукові керівники – доктор с.-г. н. Р.С Трускавецький та доктор біол. н. Ю.Л. Цапко

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

Ґрунт	pH <sub>водн.</sub>	Вміст рухомих форм, мг/кг		Вміст гумусу, %	Вміст фізичної глини, %
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Лес (ґрунтотворна порода)	7,8	13,01	96,40	-	30,8
Ясно-сірий лісовий поверхнево глеуватий легкосуглинковий (ліс)	6,7	28,62	82,5	0,70	23,3
Дерново-підзолистий легкосуглинковий (переліг)	4,7	30,90	21,1	4,54	28,5
Дерново-підзолистий глейовий легкосуглинковий (рілля)	6,0	22,30	27,1	1,94	20,4

Імітацію перебігу глейових процесів здійснювали у межах лабораторно-модельного досліду шляхом регулювання ступеню зволоження ґрунтової маси. Ґрунтову масу компостували протягом дев'яти місяців, за постійної температури 28 С. Для цього використано колонки, діаметром 8,5 і висотою 27,5 см, які заповнювали повітряно-сухою ґрунтовою масою (0,5 кг на одну колонку). Для активізації мікробіологічної діяльності та глейового процесу в ґрунтову масу додавали глюкозу.

Схема досліду (варіанти): 1. Оптимальне зволоження (без фосфорної добавки); 2. Оптимальне зволоження (добавка фосфору 5 мг/100 г ґрунту); 3. Перезволоження (контроль, без фосфорної добавки); 4. Перезволоження (добавка фосфору 5 мг/100 г ґрунту).

Фосфор вносили у вигляді добре розчинної солі дигідрофосфат калію (K<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) – 25 мг на колонку. Після компостування визначали вміст у ґрунтовій масі рухомих форм фосфатів за методом Чирікова (ДСТУ 4115-2002), а також алюмінію (ГОСТ 26485-85) і заліза (ДСТУ 4724:2007).

**Результати досліджень.** Лабораторне моделювання різних режимів зволоження (оптимального та надмірного) ґрунтової маси показало, що за умов перезволоження спостерігається збільшення загального вмісту заліза у зразках всіх досліджених ґрунтів (табл. 2). Синхронно із збільшенням загального вмісту заліза за умов перезволоження спостерігається значне підвищення вмісту найбільш реакційно активних закисних форм заліза (Fe<sup>2+</sup>), кількість якого на контрольному варіанті ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту в аеробних умовах становить 0,8 мг/100 г ґрунту, а в анаеробних – 84 мг/100 г. Аналогічна закономірність має місце і на інших досліджених ґрунтових різновидах, відповідно: 3,0 та 97,0 мг/100 г – на перелозі дерново-підзолистого легкосуглинкового ґрунту; 2,6 та 33,0 – в орному шарі дерново-підзолистого глейового легкосуглинкового ґрунту, і відповідно 2,8 та 68,0 – у лесовій ґрунтотвірній породі. Зазначимо, що на варіанті з унесенням фосфору, у вигляді K<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, спостерігається аналогічна закономірність перерозподілу заліза. Так, кількість заліза на варіантах із внесенням фосфору на ясно-сірому ґрунті за перезволоження становить 56 мг/100 г, а за оптимального зволоження – лише 0,4 мг/100 г ґрунту.

### 2. Вплив зволоження на вміст заліза в ґрунтовій масі після компостування

Удобрення	Вміст заліза після компостування, мг/100 г			
	Оптимальне зволоження		Перезволоження	
	Fe <sub>заг.</sub>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sub>заг.</sub>	Fe <sup>2+</sup>
<i>Лес (ґрунтотворна порода)</i>				
Без добрив (K <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	20,8	4,4	87,0	69,0
	15,6	2,8	73,0	68,0
<i>Ясно-сірий лісовий поверхнево глеуватий легкосуглинковий</i>				
Без добрив (K <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	25	0,8	90,0	84,0
	7	0,4	76,0	56,0
<i>Дерново-підзолистий легкосуглинковий</i>				
Без добрив (K <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	16,8	3,0	117,0	97,0
	6,8	1,4	99,0	87,0
<i>Дерново-підзолистий глейовий легкосуглинковий</i>				
Без добрив (K <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	13,6	2,6	33,0	32,0
	6,8	1,6	25,0	20,0

Вміст рухомого алюмінію під впливом зволоження і перебування ґрунтової маси в анаеробних умовах збільшується у всіх ґрунтах (табл. 3). На перезволожених варіантах внесення дигідрофосфату калію сприяло зменшенню вмісту рухомого алюмінію, порівняно з контролем (без добрив). На наш погляд останнє відбувається за рахунок його зв'язування з добривами і переходу у важкорозчинні фосфатні сполуки дигідрофосфати алюмінію  $Al(H_2PO_4)_2$ . Тому-то, у боротьбі з негативним впливом оглеєння на ґрунти важливими є заходи з регулювання їхнього водно-повітряного режиму.

### 3. Вплив зволоження на вміст рухомого алюмінію в ґрунтах

Ґрунт	Вміст алюмінію ( $Al^{3+}$ ) після компостування, мг/100 г			
	Оптимальне зволоження		Перезволоження	
	Без добрив	$P_{90}(K_2HPO_4)$	Без добрив	$P_{90}(K_2HPO_4)$
Лес	4,5	4,5	5,2	4,5
Ясно-сірий лісовий поверхнево глеуватий легкосуглинковий (ліс)	1,4	1,4	2,2	1,8
Дерново-підзолистий легкосуглинковий (переліг)	4,6	4,6	6,5	5,9
Дерново-підзолистий глейовий легкосуглинковий (орний)	2,7,	2,5	5,5	4,1

За таких умов трансформації заліза та алюмінію в ґрунті спостерігається й зміна його фосфатного стану (табл. 4). Так, у масі ясно-сірого ґрунту за перезволоження на варіанті без застосування фосфорних добрив вміст  $P_2O_5$  становив 20,3, а за внесення фосфору – 18,6 мг/кг ґрунту. Цим підтверджено, що рухомі форми заліза ( $Fe^{2+}$ ) та алюмінію ( $Al^{3+}$ ) впливають на поведінку фосфатів, утворюючи комплексні важкорозчинні сполуки.

### 4. Вміст рухомих форм фосфору за різних умов зволоження

Удобрєння	Вміст $P_2O_5$ у ґрунтовій масі після компостування (мг/кг) і рН (у дужках)			
	Лес	Ясно-сірий лісовий поверхнево глеуватий легкосуглинковий	Дерново- підзолистий легкосуглинковий	Дерново-підзолистий глейовий легкосуглинковий
<i>Оптимальне зволоження</i>				
Без добрив	14,6 (7,8)	13,2 (5,2)	36,3 (5,2)	32,9 (4,9)
$(K_2HPO_4)$	25,4 (7,7)	31,5 (4,4)	49,7 (5,1)	47,5 (4,8)
<i>Перезволоження</i>				
Без добрив	24,5 (7,4)	20,3 (5,4)	42,6 (7,3)	38,1 (6,2)
$(K_2HPO_4)$	13,1 (7,5)	18,6 (5,8)	39,5 (7,5)	32,8 (6,5)

Аналогічна закономірність за перезволоження спостерігається і на інших досліджених різновидах ґрунтів. На відміну від вищезазначеного за оптимального зволоження спостерігається пряmolінійна залежність вмісту рухомих форм фосфору від кількості внесених добрив.

### Висновки

1. Встановлено, що в ґрунтовій масі всіх досліджених ґрунтів після компостування за умов перезволоження відбувається збільшення вмісту рухомих форм заліза та алюмінію, що сприяє зменшенню вмісту рухомих форм фосфатів через утворення алюмо- та залізофосфатів, які є важкорозчинними.

2. Показано, що за анаеробних умов оптимізацію фосфатного режиму ґрунтів доцільно здійснювати шляхом регулювання їх водно-повітряного режиму.

### Список використаної літератури

1. *Хімічна меліорація ґрунтів* (концепція інноваційного розвитку) // Харків: Міськдрук, 2012. – 129 с.
2. *Клименко Н.А.* Почвенные режимы гидроморфных почв Полесья УССР / Н.А. Клименко. – К.: Изд-во УСХА, 1990. – 176 с.
3. *Ковалець Ю.М.* Агрогенна трансформація ґрунтів легкого гранулометричного складу Західного Полісся України / Ю.М. Ковалець, С.П. Позняк. – Львів: Видавництво «Український бестселлер», 2010. – 219 с.
4. *Гинзбург К.Е.* Фосфор основных типов почв СССР / К.Е. Гинзбург. – М.: Наука, 1981. – 242 с.
5. *Носко Б.С.* Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив / Б.С.Носко. – К.: Урожай, 1990. – 224 с.
6. *Зайдельман Ф.Р.* Процесс глееобразования и его роль в формировании почв / Ф.Р. Зайдельман. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 316 с.

Стаття надійшла до редколегії 26.10.2014

### TRANSFORMATION OF PHOSPHATE IN ACIDIC SOILS UNDER DIFFERENT MODES HYDRATION

V.V. Zubkovska

NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O. N. Sokolovsky"  
(vikvik09@meta.ua)

The results of the study of the moistening effect on behavior of phosphorus in acid soils (loamy light texture) with different genesis (loess, light gray forest soil surface gleyed (alfa), sod-podzolic and sod-podzolic gley) are given. The process of soil gley-formations simulated in conditions of modelling laboratory experiment by regulation of humidity of soil mass (selected from a layer of 0-20 cm) during 9-month's composting at constant temperature. It is found, soil water-logging leads to mobilization of sesquioxides primarily ferrous oxide and aluminium oxide. Under these conditions, phosphorus is closely associated with sesquioxides and transformed into less available for plant forms.

*Key words:* acidic soil; phosphates; transformation; moistening.

УДК:631.421.1; 631.434.52; 631.459.3

### ДЕФЛЯЦІЙНІ ВТРАТИ ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL ПІД ЧАС ПИЛОВОЇ БУРІ 26-27 СІЧНЯ 2014 РОКУ

А.В. Волошенко

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Херсонська обл., Каховський р-н., с.Тавричанка, вул., Молодіжна 47  
(monorga@gmail.com)

У статті висвітлено результати польового спостереження за пиловою бурею з використанням польового ерозіометра – пиловловлювача. Підраховано якісні та кількісні втрати ґрунту за весь період бурі 26-27.01.2014 р. на ділянках із традиційною, мінімальною та нульовою (*no-till*) технологіями обробітку ґрунту. Виявлено істотне зменшення втрат органічної речовини та макроелементів на ділянках зі зниженою інтенсивністю обробітку ґрунту. Встановлено основну причину, що слугувала цьому – наявність на поверхні ґрунту горизонтально та вертикально розташованих рослинних решток.

*Ключові слова:* буря; дефляція; пиловловлювач; рослинні рештки; *no-till*.

**Вступ.** Ерозія ґрунту є однією з найнебезпечніших проблем сучасності. Так, згідно з проектом GLASOD, у світі від систематичного впливу водної ерозії потерпають землі на площі 11, а вітрової – 5,5 млн км<sup>2</sup>. Площа сільськогосподарських угідь України, які зазнають згубного впливу вітрової ерозії – 6, а в роки з катастрофічними пиловими