

In the article there are highlighted the results of field observation for dust storm using field eroziometra - dust collector. It was estimated qualitative and quantitative soil loss for the entire period, the storm 26-27.01.2014 in areas with traditional, minimum and zero (*no-till*) tillage technologies. A significant reduction of losses of organic matter and macronutrients in areas with low intensity of tillage is determined. The basic reason is defined which caused this - the presence on the soil surface of horizontally and vertically arranged plant residues.

**Key words:** *deflation; storm; dust collector; plant residues; no-till.*

УДК 631.4

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ КАЛЬЦІЄВМІСНИХ МЕЛІОРАНТІВ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ ВАЖКОСУГЛИНКОВОМУ<sup>1</sup>

К.О. Десятник

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»  
(*karina.desjatnik@rambler.ru*)

У даній статті на підставі результатів наукових досліджень, виконаних у дрібно-ділянковому польовому досліді протягом 2012-2014 рр., виявлено деякі аспекти впливу різних за походженням кальцієвмісних меліорантів (гашене вапно, доломіт, цементний пил, червоний шлам), на фізико-хімічні властивості чорнозему опідзоленого важкосуглинкового (рН, аСа) та визначено чисельність представників основних груп ґрунтової мікрофлори, мікрофауни (*Collembola*, *Oribatida*) та мезофауни (*Lumbricidae*), яка послугувала аргументом для оцінки впливу меліорантів на таку екологічну функцію ґрунту, як середовище існування.

**Ключові слова:** *біогенність ґрунту; кальцієвмісні меліоранти; мезофауна; мікрофауна; фізико-хімічні показники.*

**Вступ.** Останніми роками в Україні зменшення обсягів хімічної меліорації призводить не лише до зниження врожайності високоінтенсивних культур (які у практиці агровиробництва витісняються більш стійкими до кислотності ґрунту), але й до кислотної деградації ґрунтів, що спричиняє ряд негативних екологічних наслідків. Так, наприклад, підкислення ґрунтового середовища призводить до зменшення біорізноманіття ґрунту (зменшується чисельність представників ґрунтової фауни, чутливих до реакції середовища) та до посилення рухомості важких металів та алюмінію, що створює умови для їх надходження з поверхневим стоком та підґрунтовими водами до водойм.

Отже, доцільним є пошук альтернативних шляхів вирішення еколого-економічних проблем сільськогосподарського виробництва на кислих ґрунтах. Одним з яких може бути застосування у ролі меліорантів місцевих сировинних ресурсів та відходів виробництва, що значно зменшить витрати на транспортування і закупівлю меліоративних засобів та, водночас, вирішить проблему утилізації відходів.

Але, визнаючи високу економічну ефективність застосування відходів промисловості як меліорантів, не можна не визнати невід'ємною частиною планування заходів з меліорації виявлення можливого екологічного ризику від цієї акції.

Представники ґрунтової мікрофауни, завдяки високій плодовитості, короткому життєвому циклу, рухливості та тонкому покриву, що зумовлює чітку і швидку реакцію на зміну хімізму навколишнього середовища, є чи не найкращими індикаторами

---

<sup>1</sup> Науковий керівник – доктор біологічних наук Ю.Л. Цапко

спрямованості перебудов біогеоценозу в цілому за різних форм антропогенного впливу (наприклад, внесення вапняних меліорантів).

Метою роботи є висвітлення деяких аспектів впливу різних за походженням меліорантів та вапнування в цілому на фізико-хімічні властивості ґрунту та його характеристики як середовища існування.

**Об'єкти і методи досліджень.** Особливості впливу кальцієвмісних меліорантів на фізико-хімічні властивості та ґрунтову мікро- та мезофауну чорнозему опідзоленого важкосуглинкового, а також продуктивність сільськогосподарських культур зерново-бурякової сівозміни досліджували впродовж 2012-2014 рр. у дрібноділянковому польовому досліді на території державної установи "Слобожанське дослідне поле" ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського (Харківський район, Харківська область) Схема варіантів досліді: 1 – Контроль (без меліорантів); 2 – гашене вапно; 3 – доломіт; 4 – цементний пил; 5 – червоний шлам. Чергування культур у ланці сівозміни: цукрові буряки, ячмінь ярий, кукурудза. Вибір культур для дослідження вапняних меліорантів обумовлений їх слабкою стійкістю до змін рН ґрунтового середовища у кислотний бік. Цукровий буряк, ячмінь та кукурудза є культурами-кальцієфілами, оптимальні значення рН для яких відповідно становлять 7,0-7,5; 6,8-7,5 та 6,0-7,0 [1], що свідчить не лише про неможливість вирощування високих врожаїв цих культур на чорноземі опідзоленому, рН<sub>водн.</sub> якого становить 6,0, але й про небезпеку підкислення ґрунту через високий рівень виносу елементів мінерального живлення, який притаманний даним культурам. Так, наприклад, цукрові буряки з урожаєм 350 ц/га виносять з ґрунту 98 кг/га кальцію та 56 кг/га магнію [2], які відіграють провідну роль у регуляції кислотно-основної рівноваги ґрунту, внаслідок чого ґрунт підкислюється.

Меліоранти вносили одноразово (2011 рік) у дозах, визначених в лабораторних умовах за графіками рН буферності [3]. Згідно з цим підходом фізичні норми вапняних меліорантів були такими: гашене вапно та доломіт 4,5 т/га; цементний пил 6,7; червоний шлам 2,5 т/га. Вимірювання рН та активності іонів кальцію (Ca<sup>2+</sup>) проводили на початку та в кінці вегетаційного періоду протягом трьох років у непорушеному ґрунті (*in situ*) методом прямої потенціометрії з використанням іонселективних електродів за атестованими методиками ННЦ ІГА (МВВ 31-497058-023-2005) та ДСТУ (ДСТУ 4725:2007 та ДСТУ ISO 11271:2004).

У пробах ґрунту, відібраних для аналізу із прикореневої зони рослин, визначали чисельність основних груп мікрофлори методом мікробіологічного посіву ґрунтової суспензії відповідного розведення на тверді живильні середовища [4]. В результаті чого було визначено інтегрований показник біогенності (ІПБ) ґрунту на основі сумарного біологічного показника за Дж. Ацці [5].

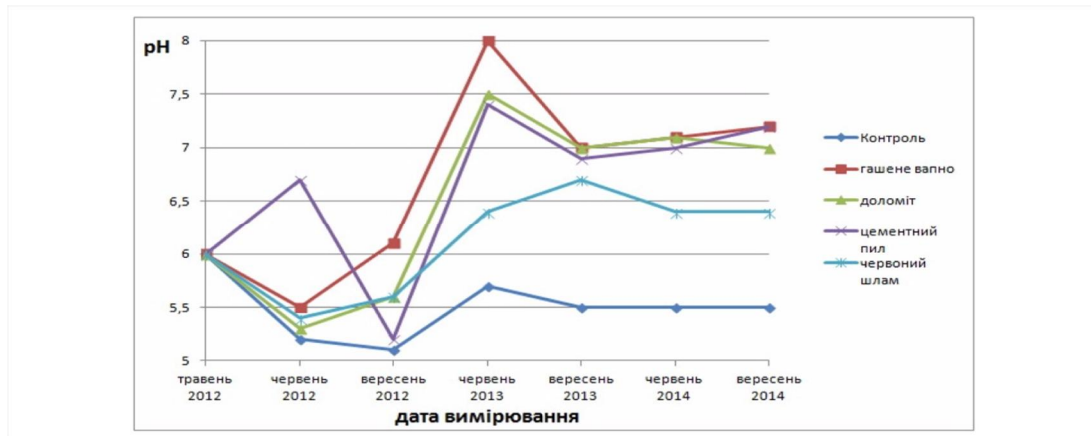
Визначення чисельності представників ґрунтової мікрофауни (microarthropoda) проводили лише навесні за загальноприйнятими стандартними методиками ґрунтозоологічних досліджень [6, 7]. Вигонку колембол і орибатид із проб проводили у воронках Туллгрена в 75-80 % етиловий спирт з додаванням гліцерину [8]. Спиртовий матеріал розбирали під мікроскопом. Кількість мікроартропод перерахували на 1 м<sup>2</sup> ґрунту.

Облік ґрунтових безхребетних (мезофауна) проводили методом розкопок і ручного розбирання проб ґрунту за методикою Гілярова [7].

**Аналіз результатів досліджень.** Як показали дослідження, вирощування кальцієфільних культур (цукрові буряки, ячмінь, кукурудза) без застосування мінеральних та вапняних добрив призводить до підкислення ґрунтового середовища. Особливо це явище проявилось у перший рік досліді, коли після вирощуванні цукрових буряків рН ґрунтового середовища знизився з вихідного 6,0 до 5,2 на контролі (рис 1). Підкислення ґрунту також спостерігали й у перший рік дії меліорантів.

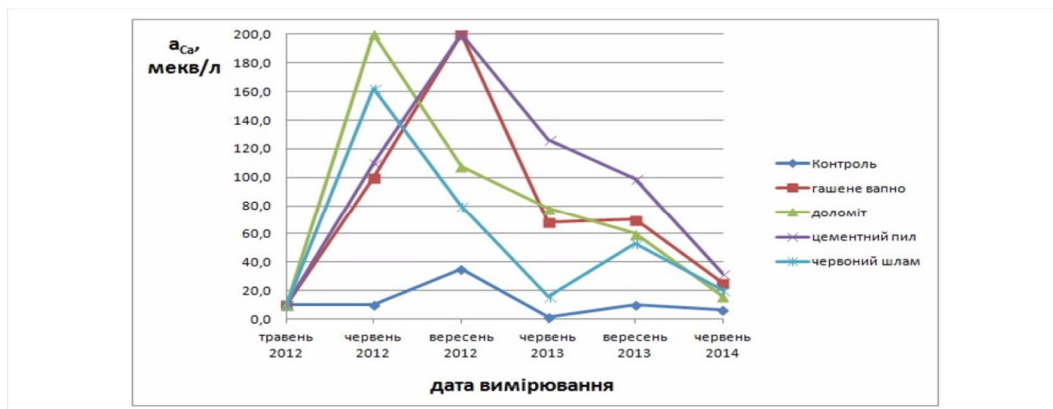
Вважаємо, що це пов'язано з засушливими погодними умовам 2012 року (кількість опадів в середньому 28,1 мм за місяць при багатомісячній середньорічній нормі 43,0 мм), що не сприяли розчиненню та початку дії внесених меліорантів. Винятком був лише варіант із внесенням цементного пилу, на якому, одразу після внесення меліоранту, рН ґрунтового розчину зріс до 6,7, очевидно завдяки дисперсності і тому більш швидкого розчиненням пилу.

Зміни, викликані вапнуванням, наближаються до свого максимального значення на початку першого року післядії з подальшим встановленням нейтральної реакції ґрунтового розчину впродовж 2013-14 років. Найменш ефективним було застосування червоного шламу, за внесення якого рН, протягом всього часу досліджень, був значно нижчим ніж на варіантах з іншими меліорантами.



**Рис. 1. Динаміка ґрунтової кислотності під впливом вапняних меліорантів різного походження**

На рис. 2 наведено результати вимірювання активності іонів кальцію протягом трьох років, якими зафіксовано різке підвищення активності на всіх меліорованих варіантах вже в перший рік досліді з поступовим її зниженням майже до вихідного значення.



**Рис. 2. Динаміка активності іонів кальцію під впливом вапняних меліорантів різного походження**

Дослідження з визначення впливу вапняних меліорантів на таку екологічну функцію ґрунту, як середовище існування показали залежність чисельності представників ґрунтової мезофауни сімейства *Lumbricidae* від зміни рН ґрунтового середовища. Позитивно відобразилося на чисельності представників цієї групи внесення всіх меліорантів, крім червоного шламу, дія якого на досліджувані організми була токсичною. Подібні зміни відмічено й стосовно представників ґрунтової мікрофауни.

### 1. Зміна чисельності представників мікро- та мезофауни в чорноземі опідзоленому під впливом вапняних меліорантів (шар 0-20 см)

Варіант	Кількість організмів, екз./ м <sup>2</sup>								
	Мікрофауна ( <i>Microarthropoda</i> )						Мезофауна ( <i>Lumbricidae</i> )		
	<i>Collembola</i>			<i>Oribatida</i>					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Контроль	213	320	160	80	160	80	9,0	14,6	16,0
Гашене вапно	-	160	80	346	480	240	16,3	33,6	21,3
Доломіт	293	320	213	186	240	186	8,7	30,0	12,3
Цементний пил	320	373	240	160	186	80	17,3	10,3	12,0
Червоний шлам	80	160	80	133	160	-	20,6	6,0	8,0
НІР <sub>0,5</sub>	58,4	77,9	38,9	72,8	38,9	38,9	1,1	4,0	2,1

Примітка. Роки спостережень: 1 - 2012; 2 - 2013; 3 - 2014

Дослідження впливу вапняних меліорантів на ґрунт, як середовище існування, проводили також шляхом визначення інтегрованого показника біогенності ґрунту (ІПБ) рис 3, який було підраховано в результаті визначення чисельності основних груп мікрофлори (гриби; мікроорганізми, що засвоюють органічні та мінеральні форми азоту). Дослідженнями виявлено залежність біогенності ґрунту від типу меліоранту.

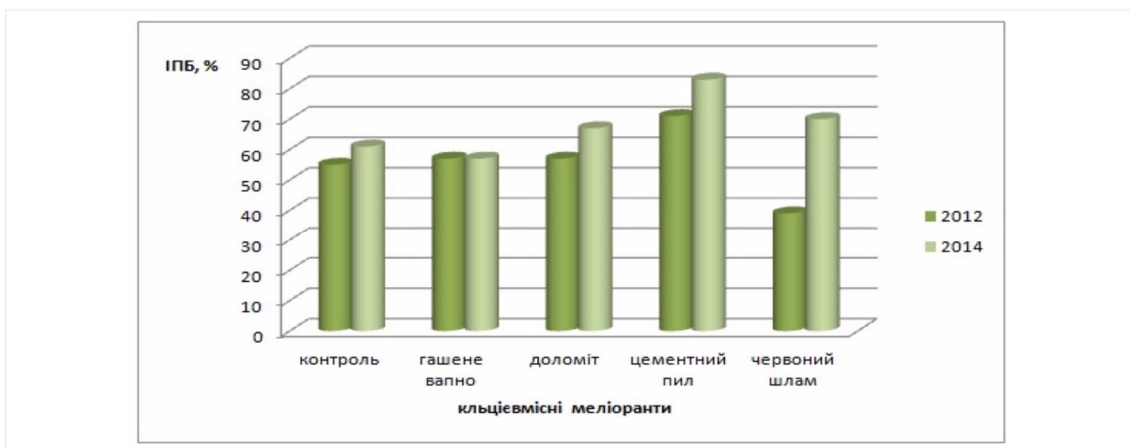


Рис. 3. Зміна ІПБ ґрунту під впливом вапняних меліорантів

Помітно, що на варіантах без внесення меліорантів ІПБ нижче, ніж на провапнованих, а найвищою є біогенність ґрунту на варіанті з цементним пилом. ІПБ на варіанті з червоним шламом у перший рік дії меліоранту є значно нижчим контролю, але вже на третій рік спостерігаємо його підвищення. Даний факт можна пов'язати з тим, що на варіанті зі шламом рН ґрунтового середовища був нижчим ніж на інших провапнованих варіантах, що могло призвести до зменшення чисельності алкаліфільних представників мікробіоти. Разом із цим червоний шлам містить значну кількість домішок (до 90 %), які можуть згубно впливати на ґрунтові мікроорганізми.

#### Висновки

1. Встановлено, що вирощування кальцієфільних культур (цукровий буряк, ячмінь, кукурудза) без застосування мінеральних та вапняних добрив призводить до підкислення ґрунтового середовища. Зміни, викликані вапнуванням, наближаються до свого максимального значення на початку першого року післядії з подальшим встановленням нейтральної реакції ґрунтового розчину.

2. Виявлено залежність чисельності представників ґрунтової мікрофлори, мікро- та мезофауни від зміни рН ґрунтового середовища, тому внесення всіх меліорантів, позитивно відобразилося на чисельності представників даних груп.

3. Показано, що внесення вапняних меліорантів підвищує біогенність ґрунту, про що свідчить зростання ІПБ. Найвища біогенність спостерігається на варіанті з цементним пилом. В той же час на варіанті з червоним шламом ІПБ в перший рік дії меліоранту є значно нижчим за контроль.

### Перелік використаної літератури

1. Трускавецький Р.С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції - Харків: Нове слово, 2003. – 228 с.
2. «Нутрівант Плюс цукрові буряки» – гарант високої продуктивності буряків цукрових [Електронний ресурс] // Зерно.- 2008. №5 - Режим доступу до сайту: <http://www.nutritech.com.ua/ua/88>
3. ДСТУ 4456:2005 "Якість ґрунту. Метод визначення кислотно-основної буферності ґрунту". Чинний від 2006-10-01. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. - 16 с.
4. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д. Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчинк. – Москва: МГУ. – 224 с.
5. Ацици Дж. Сельскохозяйственная экология / – Москва – Ленинград, 1959. – 480 с.
6. Методы почвенно-зоологических исследований.- М.: Наука, 1975.- 280 с.
7. Бызова Ю.Б. Количественные методы в почвенной зоологии / [Ю.Б. Бызова, М.С. Гиляров, В. Дунген и др.]. - М.: Наука, 1987. - 288 с.
8. Определение коллембол фауны СССР/ Под. ред. Н.М. Черновой, Б.Р. Стригановой. - М.: Наука, 1988. - 214 с.

Стаття надійшла до редколегії 26.10.2014

### ECOLOGICAL APPLICATION ASPECTS OF LIME MELIORANTS DIFFERENT ORIGIN ON HEAVY LOAMY PODZOLIZED CHERNOZEM

**K.O. Desyatnik**

**NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky"**  
([karina.desyatnik@rambler.ru](mailto:karina.desyatnik@rambler.ru))

In this article there are described study results conducted for the purpose calcareous ameliorants determine the effect of different origins and liming in general, the physico-chemical parameters of soil and ecological functions such as habitat. The study was conducted during the 2012-2014 years in the field experiment. Crop rotation: sugar beets, barley, corn. Measurement of pH and activity of calcium ions ( $\text{Ca}^{2+}$ ) was carried out in the soil (*in situ*) method of direct potentiometry using the ion-selective electrodes. In soil samples it was selected for analysis of the root zone of plants, determined the number of main groups of microorganisms. Determining the number of representatives of soil microfauna (microarthropoda) was carried out in a funnel Tullhrena in 75-80 % ethanol with the addition of glycerol. Accounting for soil invertebrates (mesofauna) was performed by the excavation of soil samples by the method Gilyarova. The study found that growing crops that need a lot of calcium (sugar beet, barley, corn) without the use of lime materials leads to soil acidification. Changes as a result of liming are close to its maximum value at the beginning of the second year after application when soil reaction is close to neutral. It is revealed the dependence of the number of representatives' soil micro- and mesofauna of the soil pH changes, so usage of all ameliorants has a positive impact on the number of representatives this group. Have found out increase of the Integrated soil biotic parameter (ISBP) after application of lime ameliorants. The highest biotic parameter is observed on a variant with a cement dust. At the same time on a variant with red mud ISBP in the first year of amelioration is significantly below, than on the control.

**Key words:** *lime meliorants; physico-chemical parameters; microfauna; mesofauna; microflora.*

УДК 631.461

### ПЕРЕБУДОВА МІКРОБНОГО ЦЕНОЗУ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ПІД ВПЛИВОМ ГЕРБІЦИДІВ РІЗНОГО КЛАСУ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ<sup>1</sup>

**А.Б. Рокитянський**

**ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»**  
([artemborisovichro@gmail.com](mailto:artemborisovichro@gmail.com))

Досліджено вплив різних доз гербіцидів різного класу небезпечності (за класифікацією ВООЗ) на зміни, що відбуваються у мікробіоценозі чорнозему опідзоленого протягом

<sup>1</sup> Науковий керівник – канд.біол.н., с.н.с. О.І. Маклюк