

УДК 631.452: 631.413.1  
© 2013

*К.О. Десятник*

*Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського»*

*\* Науковий керівник — доктор біологічних наук Ю.Л. Цапко*

## **ВПЛИВ ВАПНЯНИХ МЕЛІОРАНТІВ НА БІОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО\***

*Установлено тісну залежність між динамікою рН, вапняним потенціалом чорнозему опідзоленого та врожайністю буряків цукрових. Виявлено тісний зв'язок між мікробіологічним різноманіттям ґрунту і врожайністю буряків цукрових залежно від унесеного меліоранту.*

*Ключові слова: ґрунти, вапняні меліоранти, біогенність ґрунту, фізико-хімічні показники, урожайність.*

На території України кислі ґрунти займають близько 5,5 млн га орних земель, майже 64% з них — слабокислі ґрунти, значна частка належить чорноземам опідзоленим ( $pH_{\text{сол.}}$  5,0–5,5) [6, 7]. Тому вапнування впродовж багатьох років є одним із заходів щодо підвищення родючості цих ґрунтів.

З кожним роком набуває актуальності проблема утилізації відходів промисловості через застосування їх у землеробстві. Використання відходів цементного та алюмінієвого виробництва, які містять у своєму складі значну кількість  $CaCO_3$ , на ґрунтах з низьким значенням рН дає змогу водночас розв'язати зазначену проблему і підвищити родючість ґрунтів з кислою реакцією. При цьому особливе значення має якість вапняних меліорантів і ґрунт слід розглядати не лише як джерело елементів живлення, а й як середовище існування та фактор біологічної еволюції.

**Мета досліджень** — визначити еколого-агрономічну ефективність застосування кальцієвмісних меліорантів природного та промислового походження на чорноземі опідзоленому.

**Методика досліджень.** У 2012 р. на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому ( $pH_{\text{сол.}}$  5) у дослідному господарстві ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» (Слобожанське дослідне поле) було закладено дрібноділянковий дослід за такою схемою: контроль (без меліорантів); гашене вапно; доломіт; цементний пил; червоний шлам.

Площа ділянки — 1 м<sup>2</sup>; відстань між варіантами і повторностями — 0,5 м; повторність — 3-разова; сільгоспкультура — буряки цукрові сорту Український МС-70.

Для отримання максимального врожаю буряків цукрових кислотність ґрунту перед висіванням за допомогою вапняних меліорантів доводили до рівня  $pH_{\text{водн.}}$  7,5, який є оптимальним для цієї культури. Дози меліорантів попе-

редньо визначали в лабораторних умовах за графіками рН-буферності [9].

Вимірювання рН та активності іонів кальцію ( $Ca^{2+}$ ) здійснювали на початку та наприкінці вегетаційного періоду (травень та вересень 2012 р.) у непорушеному ґрунті (*in situ*) методом прямої потенціометрії з використанням іон-селективних електродів за атестованими методиками ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» (МВВ 31-497058-023-2005) та ДСТУ 4725:2007 і ДСТУ ISO 11271:2004.

У зразках ґрунту, відібраних для аналізу з прикореневої зони рослин, визначали чисельність основних груп мікрофлори методом мікробіологічного висіву ґрунтової суспензії відповідного розведення на тверді поживні середовища [3]. Так було визначено інтегрований показник біогенності ґрунту (ІПБ) на основі сумарного біологічного показника за Дж. Ацці [1].

Зразки ґрунту для лабораторних аналізів відібрано в період вегетації рослин [8].

**Результати досліджень.** Особливістю буряків цукрових є високий винос елементів мінерального живлення. Скажімо, за врожайності 350 ц/га з ґрунту виноситься 98 кг/га Ca та 56 кг/га Mg [6], які відіграють провідну роль у регуляції кислотно-основної рівноваги ґрунту, внаслідок чого ґрунт підкислюється. Саме тому вже через 40 днів після висівання (червень)  $pH_{\text{водн.}}$  у ризосфері рослин значно знижується з початкового значення 6,4 на контролі та 7,5 у провапнованих варіантах (таблиця).

У варіанті з унесенням цементного пилу рН ґрунту мала найменше відхилення, а вже наприкінці вегетації вапняний потенціал був у межах оптимальних значень (4,4–5,0) для вирощування буряків на чорноземі опідзоленому [5]. Саме в цьому варіанті відзначено високу біогенність ґрунту та отримано найвищі врожаї буряків цукрових, що свідчить про еколого-агрономічну ефективність цього меліоранту.

**Вплив вапняних меліорантів на фізико-хімічні показники чорнозему опідзоленого, урожайність буряків цукрових та загальну чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів у прикореневій зоні**

Варіант	рН	рСа	Вапняний потенціал, рН — 0,5 рСа	ІПБ, %	Урожайність, ц/га	Приріст урожаю	
						ц/га	%
Контроль(без меліорантів)	5,2/4,7	2,3/1,4	4,0/3,9	55	335	—	—
Гашене вапно	5,5/6,1	1,3/0,8	4,8/5,7	57	358	23	6,8
Доломіт	5,1/6,1	0,8/1,2	4,6/5,4	57	360	25	7,4
Цементний пил	6,7/5,2	1,2/0,8	6,1/4,8	71	391	56	16,7
Червоний шлам НІР <sub>05</sub>	5,1/5,6	1,0/1,4	4,5/4,9	39	334	—	—
					12,3		

Примітка. У чисельнику — червень, знаменнику — вересень.

Водночас у варіанті з червоним шламом, де вапняний потенціал також мав оптимальні значення, ІПБ ґрунту був найнижчим і отримано найменший приріст урожаю. Це свідчить про те, що ці відходи алюмінієвого виробництва, які є перспективними меліорантами на кислих ґрунтах зі здатністю утворювати оптимальний кислотно-основний баланс за рахунок умісту в

своєму складі до 18% CaCO<sub>3</sub> [2], чинять також токсичний вплив на ґрунтову флору і фауну. Знижується ІПБ (до 39%) та врожайність буряків цукрових. Це зумовлено значною кількістю домішок у складі червоного шламу (до 90%), тому його використання в землеробстві, на думку агрономів та екологів, викликає певні побоювання.

### Висновки

За результатами досліджень впливу меліорантів природного та промислового походження на фізико-хімічні властивості та біогенність чорнозему опідзоленого встановлено тісну залежність урожайності буряків цукрових від цих показників. Виявлено, що вне-

сення цементного пилу сприяє підвищенню врожайності буряків цукрових і біогенності ґрунту.

З'ясовано токсичну дію червоного шламу на ґрунтову флору та біорізноманіття ґрунтової мікробіоти.

### Бібліографія

1. Аци Дж. Сельскохозяйственная экология. — М., Л., 1959. — 480 с.
2. Добрива. Довідник; за ред. М.М. Мірошніченка. — Х.: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2011. — 223 с.
3. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии [Д.Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчин]. — М.: МГУ, 1991. — 224 с.
4. Нутривант Плюс цукрові буряки — гарант високої продуктивності буряків цукрових//Зерно. — 2008. — № 5/www.nutritech.com.ua/ua/88
5. Система оціночних показників агроекологічної стійкості кислих ґрунтів: методичні рекомендації [Трускавецький Р.С., Цапко Ю.Л., Чешко Н.Ф., Калініченко В.М. та ін.]. — Х.: ВЦ «Ніка», 2005. — 33 с.
6. Травлєєв А.П., Білова Н.А., Балаласєв О.К. Екологія ґрунтоутворення лісових чорноземів//Ґрунтознавство. — 2008. — Т. 9. — № 1–2. — С. 19–29.
7. Хімічна меліорація ґрунтів (концепція інноваційного розвитку); за ред. С.А. Балюка, Р.С. Трускавецького, Ю.Л. Цапко. — Х.: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2012. — 129 с.
8. Якість ґрунту. Відбір проб. Ч. 6. Наставниці щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження мікробіологічних процесів у лабораторії (ISO 10381-6:1993, IDT): ДСТУ ISO 10381-6:2001. [Чинний від 2002-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2002. — 10 с.
9. Якість ґрунту. Метод визначення кислотності основної буферності ґрунту: ДСТУ 4456:2005. [Чинний від 2006-10-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 16 с.

Надійшла 29.04.2013.