

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВМІСТУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ҐРУНТАХ
ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ****В.Ф. Голубченко, Е.В. Куліджанов****Одеська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»**

Проведена порівняльна оцінка вмісту в ґрунтах мікроелементів з вилученням їх екстрагентами 1n HCl і ацетатно-амонійним буферним розчином з рН 4,8. Оцінка вмісту мікроелементів за вилученням ацетатно-амонійним буфером показала, що 41,6% ґрунтів за вмістом міді і 11,5% за вмістом кобальту низько забезпечені, а за вилученням 1n HCl вони були високозабезпечені.

Ключові слова: ґрунти, мікроелементи, методи визначення, оцінка вмісту.

Вступ. Оптимальний вміст мікроелементів (МЕ) є передумовою одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Більшість ґрунтів області мають високу, підвищену або середню забезпеченість МЕ і тому рідко потребують внесення в ґрунт, але наявність карбонатів і лужна реакція знижують доступність їх рослинам. З урахуванням цієї обставини прибавки врожаю і поліпшення якості продукції можливо досягти застосуванням МЕ для обробки насіння хелатними комплексами або мінеральними солями МЕ.

Кращі результати на карбонатних ґрунтах Степу і Лісостепу дає внесення хелатів натуральних органічних кислот. Вони не токсичні для рослин і мікроорганізмів, краще засвоюються в клітинах, використовуються рослинами як джерело енергії. Більшість ґрунтів області - чорноземи малогумусні, карбонатні, біля 60% мають лужну реакцію ґрунтового розчину, високу ємність катіонного обміну (ЄКО), що обумовлює зниження рухомості [1]. Рухомість в ґрунті і ступінь доступності МЕ становить досить значну проблему для виробництва екологічно чистої продукції. Як нестача, так і надлишок в ґрунті вказаних елементів негативно впливають на ріст і розвиток культурних рослин, якість продукції. На нейтральних і лужних ґрунтах виявляється зниження доступності заліза, міді, марганцю, кобальту і цинку, на карбонатних - цинку і заліза, на кислих - бору, молібдену і міді [2]. Різна рухомість МЕ у ґрунтах потребує зваженого підходу до впровадження у практику методів їх визначення з метою унеможливлення прийняття невірних рішень стосовно норм внесення мікродобрив і захисту ґрунтів від забруднення. При використанні різних екстрагентів визначаються метали різного ступеню рухомості, що пов'язано з властивостями ґрунту (вмістом органічної речовини, гранулометричним складом, ЄКО, рН, вологістю тощо) та особливостями їх акумуляції і трансформації у ґрунтовому профілі. Згідно з потребою у МЕ всі культури і групи культур поділяються на три групи [3]. За вмістом рухомих форм забруднювачів (МЕ) ґрунти поділяються на шість груп, від слабого до дуже високого забруднення [4].

П.А.Власюк [1] відзначає, що в органічних комплексах (лігандах) активність МЕ зростає у сотні, тисячі і навіть інколи мільйони разів порівняно з іонним станом у хімічних сполуках, що теж слід враховувати при визначенні норм внесення мікродобрив.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на найбільш поширених типах ґрунтів Одеської області під час агрохімічної паспортизації у 2003-2013 роках (8-10 тури обстеження). Зразки ґрунтів відбирали відповідно до нормативних документів [4,5]. Визначення вмісту рухомих сполук металів виконували методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії у ацетатно – амонійній буферній витяжці з рН 4,8 (ААБ) згідно державних стандартів: марганцю ДСТУ 4770.1:2007, цинку ДСТУ 4770.2:2007, кадмію ДСТУ 4770.3:2007, кобальту ДСТУ 4770. 5:2007, міді ДСТУ 4770.6:2007, свинцю ДСТУ 4770.9: 2007, ртуті ДСТУ 4770. : 2007. У витяжці 1н НСL визначали вміст кобальту, міді [5].

Результати та їх обговорення. Переважна більшість ґрунтів Одеської області сформувалися на лесах, мають важкосуглинковий чи легкоглинистий гранулометричний склад, що обумовлює їх середню або високу забезпеченість МЕ. Але нестача елемента визначається не лише його вмістом в ґрунті, а й іншими причинами, зокрема явищем антагонізму іонів в розчині. Ґрунти області насичені ввібраними основами, серед яких домінує кальцій (біля 80%), який виступає антагоністом заліза і цинку. Надлишок надходження в рослини фосфору може викликати нестачу в них міді. Тому в ґрунті потрібно підтримувати рівновагу елементів живлення, порушення якої призводить до зниження врожаїв і виникнення захворювань рослин, тварин і людини.

Дослідження вмісту МЕ в ґрунтах Одеської області (табл.1) виявляють дуже низький вміст рухомого цинку, у середньому 0,5 мг/кг майже на 100% площ, що пояснюється лужною реакцією ґрунтів і високою ЄКО на переважній більшості ґрунтових відмін. Аналізи ґрунтів на вміст МЕ кобальту і міді з 2003 по 2011 рік виконувались з вилученням їх 1н НСL і показували на всіх типах ґрунтів високу забезпеченість кобальтом для третьої групи культур з високим виносом, від 5,0 до 7,9 мг/кг, і середню забезпеченість міддю для третьої групи на чорноземах звичайних і південних, лучно-чорноземних, лучних, намитих та високу для другої групи на чорноземах типових, сірих і темно-сірих опідзолених ґрунтах , від 4,2 до 7,9 мг/кг. Після переходу у 2011 році на визначення вмісту цих елементів з використанням екстрагенту ААБ 41,6% ґрунтів за вмістом міді і 11,5% за вмістом кобальту перейшли в розряд дуже низько і низько забезпечених, що вказує на потребу у внесенні.

Таблиця 1

Вміст в ґрунтах МЕ, мг/кг ґрунту

Назва ґрунту	Площа, тис. га	Екстрагент	Mn	Zn	Co	Cu
1	2	3	4	5	6	7
Сірі опідзолені	1,63	ААБ ^x	20,4	0,5	0,3	0,2
	2,67	1 н НСL	-	-	5,0	4,2
Темно – сірі опідзолені	10,11	ААБ	19,0	0,4	0,3	0,2
	18,99	1 н НСL	-	-	5,0	4,6
Чорноземи типові	149,71	ААБ	23,6	0,3	0,4	0,2
	102,01	1 н НСL	-	-	5,6	4,9
Чорноземи звичайні	515,99	ААБ	28,3	0,4	0,5	0,2
	166,54	1 н НСL	-	-	5,5	5,2

1	2	3	4	5	6	7
Чорноземи південні	192,54	ААБ	37,2	0,5	0,4	0,2
	181,53	1 н НСІ	-	-	5,4	6,4
Лучно - чорноземні	7,62	ААБ	36,6	0,4	0,4	0,3
	2,63	1 н НСІ	-	-	6,0	5,7
Лучні	7,10	ААБ	39,6	0,6	0,4	0,3
	2,05	1 н НСІ	-	-	5,2	5,2
Дернові	7,26	ААБ	99,7	1,0	0,7	1,1
	3,03	1 н НСІ	-	-	7,6	7,9
Намиті	3,97	ААБ	40,5	0,9	0,7	1,1
	3,87	1 н НСІ	-	-	5,4	5,8

Примітка: ^x ААБ - ацетатно - амонійний буфер

МЕ марганець і цинк як і раніше вилучаються розчином ААБ, їх вміст в ґрунтах залишився у тих же градаціях. Забезпеченість ґрунтів марганцем оцінюється як дуже висока, а у дернових ґрунтах навіть як помірно забруднені. Вміст цинку на всіх типах ґрунтів низький, окрім дернових, де він середній.

Слід зауважити, що рослини різняться за здатністю мобілізувати елементи живлення та за потребою у мікроелементах. Щодо мікроелементів градація забезпеченості залежить не тільки від їхнього вмісту в ґрунті, а ще й від властивостей рослин, згаданих вище. Отже, було б логічно використовувати в оцінці забезпеченості МЕ градацію ґрунтів, розроблену І.Г.Важениним [3] для різних за фізіологічними властивостями сільськогосподарських культур (табл. 2). За усередненими даними забезпеченості ґрунтів кобальтом і міддю з використанням екстрагенту ААБ була виявлена розбіжність у методах оцінки результатів, яка особливо виявилась при оцінці вмісту міді в темно – сірих опідзолених та дернових і намитих ґрунтах.

Таблиця 2

Порівняльна оцінка забезпеченості ґрунтів кобальтом і міддю

Назва ґрунту	МЕ	Екстрагент				
		1 н НСІ		ААБ		
		Вміст, мг/кг	Я.В. Пейве	Вміст, мг/кг	І.Г. Важенін	І.П. Яцук С.А. Балюк
1	2	3	4	5	6	7
Сірі опідзолені	Со	5,0	високий	0,27	середній	високий
	Сu	4,2	високий	0,19	середній	середній
Темно – сірі опідзолені	Со	5,0	високий	0,25	середній	високий
	Сu	4,6	високий	0,15	середній	низький
Чорноземи типові	Со	5,6	високий	0,41	середній	дуже високий
	Сu	4,9	високий	0,17	середній	середній
Чорноземи звичайні	Со	5,5	високий	0,48	середній	дуже високий
	Сu	5,2	середній	0,22	середній	підвищений

1	2	3	4	5	6	7
Чорноземи південні	Co	5,4	високий	0,38	середній	дуже високий
	Cu	6,4	середній	0,18	середній	середній
Лучно - чорноземні	Co	6,0	високий	0,40	середній	дуже високий
	Cu	5,7	середній	0,31	середній	високий
Лучні	Co	5,2	високий	0,42	середній	дуже високий
	Cu	5,2	середній	0,33	середній	високий
Дернові	Co	7,6	високий	0,73	середній	слабке забруднення
	Cu	7,9	високий	1,12	середній	слабке забруднення
Намиті	Co	5,4	високий	0,72	середній	слабке забруднення
	Cu	5,8	середній	1,11	середній	слабке забруднення

Висновки. Дослідженнями, виконаними в Одеській області у 2003-2013 роках, виявлено зміни в оцінці вмісту в ґрунтах МЕ кобальту і міді, пов'язані із заміною екстрагенту 1н НСL на ААБ. За визначення 1н НСL вміст МЕ на всіх типах ґрунтів оцінювався як високий по кобальту і середній або високий по міді. Вилучення екстрагентом ААБ показало, що 41,6% ґрунтів за вмістом міді і 11,5 % за вмістом кобальту оцінюються як дуже низько і низько забезпечені. Таким чином виявлено, що екстрагент 1н НСL вилучає з ґрунту не лише легкодоступні, а й труднодоступні для рослин форми МЕ, тому завищує показники вмісту в ґрунтах рухомих форм. Визначення вмісту МЕ з використанням ААБ надає більш реальну картину стану забезпечення ними ґрунтів.

Література

1. Власюк П.А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений.- К. – Наукова думка . - 1969.- 512с.
2. Пейве Я.В.Агрохимия и биохимия микроэлементов. Избр. труды.- М.: Наука. - 1980.- 426с.
3. Важенин И.Г. Методические указания по агрохимическому обследованию и картографированию почв на содержание микроэлементов / И.Г.Важенин.– М.: Изд. – во ВАСХНИЛ, 1976
4. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред..І.П.Яцука, С.А.Балука.- К.- 2013.- 104с.
5. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С.М.Рижук, М.В. Лісового, Д.М. Бенцаровського.-К. - 2003.- 63с.

Аннотація

Голубченко В.Ф., Кулиджанов Е.В. *Сравнительная оценка содержания микроэлементов в почвах Одесской области. Проведена сравнительная оценка содержания в почвах микроэлементов с использованием в качестве экстрагентов 1н НСL и ацетатно – аммонийного буферного раствора с рН 4,8. Оценка содержания микроэлементов с использованием ацетатно – аммонийного буфера показала, что*

41,6 % почв по содержанию меди и 11,5 % по содержанию кобальта низко обеспеченные, а с экстрагентом 1 н HCl они были высокообеспечены.

Ключевые слова: почвы, микроэлементы, методы определения, оценка содержания.

Summary

Golubchenko V.F., Kulidjanov G.V. Comparative estimation of microelements content in soils of Odessa area. Conducted comparative estimation of microelements content in soils after their extraction by extractants - 1N HCl and acetate-ammoniacal buffer solution with pH 4,8. Estimation of content of microelements after an extraction acetate-ammoniacal buffer expressed, that after the copper storage 41,6% of soils, and 11,5% - after a cobalt storage are of low level; after their extraction by 1N of HCL they were of high-level storage.

Keywords: soils, microelements, methods of determination, estimation of content.