

УДК 631.4 (477.44)

**МОНІТОРИНГ
МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ҐРУНТАХ
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

В. О. РОМАНЮК,

канд. с.-г. наук, старший викладач
Вінницький національний
аграрний університет

Наведено результати багаторічних досліджень і узагальнено сучасний стан родючості земель сільськогосподарського призначення Вінницької області. Проаналізовано динаміку забезпечення ґрунтів Вінницької області бором, марганцем, міддю і цинком. Лабораторними дослідженнями визначено, що вміст мікроелементів в ґрунтах області за останні тури обстеження майже не змінився. Так, середньозважений показник вмісту мікроелементів становить В – 0,60-0,62, Мп – 17,4, Си – 0,38 та Zn – 0,60 мг/кг ґрунту.

Ключові слова: моніторинг ґрунтів, ґрунт, мікроелементи, агрохімічне обстеження ґрунтів.

Табл. 1. Літ. 10.

Постановка проблеми. Основним джерелом мікроелементів для рослин є ґрунт. Проте не всі ґрунти можуть повністю задовольнити потребу рослин у них. За даними ННЦ «Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. А.О. Соколовського» НААН, із 33 млн га орних земель в Україні 56 % мають низький вміст рухомого цинку, 25 % - рухомого бору, 8 % - рухомої міді. Це підвищує потребу в застосуванні мікродобрих на ґрунтах не тільки з недостатнім, але і помірним вмістом мікроелементів в доступній рослинам формі. Тому, моніторинг забезпечення ґрунтів мікроелементами є досить важливим питанням, яке потребує детального вивчення [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для вирощування високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур поряд з біоелементами (С, Н, О, N, P, K, Ca, Mg, S) важливе значення в живленні рослин мають ще 18 елементів, передусім – В, Мп, Си, Zn, Fe, Мо, Со. Оскільки вміст цих елементів у рослинах і ґрунті досить малий (0,01-0,001 % у перерахунку на суху речовину), їх називають мікроелементами.

Мікроелементи є складовою частиною ґрунту, повітря та рослин. Більшість з яких потрібні для нормального росту і розвитку рослин, оскільки вони беруть участь у таких важливих процесах, як фотосинтез (Мп, Fe, Си), дихання (Мп, Fe, Си, Zn, Со), вуглеводний, жировий та білковий обміни, утворення органічних кислот і ферментів (Мп, V, Си, Ni, Мо, Zn), процеси зв'язування вільного азоту (Мо, В, Мп, Fe), перетворення сполук азоту і фосфору (В, Си, Zn, Мп, Мо), розвиток бульбачкових бактерій (Си, Мо, В), є каталізаторами різних реакцій (Fe, Мп, Мо, Си, Zn). Відомо, що Al, В, Си, Со, Мо, Zn виконують специфічні функції в захисних механізмах морозостійких і засухостійких різновидів рослин [2, 3].

Дія мікроелементів на фізіологічні процеси пояснюється їх вмістом у ферментах, вітамінах, гормонах та інших біологічно активних речовинах. За оптимального забезпечення рослин мікроелементами пришвидшуються їх розвиток і досягання насіння, підвищується стійкість до хвороб і шкідників, знижується дія зовнішніх несприятливих факторів – засухи, низьких і високих температур повітря і ґрунту [4].

Основним джерелом надходження мікроелементів у рослину є вміст їх у ґрунті. Мікроелементи в ґрунтах входять до складу різних сполук, більшість яких представлена нерозчинними або важкорозчинними формами і лише невелика кількість – рухливими формами, засвоюваними рослинами. Їх доступність визначають за наявності рухомих форм, які для міді, цинку, молібдену і кобальту становлять 5-15 % валового вмісту, для бору – 10-30 % [5, 6].

На рухливість мікроелементів і їх доступність рослинам великий вплив мають кислотність ґрунту, вологість, механічний склад, вміст органічної речовини тощо. Вміст мікроелементів в ґрунтах різних типів неоднаково. Наприклад, рухливими формами В і Сu багаті чорноземи (0,4-1,5 і 4-30 мг/кг) і бідні дерново-підзолисті (0,02-0,6 і 0,1-6,7 мг/кг), дефіцит Мо відчувається в легких, Со – в кислих дерново-підзолистих ґрунтах, Мп – в чорноземах, Zn – в бурих і каштанових [7, 8].

Поряд з цим при наявності до 0,3 мг/кг доступного бору дерново-підзолисті ґрунти вважаються низькозабезпечені, при 0,3-0,7 – середньо-, а 0,7-1,0 – високозабезпечені. В останньому випадку відпадає необхідність у застосуванні борних добрив. Якщо торф'яні ґрунти, то до високозабезпечених вони відносяться при утриманні водорозчинного бору 2,1-3,0 мг/кг. Там, де гною і деревної золи вносять вдосталь, дефіцит бору малоімовірний. Виняток є карбонатні ґрунти, де доступність бору і особливо марганцю знижується. Тут виникає потреба позакореневого підживлення борною кислотою 0,2-0,3 г на 10 м, розчиненої в 10 л води [9].

Отже, брак мікроелементів у ґрунті не призводить до загибелі рослин, але є причиною зниження швидкості і узгодженості протікання процесів, відповідальних за розвиток організму. В остаточному підсумку, рослини не реалізують свій генетичний потенціал і дають низький не завжди якісний врожай.

Методика та умови досліджень. Метою досліджень було проведення моніторингу ґрунтового покриття Вінницької області на забезпеченість мікроелементами за останні тури агрохімічного обстеження (IX – X).

Дослідження зразків по визначенню бору проводили колометричним методом згідно ОСТ 10.150-88; рухомі сполуки марганцю, міді, цинку за атомно-адсорбційно-спектрофотометричним методом згідно ДСТУ 4770.1:2007, ДСТУ 4770.6:2007, ДСТУ 4770.2:2007.

Виклад основного матеріалу. Агрохімічні дослідження ґрунтів які були проведені Вінницькою філією державної установи «Держґрунтохорона» [10] свідчать про різний вміст мікроелементів у ґрунтах Вінницької області (табл. 1). Так, середньозважений показник вмісту бору, марганцю, міді та цинку по області в період за дев'ятий і десятий тури обстеження змінився і відповідно становить 0,62-0,60, 17,4, 0,38 та 0,60 мг/кг, а це високий ступінь забезпеченості відносно стандартної градації (відповідно дуже низький вміст <0,15, 5,1, 0,11, 1,1 мг/кг, а дуже високий >0,70, 20,0, 0,50, 5,0 мг/кг).

Таблиця 1

Вміст основних мікроелементів в ґрунтах Вінницької області

Райони	Середньозважений показник вмісту мікроелементів, мг/кг ґрунту							
	IX тур	X тур	IX тур	X тур	IX тур	X тур	IX тур	X тур
	B		Mn		Cu		Zn	
Крижопільський	0,62	0,61	16,50	16,50	0,33	0,33	0,60	0,60
Немирівський	0,55	0,54	17,60	17,60	0,38	0,38	0,58	0,58
Піщанський	0,61	0,59	18,30	18,30	0,39	0,39	0,62	0,62
Тульчинський	0,60	0,56	17,20	17,20	0,43	0,43	0,57	0,57
Чечельницький	0,70	0,63	18,10	18,10	0,40	0,40	0,60	0,60
Ямпільський	0,65	0,64	16,60	16,60	0,37	0,37	0,64	0,64
Середнє по районах	0,62	0,60	17,4	17,4	0,38	0,38	0,60	0,60

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Аналізуючи вміст основних мікроелементів у ґрунтах Вінницької області слід відмітити, що за результатами моніторингових досліджень найнижчий вміст бору зафіксовано у господарствах Немирівського району – 0,55 мг/кг, а максимальний 0,70 мг/кг – у Чечельницькому.

При порівнянні з IX туром обстеження є відхилення по вмісту бору, який зменшився в наступних районах на: Крижопільський – 0,01 мг на 1 кг ґрунту; Немирівський – 0,01 мг на 1 кг ґрунту; Піщанський – 0,02 мг на 1 кг ґрунту; Тульчинський – 0,04 мг на 1 кг ґрунту; Чечельницький – 0,07 мг на 1 кг ґрунту; Ямпільський – 0,01 мг на 1 кг ґрунту.

За результатами аналізів агрохімічного обстеження в розрізі ступенів забезпеченості (B) виявлено наступні показники по обстежених площах: низький – 0,1 тис га, що складає 0,05 %; середній – 0,6 тис га – 03 %; підвищений – 16,6 тис га – 7,5 %; високий – 48,9 тис га – 22,2 %; дуже високий – 140,3 тис га – 63,7 %.

Дещо інша ситуація спостерігається по вмісту марганцю, де максимальна його кількість (18,3 мг/кг) відмічена у Піщанському районі, а мінімальна (16,5 мг/кг) у Крижопільському.

Згідно з результатами аналізів агрохімічного обстеження в розрізі класів забезпеченості виявлено наступні показники: низький – 1,3 тис га – 0,6 %; середній – 10,9 тис га – 4,9 %; підвищений – 41,2 тис га – 18,7 %; високий – 59,7 тис га – 27,1 %; дуже високий – 107,2 тис га – 48,7 %. У цілому показник вмісту марганцю відповідає високому класу забезпеченості. Так, середньозважений показник вмісту марганцю в ґрунтах обстежених районів становить 17,4 мг на 1 кг ґрунту. Аналогічна ситуація простежується і по вмісту міді та цинку. Найнижчий вміст вищезазначених елементів зафіксовано у господарствах Крижопільського та Тульчинського районів, відповідно 0,33 та 0,57 мг/кг. Максимальні показники (0,43 та 0,64 мг/кг) їх вмісту відмічені у Тульчинському та Ямпільському районах. Середньозважений обласний показник по вмісту міді за десятий тур обстеження становить 0,38 мг на 1 кг ґрунту, а по вмісту цинку 0,6 мг на 1 кг ґрунту. За результатами аналізів агрохімічного обстеження в розрізі ступенів забезпеченості міддю та цинком виявлено наступні показники по обстежених районах. Площі ґрунтів за вмістом Cu: дуже низький – 1,0 тис га – 0,5 %; низький – 4,7 тис га – 2,1 %; середній – 17,7 тис га – 8,0 %; підвищений – 55,1 тис га – 25,0 %; високий – 83,9 тис га – 38,1 %; дуже високий – 57,9 тис га – 26,3 %. Площі ґрунтів за вмістом Zn: дуже низький – 205,9 тис га – 93,46 %; низький – 14,2 тис га – 6,45 %; середній – 0,2 тис га – 0,09 %. У загальному забезпеченість ґрунтового покриву як обстежених районів, так і області задовільна.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, за результатами моніторингу ґрунтів Вінницької області встановлено, що у загальному забезпеченість ґрунтового покриву мікроелементами як обстежених районів, так і області в цілому середня. Кількість мікроелементів у ґрунті постійно зменшується шляхом їх засвоєння та виносом вирощеною продукцією та бур'янами. Винос мікроелементів культурами коливається в межах В – 30-270 г/га, Mn – 100-500 г/га, Cu – 10-170 г/га. Зі зменшенням внесення органіки в ґрунт людина припинила їх природне поповнення. Тому систематичне внесення органічних і мінеральних добрив має бути головним і першочерговим заходом, який підвищить кількість мікроелементів в ґрунтах і відповідно їх родючість.

Список використаної літератури

1. Роль мікроелементів в житті рослин. URL: [http://rostok-ua.com /index.php?id=975](http://rostok-ua.com/index.php?id=975)
2. Цицюра Я. Г., Броннікова Л.Ф., Пелех Л.В. Ґрунтовий покрив Вінниччини: генезис, склад, властивості та напрями ефективного використання: монографія, Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 452 с.

3. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. 376 с.

4. Санін Ю.В., Санін В.А., Санін О.Ю. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами. URL: <https://agronom.com.ua/osoblyvosti-pozakoreneвого-pidzhyvlennya-s-g-kultur-mikroelementamy/>.

5. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення /за ред. І. П. Яцука, С. А. Балюка. К., 2013. 64 с.

6. Брошак І. С., Гевко Р. Б., Некеруй С. С. Моніторинг ґрунтів, шляхи покращення родючості та екологічної безпеки земель Тернопільської області: монографія. Тернопіль. 2013. 160 с.

7. Роль мікроелементів в житті рослин. URL: http://www.gerbikom.com.ua/vajливо_znati/

8. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. К.: ТОВ «ВИК-ПРИНТ», 2010. 112 с.

9. Тіво П. Ф. Роль мікроелементів в житті рослин. *Уральський садівник, вересень 2012. № 37.* URL: <http://sadukr.ru/roslini/3698-rol-mikroelementiv-v-zhitti-roslin.html>

10. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2014 році. ДУ «Держґрунтохорона» у Вінницькій області. Вінниця, 2015. 62 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Rol mikroelementiv v zhytti roslin [The role of trace elements in the life of plants]. URL: <http://rostok-ua.Com/index.php?id=975>

2. Cicyura YA. G., Bronnikova L.F., Pelekh L.V. Gruntovij pokriv Vinnichchini: genesis, sklad, vlastivosti ta napryami effektivnogo vikoristannya [Soil cover of Vinnytsya: genesis, composition, properties and directions of effective use]: monografiya. Vinnicya : TOV «Nilan-LTD», 2017. – 452 p.

3. Gospodarenko G.M. Agroximiya [Agrochemicals]: pidruchnyk. K.: TOV «SIK GRUP UKRAYiNA», 2015. 376 s.

4. Sanin Yu.V., Sanin V.A., Sanin O.Yu. Osoblyvosti pozakoreneвого pidzhyvlennya silskogospodarskyx kultur mikroelementamy [Features of endocrine fertilization of agricultural crops with microelements]. URL: <https://agronom.com.ua/osoblyvosti-pozakoreneвого-pidzhyvlennya-s-g-kultur-mikroelementamy/>.

5. Metodyka provedennya agroximichnoyi pasportyzaciyi zemel silskogospodarskogo pryznachennya [Method of agrochemical certification of agricultural lands]. /za red. I. P. Yaczuka, S. A. Balyuka. K., 2013. 64 p.

6. Broshhak I. S., Gevko R. B., Nekeruj S. S. Monitoryng gruntiv, shlyaxy pokrashhennya rodyuchosti ta ekologichnoyi bezpeky zemel Ternopil'skoyi oblasti

[Soil monitoring, ways to improve fertility and ecological safety of the lands of the Ternopil region].: monografiya. Ternopil: 2013. 160 p.

7. Rol mikroelementiv v zhytti roslin [The role of trace elements in the life of plants]. URL: dostupu: http://www.gerbikom.com.ua/vajливо_znati/.

8. Nacionalna dopovid pro stan rodyuchosti gruntiv Ukrayiny [National report on soil fertility in Ukraine]. K.: TOV «VYK-PRYNT», 2010. 112 p.

9. Tivo P. F Rol mikroelementiv v zhytti roslin [The role of trace elements in the life of plants]. Uralsky sadivnyk, veresen – Ural gardener. 2012. № 37. URL: <http://sadukr.ru/roslini/3698-rol-mikroelementiv-v-zhitti-roslin.html>.

10. Zvit pro vykonannya proektno-texnologichnyx ta naukovo-doslidnyx robit u 2014 roci [Report on the implementation of design, technological and research work in 2014]. DU «Derzhgruntoxorona» u Vinnyczkij oblasti. Vinnycya, 2015. 62 p.

АННОТАЦИЯ МОНИТОРИНГ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВЕ ВИННИЦКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены результаты многолетних исследований и обобщенно современное состояние плодородия земель сельскохозяйственного назначения Винницкой области. Проанализирована динамика обеспечения почв Винницкой области бором, марганцем, медью и цинком. Лабораторными исследованиями установлено, что содержание микроэлементов в почвах области за последние туры обследования почти не изменился. Так, по результатам мониторинговых исследований низкое содержание бора зафиксировано в хозяйствах Немировского района - 0,55 мг/кг, а максимальный 0,70 мг/кг - в Чечельницком. Несколько иная ситуация наблюдается по содержанию марганца, где максимальная его количество (18,3 мг/кг) отмечена в Песчанском районе, а минимальная (16,5 мг/кг) в Крыжопольском.

Аналогичная ситуация наблюдается и по содержанию меди и цинка. Низкое содержание вышеупомянутых элементов зафиксировано в хозяйствах Крыжопольского и Тульчинского районов, соответственно 0,33 и 0,57 мг/кг. Максимальные показатели (0,43 и 0,64 мг/кг) их содержания отмечены в Тульчинском и Ямпольском районах. Средневзвешенный областной показатель по содержанию меди за десятый тур обследования составляет 0,38 мг на 1 кг почвы, а по содержанию цинка 0,6 мг на 1 кг почвы.

В общем обеспеченность почвенного покрова как обследованных районов, так и области удовлетворительная.

Ключевые слова: мониторинг почв, почва, микроэлементы, агрохимическое обследование почв.

Табл. 1. Літ. 10.

ANNOTATION

MONITORING OF MICROELEMENTS IN SOILS IN VINNYTSIA REGION

In this article the results of many years researches, also the present state of fertility of agricultural land in Vinnytsia region are generalized. The dynamics of soil provision in Vinnytsia region by boron, manganese, copper and zinc is analyzed. Laboratory studies have determined that the content of microelements in the soil of the region in the last round survey hasn't changed. Thus, according to the results of monitoring studies, the lowest content of boron was recorded at the farms of the Nemirov district - 0.55 mg/kg, and the maximum 0.70 mg/kg - in Chechelnyk district. A slightly different situation is observed in the content of manganese, where its maximum amount (18.3 mg/kg) is noted in Pishchanka district, and the minimum (16.5 mg/kg) in Kryzhopol district.

A similar situation is observed in copper and zinc content. The lowest content of the mentioned elements was recorded at farms of Kryzhopol and Tulchyn districts, severally, 0.33 and 0.57 mg/kg. The maximum values (0.43 and 0.64 mg/kg) of their content are noted in Tulchin and Yampil districts. The average regional indicator for copper content for the tenth round survey is 0.38 mg per 1 kg of soil, and 0.6 mg per kg of soil as a zinc content.

In general, the soil cover of surveyed districts and the region is satisfactory.

Keywords: soil monitoring, soil, microelements, agrochemical survey of soils.

Tabl. 1. Lit. 10.

Інформація про автора

Романюк Вікторія Олександрівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 5. e-mail: r_viktori@ukr.net

Романюк Виктория Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 5. e-mail: r_viktori@ukr.net

Romaniuk Viktoriia Oleksandrivna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the department of agriculture, soil science and agrochemistry of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Solnychna St., 5. e-mail: r_viktori@ukr.net