

14. Энергоресурсосбережение в растениеводстве Западной Сибири: учеб. пособие / С.Х. Вышегуров [и др.] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск. 2002. – 202 с.
15. Абрамов Н.В. Земледелие Западной Сибири / Н.В. Абрамов, П.Ф. Ионин, А.М. Ситников [и др.]: под общ. ред. А.М. Ситникова. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 1998. – 304 с.
16. Иванов П.К. Плотность почвы и плодородие / П.К. Иванов, Л.И. Коробов // Теоретические вопросы обработки почв: докл. Всесоюз. науч.-техн. совещания (17–21 дек. 1968 г.). – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – Вып. 2. – С.45–53.



УДК 631. 41 (571.51)

Е.И. Волошин

ОСОБЕННОСТИ ФОНОВОГО СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

В статье рассматривается фоновое содержание микроэлементов в почвах Красноярского края.

Показано, что почвы края обеднены микроэлементами в сравнении с аналогами из других регионов страны. Недостаточная обеспеченность почв микроэлементами уменьшает их биодоступность растениям.

Ключевые слова: почва, микроэлементы, мониторинг, обеспеченность, фоновое содержание, биодоступность.

E.I. Voloshin

PECULIARITIES OF THE MICROELEMENT BACKGROUND AVAILABILITY IN THE KRASNOYARSK REGION ARABLE SOILS

Microelement background availability in the Krasnoyarsk region soils is considered in the article.

It is shown that the region soils are depleted in the microelements in comparison with the analogues from other regions of the country. Insufficient soil microelement availability reduces their bioavailability to the plants.

Key words: soil, microelements, monitoring, availability, background availability, bioavailability.

Система почва – растение является стартовым звеном пищевой цепочки, в котором формируется поток минеральных компонентов, поглощаемый животными и человеком. При оптимальном питании растений микро- и макроэлементами улучшается их микроэлементный состав и повышаются качественные параметры продукции. На почвах с дефицитом или избытком микроэлементов происходит снижение количества и качества растительной продукции, наблюдаются эндемические заболевания растений, животных и человека.

Поступление в окружающую природную среду и накопление в почве микроэлементов, содержащихся в атмосферных выбросах промышленных предприятий, выхлопных газах автотранспорта, средствах химизации сельского хозяйства и т.п., приводит к ухудшению экологической обстановки в агроценозах. При проведении почвенно-агрохимического мониторинга изменения, происходящие в почвенном покрове в результате хозяйственной деятельности человека, устанавливаются на основании сравнения данных с региональным фоновым содержанием микроэлементов в почвах.

Фоновое содержание вещества в почве – содержание химического вещества в почве, соответствующее ее природному химическому составу (ГОСТ 27593). Фон образуется в результате совокупного действия всех факторов почвообразования. В настоящее время за фоновый уровень обычно принимают средневзвешенное содержание элемента с добавлением за счет глобального переноса антропогенных загрязнителей. Из расчетов исключают данные локального мониторинга загрязнения почв промышленными предприятиями. При оценке локального и регионального загрязнений в качестве фона служат почвы, удаленные от источников загрязнения на расстоянии 50–100 км, и почвы биосферных заповедников, которые размещены в пределах различных биогеоценозов и в наименьшей степени подвержены антропогенному воздействию.

Исследования по определению фонового содержания микроэлементов в почвах проводили в 1994–2004 годах в лесостепной, степной и подтаежной зонах Красноярского края. На площади 2536,6 тыс. га из 0–20 см слоя почв пашни было отобрано 21162 смешанных образца. В почвенных образцах определение валового содержания микроэлементов проводили по методике ЦИНАО атомно-абсорбционным методом на ААС-30 в пламени ацетилена – воздух, мышьяка – колориметрическим методом.

Климат земледельческой части Красноярского края характеризуется резкой континентальностью. В подтаежной зоне среднегодовое количество осадков составляет 450–520 мм, лесостепной – 350–480 мм и степной – 250–320 мм при ГТК= 0,8–1,5.

В структуре почвенного покрова пашни преобладают черноземы, на долю которых приходится 61,8% обследованной площади, серые лесные занимают 20,9%, дерново-подзолистые – 5,4%, интразональные – 6,4%. Особенности почвенного покрова пахотных угодий является значительная комплексность, повышенная гумусированность и укороченность аккумулятивного горизонта и пониженная степень оподзоленности. Разнообразие природных условий в регионе оказывает большое влияние на валовое содержание, формы и степень подвижности микроэлементов в почвообразующих породах и почвах.

Исследованиями установлено, что валовое содержание микроэлементов в почвах земледельческой части Красноярского края характеризуется большим разнообразием. На пространственное содержание микроэлементов в почвах оказывают влияние неодинаковые условия их почвообразования, различия в гранулометрическом составе и концентрации элементов в почвообразующих породах. Наименьшее количество большинства микроэлементов наблюдается в легких по гранулометрическому составу почвах Минусинской лесостепной зоны. По среднему валовому содержанию микроэлементов пахотные почвы Красноярского края отличаются от своих аналогов из других регионов Западной и Восточной Сибири.

Фоновое валовое содержание микроэлементов в пахотных почвах Красноярского края, мг/кг

Элемент	Кларк почвы	В бывшем СССР [3]	Центральное Черноземье [12, 13]	Западная Сибирь [6,7]	Алтайский край [2]	Забайкалье [4, 8,9, 10]	Тува [11, 14, 15]	Хакасия [1]	Красноярский край
Медь	20	19,5	24,0	25,0	24,9	23,0	24,0	15,6	18,2
Кобальт	8	11,1	12,0	10,0	15,0	–	10,7	6,3	9,3
Марганец	850	–	700,0	666,7	750,0	619,0	728,0	–	463,0
Цинк	50	51,9	66,0	64,0	74,3	73,0	51,7	40,7	52,3
Ртуть	0,01	–	0,15	0,2–0,3	0,021	–	0,12	0,03	0,022
Свинец	20	11,6	19,4*	14,0	30,0	–	–	8,4	11,4
Кадмий	0,5	0,56	0,25*	0,15–0,21**	0,375	–	–	0,10	0,11
Никель	40	46,5	38,0	35,0	37,3	27,0	–	19,2	25,6
Хром	200	253	87,0	56,0	70,0	52,0	–	–	25,3
Мышьяк	5	–	2,6	8,23,9	–	–	–	–	5,1

* среднее для черноземов; ** среднее для основных типов почв; отсутствие данных.

Более высоким содержанием свинца и никеля характеризуются почвы Томской области, кобальта – Омской, кадмия – Кемеровской, меди, цинка и хрома – Новосибирской области. Пониженная концентрация микроэлементов отмечается в почвах Республики Хакасия. Среди разных регионов Сибири почвы Красноярского края по валовому содержанию микроэлементов занимают промежуточное положение.

Фоновое содержание меди, кобальта, свинца, кадмия и никеля в почвах Красноярского края ниже, чем концентрация этих элементов в почвах СССР. За исключением мышьяка, концентрация микроэлементов в пахотных почвах региона в 1,8–6,8 раза ниже, чем в аналогах из Центрально-Черноземной зоны страны (см. табл.). Почвы Западной Сибири в 1,1–11,4 раза больше содержат микроэлементов в сравнении с почвами лесостепной и подтаежной зон края. Результаты агрохимического мониторинга показывают, что почвы Красноярского края обеднены микроэлементами в сравнении с аналогами из других регионов страны.

По обеспеченности подвижными формами микроэлементов почвы образуют следующий ряд: $B > Cu > Co > Mn > Mo > Zn$. Слабая обеспеченность почв цинком, молибденом, марганцем и кобальтом связана с низкой подвижностью этих элементов. Повышенная гумусированность зональных почв и близкая к нейтральной реакция среды способствуют уменьшению биодоступности большинства микроэлементов растениям.

Литература

1. Микроэлементы в почвах Хакасии / И.С. Антонов, Е.И. Волошин, Н.А. Градобоева, [и др.] // Плодородие. – 2003. – №3 – С. 7–9.
2. Экоотоксиканты в системе «почва-растение-животное» (на примере отдельных зон Алтайского края) / Л.М. Бурлакова, О.И. Антонова, Н.Г. Деев [и др.]. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – 236 с.
3. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – М: Изд-во АН СССР, 1957. – 259 с.
4. Иванов Г.М., Кашин В.К. Марганец и медь в почвах Забайкалья // Почвоведение. – 1998. – №4. – С. 423–426.
5. Ильин В.Б. Мониторинг тяжелых металлов применительно к крупным промышленным центрам // Агрохимия. – 1997. – №4. – С. 81–86.
6. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. – Новосибирск: Изд-во СОРАН, 2001. – 229 с.
7. Фоновое количество тяжелых металлов в почвах юга Западной Сибири / В.Б. Ильин, А.И. Сысо, Н.А. Байдина [и др.] // Почвоведение. – 2003. – №5. – С. 550–556.
8. Кашин В.К., Иванов Г.М. Никель в почвах Забайкалья // Почвоведение. 1995 – №10. – С. 1291–1298.
9. Кашин В.К., Иванов Г.М. Цинк в почвах Забайкалья // Почвоведение. – 1999 – № 3. – С. 318–325.
10. Кашин В.К., Иванов Г.М. Хром в почвах Забайкалья // Почвоведение. – 2002. – №3. – С. 311–318.
11. Мальгин М.А., Пузанов А.В. Медь в почвах Тывы // Сиб. экол. журнал. – 1998. – №6. – С. 587–589.
12. Матвеев Ю.М., Попова И.В., Чернова О.В. Проблемы нормирования содержания химических соединений в почве // Агрохимия. – 2001. – №12. – С. 54–60.
13. Протасова Н.А., Горбунова Н.С. Формы соединений никеля, свинца и кадмия в черноземах Центрально-Черноземного региона // Агрохимия. – 2006 – №8. – С. 68–76.
14. Пузанов А.В., Мальгин М.А. Цинк в почвах Тывы // Сиб. экол. жур. – 1998 – №6. – С. 599–606.
15. Пузанов А.В. Кобальт в почвах и почвообразующих породах преобладающих ландшафтов Тувинской горной // География и природные ресурсы. – 2000. – №2. – С. 66–73.

