

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МАРГАНЦА В ПОЧВАХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

DYNAMICS OF THE CONTENT OF MANGANESE IN THE SOILS OF THE LIPETSK REGION

Воропаев В.Н., Дятлова В.А.

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
Россия, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 28
E-mail: agro@elsu.ru

Voropaev V.N., Dyatlova V.A.

"Yelets state University them. I.A. Bunin
Russia, Lipetsk region, Yelets, str. of Communards, 28
E-mail: agro@elsu.ru

Марганец (Mn) — необходимый для жизнедеятельности микроэлемент, однако в избыточных концентрациях это токсичный металл третьего класса опасности. Марганцевые удобрения повышают урожайность и качество многих сельскохозяйственных культур в условиях черноземных почв. Изучение содержания марганца в почве и растениях проводили в 7 районах и 14 СХП на постоянных участках двух природнохозяйственных районов (южный и северный) Липецкой области. Как свидетельствуют результаты агрохимического обследования почв пахотного слоя реперных участков, содержание подвижного марганца в ацетатно-буферном растворе pH 4,8 характеризуется как среднее. Однако содержание марганца за последний (исследуемый) период (2001–2003, 2005–2012) подверглось существенным изменениям. Эти изменения отличаются не только по отдельным участкам хозяйства, но и в зависимости от географического расположения (северный или южный природнохозяйственный район). Если обеспеченность марганцем по северному району в 2012 году в среднем составляла 19,0 мг/кг почвы, то в южном — 18,6 мг/кг. Более того, в южном районе в среднем по всем участкам отмечается снижение содержания с 18,5 до 17,5 мг/кг. Значительное уменьшение содержания марганца в 2007 году отмечалось в СХП «Заря» Долгоруковского района, «Пятилетка» Тербунского района, соответственно — 20,4–10,1 и 17,2–14,0 мг/кг. Однако в северном районе с 2005 к 2012 году отмечается повышение содержания Mn на 4,0 мг/кг (с 15,0 до 19,0 мг). Существенное влияние на изменение содержания марганца в почвах исследуемых хозяйств и районов имела структура посевных площадей. Так, посевы сахарной свеклы в последние годы (2014–2015) в Добринском районе составляли 30 024 га, в Лебедянском — 10 282, в Грязинском — 7000, в Липецком — 6622 га. Сахарная свекла отличается высоким потреблением и выносом марганца с урожаем. При сплошном обследовании почв области ЦАС «Липецкий» отмечается постепенное снижение содержания марганца (1987–2012). Если в 5-м цикле обследования было 6% площадей с низкой обеспеченностью, 74% средней и 20% высокой, то в 10-м цикле соответственно стало: 35,1; 58,9; 6,0% площадей.

Ключевые слова: марганец, реперные участки, природно-хозяйственные районы, подвижные формы, содержание марганца.

Для цитирования: Воропаев В.Н., Дятлова В.А. ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МАРГАНЦА В ПОЧВАХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ. Аграрная наука. 2019; (3): 52–54.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-323-3-52-54>.

Введение

Роль марганца в жизни растений впервые отметил видный французский биохимик Г. Бертран в 1897 году [1]. Русские агрохимики К.К. Гедройц и Ф.В. Чириков (независимо один от другого) показали высокий эффект от внесения солей марганца на клевере в песчаных культурах опытов. Начиная с 30-х годов и до нашего времени много внимания этому элементу уделено в опытах П.А. Власюка и других ученых на Украине на черноземных почвах, где преобладает нейтральная или слабокислая среда, что именно и способствует переходу

Manganese fertilizers increase the yield and quality of many crops in black soil conditions. As evidenced by the results of agrochemical soil survey of the arable layer of reference areas, the content of mobile manganese in the acetate-buffer solution pH 4.8 is characterized as average. However, the content of manganese in the last (studied) period (2001–2003, 2005–2012) has undergone significant changes. These changes differ not only in individual areas of the economy, but also depending on the geographical location (Northern or southern natural area). If the provision of manganese in the Northern region in 2012 the average was 19.0 mg/kg of soil, in the South–18.6 mg/kg. moreover, in the southern region, on average, all sites showed a decrease in content from 18.5 to 17.5 mg/kg. A significant decrease in the content of manganese in 2007, it was noted SHP "the dawn" Dolgorukovsky district, "five-year plan", terbunskiy district, respectively, and 20.4 to 10.1 and 17.2 in 14.0. However, in the Northern region from 2005 to 2012 there was an increase in Mn content by 4.0 mg/kg (from 15.0 to 19.0 mg). The structure of sown areas had a significant impact on the change of manganese content in the soils of the studied farms and areas. Thus, the sugar beet in recent years (2014–2015) in Dobrinskaya area was 30 024 ha, in Lebedyanskiy — 10 282, in Gryazinskiy — 7000, in Lipetsk — 6 622 hectares of Sugar beet is characterized by high consumption and removal of manganese with the harvest. In a complete soil survey of the region of the CA "Lipetsk" there is a gradual decrease in manganese content (1987–2012). If in the fifth cycle of the survey was 6% of the areas with low security, 74% of the average and 20% of the high, in the tenth cycle, respectively, was: 35.1; 58.9; 6.0% of the area.

Key words: manganese, reference areas, natural areas, mobile forms, manganese content.

For citation: Voropaev V.N., Dyatlova V.A. DYNAMICS OF THE CONTENT OF MANGANESE IN THE SOILS OF THE LIPETSK REGION (Ribes vilgare L.) IN UZBEKISTAN. Agrarian science. 2019; (3): 52–54. (In Russ.)
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-323-3-52-54>.

ду соединений марганца в слаборастворимое состояние. В кислых почвах, наоборот, растворимость солей марганца резко повышается, и его может быть даже излишек, что угнетает многие культуры [2].

Марганец в почвах находится в виде 2–3- и 4-валентных соединений. В растения поступает только 2-валентный марганец. Основным источником поступления марганца в агроландшафты — удобрения. В навозе КРС этого элемента содержится примерно 275 мг/кг сухого вещества, в фосфорных удобрениях — 210, в калийных — 122, в азотных — 35 [3,4].

Наибольшее содержание марганца в свекле, меньше — в люцерне, эспарцете, овсе, просе, ячмене, фасоли.

Содержание усвояемого марганца в почве зависит от реакции почвенной среды, а также от форм применяемых удобрений, которые влияют на кислотность почв. Содержание марганца увеличивается в почве с повышением влажности. По данным Н.А. Протасовой и А.П. Щербакова, валовое содержание марганца в пахотном горизонте темно-серых лесных почв Центрального Черноземья составляет в среднем 949 ± 74 , в черноземах оподзоленных — 565 ± 25 , в выщелоченных — 628 ± 16 , в типичных — 744 ± 23 , в обыкновенных — 820 ± 33 , в южных — 728 ± 61 мг/кг. [5]

На черноземах прибавка урожайности сахарной свеклы от марганцевых удобрений составляет 1,0–1,5 т/га, а сахаристость повышается на 0,2–0,5%. Урожайность озимой пшеницы возрастает на 0,15–0,30 т/га, зеленой массы кукурузы — на 4–7 т/га, картофеля — на 2,5–3,5 т/га.

Методика исследования

Изучение содержания марганца в почве и растениях проводили в 7 районах и 14 СХП на постоянных участках двух природнохозяйственных районов (южный и северный) Липецкой области. Почвы — чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава, содержат по участкам (в среднем): гумус — 5,6%; $pH_{\text{сол}}$ — 5,4–5,6; P_2O_5 — 8–10 мг, K_2O — 10–12,0 мг/100 г почвы. В опытах изучали динамику содержания подвижного марганца в пахотном слое. Анализы почвенных и растительных образцов проводили по ГОСТ и общепринятым методикам в лабораториях ФБГУ САС «Елецкая» в соответствии с методиками по проведению комплексного мониторинга плодородных земель сельскохозяйственного назначения. [6] Анализы содержания подвижного марганца проводили в ацетатно-аммонийном буферном растворе (pH 4,8).

Результаты исследования и их обсуждение

В Липецкой области 1,6 млн га пашни. Основным типом почв является чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Система удобрений в годы исследований (1995–2005) отличалась значительным снижением количества (NPK) минеральных и органических удобрений. Поэтому содержание подвижного марганца (2001–2003, 2005–2012) подвергалось существенным изменениям. Результаты сплошного обследования почв Липецкой области (1987–2012, ЦАС «Липецкий») показали постепенное снижение его содержания. В настоящее время обеспеченность подвижным марганцем характеризуется как средняя.

Таблица 1.

Динамика содержания марганца в почвах реперных участков (пахотный слой), подв. мг/кг

Table 1. Dynamics of manganese content in soils of reference sites (topsoil), exposed to large, mg/kg

Хозяйство	№ репер. участка	Годы							
		2001	2002	2003	2005	2007	2009	2011	2012
Северный район									
Елецкий									
СХП «Маевка»	5	11,0	9,0	8,0	15,5	20,5	18,1	17,0	20,4
СХП «Воронецкое»	6	11,0	11,0	12,0	13,6	20,0	16,2	16,3	18,3
Становлянский									
СХП «Становое»	8	7,0	9,0	8,0	13,0	16,4	17,3	19,5	18,7
СХП «Нива»	18	10,0	12,0	11,0	16,9	18,5	19,0	20,3	21,3
Краснинский									
СХП «им. Калинина»	21	17,0	20,0	17,0	15,7	21,0	14,9	20,3	18,4
СХП «Заря»	16	19,0	17,0	16,0	16,6	15,0	17,1	18,5	17,7
Измалковский									
СХП «Афанасьевское»	11	11,0	10,0	10,0	12,4	17,5	18,2	18,5	19,0
СХП «Слобода»	19	7,0	9,0	10,0	16,4	20,4	16,3	21,4	18,8
Среднее		11,6	12,1	12,3	15,0	18,7	17,14	19,0	19,0
Южный район									
Тербунский									
СХП «Пятилетка»	1	8,0	9,0	9,0	17,2	14,0	16,3	17,6	16,9
СХП «Ударник»	2	11,0	14,0	12,0	20,0	19,7	14,2	19,3	18,1
Долгоруковский									
СХП «Дружба»	3	8,0	8,0	7,0	15,1	16,4	17,8	15,0	17,8
СХП «Заря»	4	13,0	10,0	9,0	20,4	10,1	15,0	21,4	19,5
Задонский									
СХП «Владимирское»	20	7,0	7,0	8,0	15,3	21,0	14,5	19,1	21,4
СХП «Восход»	14	15,0	17,0	15,0	20,6	20,0	16,0	17,4	17,9
Среднее		10,3	10,8	10,0	18,1	16,9	15,64	18,3	18,6

Из таблицы видно, что содержание подвижного марганца за время исследований подвергалось существенным изменениям. Эти изменения не только отмечаются по отдельным участкам (хозяйствам), годам, но и зависят от их географического расположения (северный или южный природно-хозяйственный район). Если обеспеченность подвижным марганцем в среднем по северному району в 2001–2003 годах составляла 12,0 мг/кг, то в южном — 10,4 мг/кг; в 2012 году соответственно 19 мг/кг — 18,6. Более того, в южном районе в среднем по всем участкам отмечается снижение содержания марганца с 18,6 мг/кг до 17,5 мг. Значительное снижение содержания марганца в 2007 году отмечается в СХП «Заря» Долгоруковского района, «Пятилетка» Тербунского района: соответственно 20,4–10,1 и 17,2–14,0. Однако в северном районе с 2005 к 2012 году отмечается повышение содержания марганца на 4,0 мг/кг (с 15,0 до 19,0).

По-видимому, существенное влияние на изменение содержания марганца оказывает влажность почвенной среды, а также структура сельскохозяйственных культур посевных площадей. Например, посевы сахарной свеклы в последние годы наиболее концентрированно ста-

ли размещать вблизи сахарных заводов (2014–2015). В Добринском районе они занимали 30 024 га, в Лебедянском — 10 282, в Грязинском — 7000, в Липецком — 6622 га. Известно, что сахарная свекла отличается высоким потреблением и выносом марганца с урожаем.

При сплошном обследовании почв области ЦАС «Липецкий» было выявлено постепенное снижение содержания марганца (1987–2012). Если в 5 цикле обследования было 6% площадей с низкой обеспеченностью, 74% — со средней и 20% — с высокой обеспеченностью, то в 10-м цикле оказалось значительное увеличение площадей с низкой обеспеченностью и соответственно составило: 31,1; 58,9 и 6,0%. В системе удобрения почв области необходимо внести изменения, направленные на увеличение норм внесения

органических и марганецсодержащих минеральных удобрений. Наши исследования подтверждают ранее проведенные наблюдения за содержанием подвижного марганца в почвах [6, 7].

Выводы

Результаты исследований показали, что обеспеченность почв реперных участков подвижным марганцем в ацетатно-буферном растворе (рН 4,8) средняя. Однако отмечается постепенное снижение содержания подвижного марганца, поэтому необходимо увеличивать нормы внесения органических удобрений, другие источники микроэлемента марганца, а также совершенствовать схемы севооборотов и структуры посевных площадей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений. — М.: Россельхозиздат, 1981. — 194 с.
2. Анспок П.И. Микроудобрения. Справочная книга. — Л.: Колос, 1978. — 272 с.
3. Лукин С.В. Агроэкологическое состояние и продуктивность почв Белгородской области. — Белгород: Константа, 2011. — 302 с.
4. Катылов М.В. Микроэлементы и микроудобрения. — М.; Л.: Химия, 1965. — 330 с.
5. Протасова Н.А. Микроэлементы (Cr, V, Ni, Mn, Zn, Cu, Co, Ti, Zr, Er, Be, Sr, Ba, B, I, Mo) в черноземных и серых лесных почвах Центрального Черноземья (Н.А. Протасова, А.П. Щербakov). — Воронеж, изд. Госуниверситета, 2003. — 368 с.
6. Квасов В.А. Эколого-агрохимические основы плодородия черноземов и продуктивность земледелия в условиях лесостепи ЦЧЗ: моногр. — Воронеж, 2003. — 220 с.
7. Сискевич Ю.А., Юшина В.А. Комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Липецкой области: Матер. между. юбилейной науч.-практ. конф., 25–16 мая 2012 г. — Елец, 2012. — С.144–152.

REFERENCES

1. Petersburgskiy A.V. Agrochemistry and physiology of plant nutrition. M.: Rosselkhozizdat, 1981. 194 p.
2. Anspok P.I. Microfertilizers. Reference book. L.: Ear, 1978. 272 p.
3. Lukin S.V. Agroecological condition and productivity of soils of the Belgorod region. Belgorod, Constanta, 2011. 302 p.
4. Katalymov M.V. Trace elements and micronutrient fertilizers. M.; L.: Chemistry, 1965. 330 p.
5. Protasov N.A. Trace elements (Cr, V, Ni, Mn, Zn, Cu, Co, Ti, Zr, Er, Be, Sr, Ba, B, I, Mo) in black earth and gray forest soils of the Central Black Soil Region (N.A. Protasova, A .P. Shcherbakov). Voronezh, ed. State University, 2003. 368 p.
6. Kvasov V.A. Ecological and agrochemical bases of fertility of chernozem and productivity of agriculture in the conditions of forest steppe. Monograph. Voronezh, 2003. 220 p.
7. Siskevich Yu.A., Yushina V.A. Comprehensive monitoring of agricultural land of the Lipetsk region. Materials int. anniversary scientific and practical conference, May 25–16, 2012. Elets, 2012. P. 144–152.

Об авторах:

Воропаев В.Н., д.с.-х. н., профессор
Дятлова В.А., аспирант

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Совещание по производству и экспорту сельхозпродукции Дальневосточного региона

По итогам совещания во Владивостоке, посвященного производству и экспорту продукции АПК региона, сформирован ряд поручений, направленных на повышение эффективности сельского хозяйства на Дальнем Востоке и увеличение проектов в сфере агропромышленного комплекса.

Инвесторы планируют реализовать на российском Дальнем Востоке более 40 проектов в области сельского хозяйства на общую сумму 520 млрд руб. Востребованность этого сегмента экономики в регионе высокая,

новые инвесторы находятся практически каждый месяц. Крупнейшими проектами в сфере сельского хозяйства являются свиноводческий комплекс «Русагро» (155 млрд руб.), молочный комплекс вьетнамской компании TH Group (16 млрд руб.), зерновой железнодорожный терминал (14 млрд руб.).

Дальневосточные регионы России получают межбюджетные трансферты в размере более 915 млн руб. на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам в агропромышленном комплексе. Распоряжение о распределении средств между 75 субъектами РФ подписал премьер-министр России Дмитрий Медведев. Всего в соответствии с указом на возмещение части процентов по инвестиционным кредитам АПК правительство РФ выделит 41,57 млрд руб.