DOI: 10.17117/na.2016.01.02.499

Поступила (Received): 24.01.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.01.02.499.pdf>

Шабанова И.В., Занозина О.Д.
Влияние химической защиты от сорняков
на содержание микроэлементов в
выращиваемых культурах

Shabanova I.V., Zanozina O.D.
Influence of chemical protection against weeds on the
maintenance of microcells in the grown-up cultures

Применение гербицидов при возделывании озимой пшеницы, сахарной свеклы и люцерны снижает содержание подвижных форм микроэлементов (Mn, Cu, Zn, и Co) в почве, и угнетает поглощение их растениями в начальной фазе роста. К концу вегетационного периода негативное воздействие на растения гербицидов нивелируется, и уровень содержания микроэлементов в выращенной продукции на контроле и после обработки гербицидами становится примерно одинаковым
Ключевые слова: микроэлементы, гербициды, чернозем выщелоченный, озимая пшеница

Шабанова Ирина Вячеславовна
Кандидат химических наук, доцент
Кубанский государственный аграрный университет
г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Занозина Олеся Дмитриевна
Студент
Кубанский государственный аграрный университет
г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Use of herbicides at cultivation of winter wheat, sugar beet and a lucerne reduces the maintenance of mobile forms of microcells (Mn, Cu, Zn, and Co) in the soil, and absorption oppresses them plants in an initial growth phase. By the end of the vegetative period negative impact on plants of herbicides is leveled also the level of the maintenance of microcells in the grown-up production on control and after processing by herbicides becomes approximately identical
Key words: microcells, herbicides, chernozem lixivious, winter wheat

Shabanova Irina Vyacheslavovna
Candidate of Chemistry Sciences, Associate Professor
Kuban state agricultural university
Krasnodar, Kalinin st., 13

Zanozina Olesya Dmitriyevna
Student
Kuban state agricultural university
Krasnodar, Kalinin st., 13

Основным источником микроэлементов для выращиваемых сельскохозяйственных культур является почва. На поглощение растениями элементов питания из почвы оказывают погодные условия, применяемые агротехнологии и вносимые удобрения, однако необходимо учитывать и влияние таких средств, как гербициды [1, с. 37]. Это связано с тем, что в формулы гербицидов входят аминогруппы R_2NH и карбоксильные группы $R-COOH$, которые образуют прочные комплексные соединения с микро- и ультрамикроэлементами. Кроме того, гербициды подавляют биологическую активность развития микроорганизмов,

оказывая ингибирующее действие на почвенные бактерии и грибную микрофлору, что ведет к нарушению баланса и физико-химические характеристики почвы [2, с. 950].

На опытном поле учхоза Кубань в период с 2004 по 2015 гг. изучалось влияние применения гербицидов на накопление микроэлементов (Mn, Cu, Zn, Co) в почве и выращиваемой продукции: сахарной свекле, обработанной в период образования 2-4 пары настоящих листьев Бетарен-экспресс АМ, КЭ; озимой пшенице «Юка» и «Фортуна» обработанных в фазе кущения Секатор, ВДТ; люцерне, обработанной Базагран в первый год жизни. Почвы опытного поля представляют собой черноземы выщелоченные слабогумусные сверхмощные легкоглинистые. Содержание гумуса в пахотном слое небольшое и колебалось от 2,5 до 2,9%. Общие запасы азота в пахотном слое почвы составили 0,16-0,18%. Валовые запасы фосфора в пахотном слое почвы были 0,16-0,18 % (6,5-7,8 т/га), а калия 1,5-2,0 % (50 т/га).

Содержание микроэлементов в почве в виде кислоторастворимых форм определяли в азотнокислой вытяжке (1:1), подвижных форм в ацетатно-аммонийном буфере (рН 4,8) атомно-абсорбционным методом на спектрометре МГА 915. Образцы растений предварительно озоляли до «серой» золы в муфельной печи при температуре 450 °С, с последующим растворением в 5%-й азотной кислоте, анализ полученных вытяжек проводили на атомно-абсорбционном спектрометре КВАНТ с пламенной атомизацией.

Обработка гербицидами практически не сказывается на накоплении кислоторастворимых форм кобальта и цинка в почве, повышает накопление марганца в 1,1-1,2 раза, и снижает содержание меди в 1,1-1,3 раза по сравнению с контролем. В большей степени наблюдается снижение содержания кислоторастворимых форм в почве при внесении гербицидов под озимую пшеницу «Фортуна» и «Юка».

Содержание подвижных форм микроэлементов в почве снижается при внесении гербицидов: цинка – в 1,2-1,4 раза, кобальта – в 1,3 раза, марганца – в 1,2 раза по сравнению с контролем. Снижение уровня подвижных форм меди в почве при обработке химическими средствами от сорняков не происходит. Присутствующие в гербицидах третичные амины склонны к образованию с медью прочных хелатов, которые в определенных условиях довольно хорошо растворимы в физиологических растворах.

В таблице 1 представлены результаты определения микроэлементов в зеленой массе возделываемых культур в начальных фазах роста.

Для выяснения влияния химических средств от сорняков на содержание микроэлементов в растениях рассчитывали коэффициент накопления (КН):

$$КН = \frac{\text{содержание} \cdot \text{Me} \cdot \text{в варианте с гербицидом}}{\text{содержание} \cdot \text{Me} \cdot \text{на контроле}}$$

Как видно из таблицы 1, применение гербицидов снижает содержание микроэлементов в зеленой массе растений: марганца, цинка и меди от 1,1 до 1,3 раз; кобальта до 1,5 раз. То есть наблюдается угнетение в микроэлементном питании растений гербицидами в начальных фазах роста, что негативно сказывается на качестве продукции [3, с. 684].

Таблица 1. Содержание микроэлементов в зеленой массе растений

Вариант	Содержание микроэлементов, мг/кг сухой массы			
	Mn	Cu	Zn	Co
Зеленая масса сахарной свеклы в фазе 2-4 листа				
контроль	79,7	12,75	54,9	0,26
гербицид	62,6	9,83	41,5	0,33
КН	0,78	0,77	0,76	1,27
Зеленая масса озимой пшеницы «Фортуна» в фазе кушения				
контроль	61,8	5,18	19,5	0,46
гербицид	59,1	3,87	16,1	0,30
КН	0,96	0,75	0,83	0,65
Зеленая масса озимой пшеницы «Юка» в фазе кушения				
контроль	53,0	5,36	23,0	0,46
гербицид	54,5	4,69	22,3	0,36
КН	1,03	0,88	0,97	0,78

Гербициды подавляют развитие микрофлоры, чем самым изменяют pH и окислительно-восстановительный потенциал почвенного раствора, цинк, медь, кобальт и марганец фиксируются в почве в недоступных растениям формах.

К концу вегетации, микроэлементный баланс в растениях восстанавливается. Наблюдается тенденция увеличения содержания кобальта в продукции, выращенной с применением гербицидов до 3-х раз, особенно в корнеплодах сахарной свеклы и зерне пшеницы «Фортуна» (таблица 2). Содержание марганца, меди и цинка в выращенной продукции не зависит от применения гербицидов.

Таблица 2. Содержание микроэлементов в выращенной продукции

Вариант	Содержание микроэлементов, мг/кг сухого вещества			
	Mn	Cu	Zn	Co
Корнеплоды сахарной свеклы				
контроль	55,2	4,59	23,7	0,050
гербицид	58,1	4,65	21,6	0,154
КН	1,05	1,02	0,91	3,08
Зерно озимой пшеницы «Фортуна»				
контроль	23,4	4,45	35,5	0,034
гербицид	21,8	4,38	30,8	0,100
КН	0,93	0,98	0,87	2,94
Зеленая масса люцерны 1-го года				
контроль	44,8	6,01	20,7	0,22
гербицид	41,3	6,21	21,1	0,19
КН	0,92	1,03	1,02	0,86
Зерно озимой пшеницы «Юка»				
контроль	22,0	4,84	26,5	0,039
гербицид	22,9	4,96	25,5	0,050
КН	1,04	1,03	0,96	1,28

Таким образом, применение гербицидов снижает содержание подвижных форм микроэлементов в почве и способность растений их поглощать в начальных фазах роста. К концу вегетационного периода негативное воздействие на

растения гербицидов нивелируется и уровень содержания марганца, цинка и меди в выращенной продукции на контроле и обработанных гербицидами становится примерно одинаковым, а содержание кобальта в продукции, возделываемой с применением химической обработки от сорняков, превышает показатели на контроле в 3 раза.

Список используемых источников:

1. Занозина О.Д., Шабанова И.В. Получение экологически чистой зерновой продукции в условиях применения различных доз удобрений // Наука и образование в жизни современного общества. Тамбов. 2015. С. 37-38.
2. Шеуджен А.Х. Биогеохимия. Майкоп: Адыгея, 2003. 1028 с.
3. Лебедевский И.А., Шабанова И.В., Яковлева Е.А. Влияние микроэлементов на продуктивность и качество озимой пшеницы, возделываемой на черноземе выщелоченном западного Предкавказья // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 82(08). С. 684-695

© 2016, Шабанова И.В., Занозина О.Д.
Влияние химической защиты от сорняков на
содержание микроэлементов в выращиваемых
культурах

© 2016, Shabanova I.V., Zanozina O.D.
Influence of chemical protection against weeds on
the maintenance of microcells in the grown-up
cultures