

## УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМКАХ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

*С.В. Харченко, Н.Г. Мязин, д.с.-х.н., Воронежский ГАУ*

**Д**ля сохранения оптимального баланса питания растений при высоких дозах внесения макроудобрений необходимо использовать микроудобрения [1]. Внесение повышенных доз азота, фосфора и калия сдвигает ионное равновесие почвенного раствора часто в сторону, неблагоприятную для поглощения растениями микроэлементов [2]. В настоящее время многие передовые хозяйства стали шире внедрять внесение микроудобрений, однако рекомендаций по срокам их применения, кратности, эффективности недостаточно. В связи с этим проблема

оценки эффективности некорневых подкормок с включением основных микроэлементов под сахарную свеклу, их влияния на урожай и качество корнеплодов актуальна.

**Методика.** Исследования проводили в 2006-2007 гг. в ООО «Агротех-Гарант Березовский» Рамонского р-на Воронежской обл. на черноземе типичном. Предшественник – озимая пшеница. Общая схема мелкоделяночного опыта включала 10 вариантов, повторность – четырехкратная с рендомизированным расположением вариантов. Общая площадь делянки – 27 м<sup>2</sup>. При проведении опытов подкормки

осуществляли в три срока (6-10 настоящих листьев, смыкание рядков, смыкание междурядий) следующими микроудобрениями: борная кислота ( $H_3BO_3$ ) – 0,5 кг/га, сульфат цинка ( $ZnSO_4$ ) – 0,35 кг/га, Мастер специальный (МС) – 2,0 кг/га. В контрольном варианте проводили опрыскивание дистиллированной водой. Состав комплексного микроудобрения Мастер специальный (МС):  $N_{18}P_{18}K_{18} + MgO_3 + S$  + микроэлементы (В, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo).

Некорневые подкормки сельскохозяйственных культур проводятся растворами удобрений. Этот прием способствует усилению оттока питательных веществ из листьев в корни. При этом повышается урожайность и сахаристость корнеплодов сахарной свеклы.

В период вегетации сахарной свеклы для оценки изменения площади листовой поверхности, а также массы ботвы и корнеплодов (в период вегетации и при уборке) отбирали растительные образцы, по которым судили о приросте листовой поверхности и темпах накопления биомассы (табл. 1,2,3).

Как показали наши исследования, проведенные обработки способствовали увеличению площади листовой поверхности. Причем, если в фазу 6-10 настоящих листьев наибольшее увеличение листовой поверхности было в варианте с внесением борной кислоты, то в фазы смыкания рядков и междурядий внесение Мастера специального позволило получить сахарную свеклу с большей листовой поверхностью. На наш взгляд, это связано с тем, что в составе данного удобрения имеется азот, в том числе в амидной форме, которая хорошо усваивается.

**1. Площадь листовой поверхности сахарной свеклы по годам исследований,  $dm^2$ /растение, по фазам некорневых подкормок (6-10 листьев (1), смыкание рядков (2) и междурядий (3))**

Сроки	Варианты опыта	В период вегетации		Перед уборкой	
		2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
1	Перед обработкой (П/О)	71	42	-	-
	1. Контроль	77	103	228	159
	2. $H_3BO_3$	96	141	254	189
	3. $ZnSO_4$	79	122	249	202
	4. Мастер С (МС)	83	147	232	193
2	Перед обработкой (П/О)	190	124	-	-
	1. Контроль	220	153	-	-
	5. $H_3BO_3$	240	184	284	189
	6. $ZnSO_4$	227	193	223	200
	7. Мастер С (МС)	270	219	241	215
	Перед обработкой (П/О)	228	142	-	-
	1. Контроль	239	163	-	-
3	8. $H_3BO_3$	302	151	281	174
	9. $ZnSO_4$	262	189	208	143
	10. МастерС (МС)	311	275	244	204

Внесение сернокислого цинка в фазу 6–10 настоящих листьев дало наименьший прирост листовой поверхности, а эффективность его при внесении в фазы смыкания рядков и междурядий не только не уступает борной кислоте, но и в условиях 2007 засушливого года, даже превосходит.

В связи с тем, что нарастание количества и площади листьев идет до середины августа, измерение площади листовой поверхности перед уборкой сахарной свеклы показало, что внесение микроэлементов привело к ее увеличению во все годы исследований, однако не выявило четкой зависимости площади листовой поверхности от проводимых подкормок.

Изучение динамики нарастания массы корней и ботвы необходимо для правильной оценки воздействия некорневых подкормок микроэлементами на формирование урожая. В результате применения микроудобрений отмечался

практически двукратный прирост массы корней и ботвы в процессе вегетации.

**2. Накопление биомассы ботвы (Б) и корней (К) сахарной свеклы (г/раст.) в период вегетации и уборки по годам исследований**

Срок и	№ вар.	Вегетация				Уборка			
		2006 г.		2007 г.		2006 г.		2007 г.	
		Б	К	Б	К	Б	К	Б	К
1	П/О	38	14	24	11	-	-	-	-
	1	116	48	65	26	315	458	304	416
	2	163	73	129	62	473	923	383	1142
	3	157	81	83	32	378	750	424	737
	4	181	88	109	41	465	1130	497	762
2	П/О	126	65	78	34	-	-	-	-
	1	246	184	151	102	-	-	-	-
	5	295	259	325	333	500	1150	596	862
	6	269	231	208	177	418	805	352	635
	7	316	238	282	328	518	1200	529	763
3	П/О	262	211	161	124	-	-	-	-
	1	345	453	181	190	-	-	-	-
	8	520	605	267	452	409	965	428	1486
	9	435	561	244	280	338	683	251	510
	10	541	670	517	628	375	1018	494	1023

Лучший эффект от борной кислоты наблюдался в фазы 6-10 настоящих листьев и смыкания рядков. Наибольший прирост биомассы сахарной свеклы от применения МС отмечен при использовании его в фазу смыкания междурядий. Несмотря на стабильный прирост биомассы, сульфат цинка по эффективности уступал борной кислоте и МС.

Проведенные исследования показали, что подкормки способствовали интенсивному приросту биомассы растений сахарной свеклы, что соответствующим образом отразилось на изменении показателей урожайности, сахаристости, прибавки и сбора сахара (табл.3).

**3. Урожайность корнеплодов сахарной свеклы, сахаристость и сбор сахара при некорневых подкормках микроэлементами**

Сроки подкормок	№ вар.	Урожайность корнеплодов, т/га		Сахаристость, %		Сбор сахара, т/га	
		2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
1	1	40,1	34,6	15,5	16,4	6,22	5,67
	2	45,7	39,2	15,5	15,8	7,08	6,19
	3	44,5	35,5	16,1	16,4	7,16	5,82
	4	44,3	38,2	14,4	15,6	6,38	5,96
	5	45,8	40,1	15,1	15,9	6,92	6,38
2	6	40,9	36,1	15,8	17,3	6,46	6,25
	7	42,5	41,2	15,6	15,5	6,63	6,39
	8	44,8	38,8	16,7	15,9	7,48	6,17
3	9	40,3	35,4	15,3	16,1	6,17	5,7
	10	46,1	40,5	16,4	16,3	7,56	6,6
HCP <sub>0,95</sub>		3,64	3,74				
Sx		2,89	3,37				

В 2006 г. некорневая подкормка борной кислотой в три срока внесения и подкормка МС в фазу 6–10 настоящих листьев и смыкания междурядий обеспечивает наибольшую урожайность корнеплодов сахарной свеклы. Прибавки урожайности по этим вариантам были достоверны и составили 4,2–6,0 т/га. Наибольшая достоверная прибавка урожайности получена в вар. 10. Внесение сульфата цинка в фазу 6–10 настоящих листьев позволило получить достоверную прибавку урожайности (4,4 т/га), в остальные фазы развития сахарной свеклы сульфат цинка не оказал существенного влияния на увеличение урожайности корнеплодов.

Максимальная сахаристость отмечалась в вариантах с внесением  $H_3BO_3$  и МС в фазу смыкания междурядий и составила, соответственно, 16,7 и 16,4 %.

В условиях 2007 г., который отличался резким дефицитом влаги, обработки в фазу 6–10 настоящих листьев позволили получить достоверную прибавку урожайности лишь при

использовании борной кислоты (4,6 т/га). При обработке, в фазу смыкания междурядий также как и в 2006 г. отмечалось преимущество Мастера специального перед борной кислотой, прибавки урожайности в 8 и 10 вар. составили 4,2 и 5,9 т/га соответственно. Обработка сернокислым цинком во все фазы развития не позволила получить достоверного увеличения урожайности. Несмотря на низкую урожайность, применение сульфата цинка позволило повысить сахаристость корнеплодов сахарной свеклы. Так, при обработке им в фазу смыкания рядков получена самая высокая сахаристость в опыте – 17,3 %. Наибольший сбор сахара, как и в 2006 г., был получен при обработке сахарной свеклы МС в фазу смыкания междурядий.

Несмотря на стабильное увеличение урожайности сахарной свеклы при применении борной кислоты, произошло снижение сахаристости. В среднем за два года исследований в фазы 6–10 настоящих листьев и смыкания рядков и междурядий борная кислота имела преимущество

перед МС по урожайности клубней. Прибавка урожайности при внесении сульфата цинка была несколько ниже, однако его внесение (в первый и второй срок обработки) способствовало повышению сахаристости корнеплодов.

Таким образом, по совокупному положительному влиянию на урожайность сахарной свеклы, сахаристость и сбор сахара в условиях лесостепи ЦЧЗ на черноземе типичном лучшие результаты показал Мастер специальный при применении в фазу смыкания междурядий и борная кислота в тот же срок применения, и в смыкание рядков.

#### Литература

1. Анспок П.И. Микроудобрения: Справочник.– 2-е изд., перераб. и доп./ П.И. Анспок – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990.– 272 с.
2. Зардалишвили О.Ю., Урушадзе А.Т. Зардалишвили М.Ю. Система удобрений сельскохозяйственных культур в Грузии // Агрохимический вестник. – 2005. – №2., с. 31-32.