

Доклады Академии Наук СССР

1939. Том XXIV, № 7

АГРОХИМИЯ

И. В. ГУЛЯКИН

ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО АЗОТНО-КАЛИЙНОГО ПИТАНИЯ НА РОСТ И КАЧЕСТВО КОРНЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

(Представлено академиком Д. Н. Прянишниковым 21 VI 1939)

Для выяснения отношения сахарной свеклы к уровню азотного и калийного питания в разные периоды роста нами, начиная с 1936 г., был проведен ряд вегетационных опытов с песчаными и почвенными культурами. Для песчаных культур была взята за основу питательная смесь Гельригеля, в которую были внесены изменения согласно схеме опытов.

Уровень азотно-калийного питания изменялся применительно к периодам формирования ботвы и корня⁽¹⁾. Смена питательной смеси производилась путем промывания сосудов водопроводной и дистиллированной водой до исчезновения реакции на азот, после чего питательная смесь вносилась вновь с соответствующими изменениями.

Данные опыта, проведенного в 1936 г., показывают (табл. 1), что недостаток азота в период формирования ботвы резко снижает вес корня (вариант 3). Это отрицательное действие на вес и качество корня не устраняется последующим увеличением азотистого питания. Положительное действие оказало высокое азотистое питание в первый период с последующим его снижением во второй период (варианты 2 и 5). Снижение азота в 8 раз в период интенсивного роста корня и сахаронакопления при данной величине урожая повысило вес корня и улучшило его качество. Положительный эффект от снижения азотистого питания был больше

Таблица 1

№ варианта	Питательные вещества в дозах смеси Гельригеля				Вес корня (в г) средний из 4 параллельных	Сахаристость в %	Количество сахара в г на корень	% небелкового азота в корнях	Условный выход сахара в г на корень
	азот		калий						
	до 1 VIII	после 1 VIII	до 1 VIII	после 1 VIII					
1	4	4	2	2	209.0	14.9	31.1	0.304	15.2
2	4	1/2	2	2	242.0	15.3	37.0	0.175	26.4
3	1/2	4	2	2	89.3	12.4	11.9	0.394	3.1
4	4	4	4	4	244.3	15.0	36.6	0.346	15.5
5	4	1/2	4	4	366.0	17.6	64.4	0.107	54.6
6	4	1/2	1/4	4	71.3	14.7	10.5	0.113	8.5

⁽¹⁾ Период до 1 августа, когда формируется ботва, и после 1 августа, когда идет интенсивный рост корня и сахаронакопление.

на повышенном калийном фоне; прибавка веса корней была на 49.8%, сахаристость повысилась на 2.6% и содержание небелкового азота снизилось в три раза (варианты 4 и 5), в то время, как на более низком уровне калийного питания (варианты 1 и 2) повышение веса корня было на 15.8%, сахаристости на 0.4% и содержание небелкового азота снизилось в два раза. Разница в росте растений указанных вариантов до смены питательной смеси (до 1 VIII) была сравнительно небольшая (табл. 2), что может служить указанием на то, что двойная доза калия смеси Гельригеля была достаточной.

Таблица 2

Доза азота	Доза калия	25 VI		1 VIII			
		вес одного растения в г	вес ботвы в г	вес корня в г	вес одного растения в г	вес ботвы в г	вес корня в г
4	2	19.6	17.6	1.4	193.4	126.1	67.3
4	4	15.7	14.6	1.1	237.0	157.0	89.6

Лист во время роста является сильным потребителем азота (2-4), и при формировании ботвы сахарная свекла поглощает и ассимилирует большое количество азота, поэтому в этот период должно быть относительно наибольшее его содержание во внешней питательной среде.

В период интенсивного роста корня и сахаронакопления потребность сахарной свеклы в азоте сильно снижается.

Снижение азотистого питания в этот период ускоряет процесс распада белка в стареющем листе; это явление до известного предела имеет положительное значение для урожая корней; если же распад белков заходит слишком далеко, то происходит преждевременное отмирание листьев, что может привести к снижению веса корня.

Это явление имело место в опыте 1937 г. (табл. 3), когда слишком резкое снижение азота для данной высоты урожая уменьшило вес корня (варианты 1 и 4) в результате частичного преждевременного отмирания наиболее ценных для роста корня и сахаронакопления стареющих листьев, сформированных в июне—июле, содержание сахара в корне было довольно близкое, а условный выход сахара был даже несколько выше, несмотря на заметное снижение веса корня.

Таблица 3

№ варианта	Питательные вещества в дозах смеси Гельригеля				Вес корня (в г) средний из 4 параллельных	Сахаристость в %	Количество сахара в г на корень	% небелкового азота в корнях	Условный выход сахара в г на корень
	азот		калий						
	до 1 VIII	после 1 VIII	до 1 VIII	после 1 VIII					
1	4	4	4	4	744	18.3	132.2	0.304	79.7
2	4	4	4	1/2	762	15.8	110.5	0.334	46.8
3	4	1/2	4	1/2	563	18.4	103.6	0.165	80.4
4	4	1/2	4	4	606	20.4	123.6	0.229	89.0
5	4	4	1/2	4	562	13.2	74.1	0.331	27.7
6	4	1/2	1/2	4	258	23.6	60.9	0.172	60.0

Таким образом, для получения высокого урожая корней соответствующего качества необходимо в первый период роста сахарной свеклы, в течение июня и первой половины июля, создать мощную ботву, которая является необходимым условием получения высокого урожая корней. В этот период наряду со всеми элементами минерального питания исключительно большую роль играет азот; поэтому в этот период должно быть обеспечено интенсивное азотистое питание сахарной свеклы, а в период интенсивного сахаронакопления оно должно быть меньшим, но способным сохранить созданный в июне—июле ассимиляционный аппарат, поддерживать его в состоянии определенной физиологической спелости (ста- рения) и эффективной работоспособности.

Наряду с исключительно положительной ролью азотистого питания для сахарной свеклы во время роста листьев большое значение имеет калий- ное питание. Недостаток калия в этот период снижает вес корня (вариант 6 табл. 1 и варианты 5 и 6 табл. 3), и в зависимости от соотношения N : K в дальнейшем заметно снижается и качество корней (вариант 5 табл. 3); однако в отличие от азота интенсивное калийное питание сахарной свеклы должно быть более растянутым во времени, так как кроме положитель- ного значения калия в листообразовании, он играет весьма существенную роль при формировании корня и сахаронакоплении; уменьшение содер- жания калия во внешней питательной среде в этот период снижает вес корней и ухудшает их качество (варианты 2 и 3 табл. 3). Условием поло- жительного действия калия в период сахаронакопления должно быть отно- сительно пониженное азотистое питание (варианты 4 и 5 табл. 1 и варианты 5 и 6 табл. 3). Правильное соотношение во внешней питатель- ной среде азота и калия должно быть как в период роста листьев, так и в период повышенного сахаронакопления, причем в первый период это отношение должно быть более узким при высоком уровне азотистого и калийного питания, а во второй период более широким с преобладанием калия и с низким содержанием азота. Для того чтобы получить высокий урожай сахарной свеклы (500—600 ц с 1 га), необходимо давать большие дозы азота, который остается на более поздние стадии роста сахарной свеклы; в период же сахаронакопления излишнее его количество отрица- тельно влияет на качество урожая. Регулирование азотистого питания в условиях почвы представляет большие трудности, в особенности когда речь идет о понижении азотистого питания. Одним из путей снижения азотистого питания в почвенных условиях в период сахаронакопления является биологическое связывание минеральных форм азота путем вне- сения быстро разлагающихся органических безазотистых или содержа-

Таблица 4

№ варианта	Схема опыта			Вес корня (в г) средний из 4 параллельных	% саха- ра	Количе- ство сахара в г на корень	% не- белко- вого азота	Услов- ный выход сахара в г на корень	
	при набивке	внесено 1 VIII г на сосуд							
		крах- мала	сахарозы						P ₂ O ₅
1	Почва +	—	—	—	553	16.70	92.2	0.131	74.1
2	4 г N	15	15	—	624	17.4	108.3	0.069	97.5
3	2.5 г P ₂ O ₅	15	15	1.5	554	17.7	98.1	0.092	85.4
4	7.5 г K ₂ O на со- суд	—	—	1.5	462	18.9	87.3	0.107	74.9

щих мало азота веществ в качестве энергетического материала для жизнедеятельности микроорганизмов. Данные вегетационного опыта с почвенными культурами, проведенного в 1938 г., показывают, что внесение смеси крахмала и сахарозы улучшает качество корней (табл. 4), т. е. в данном случае внесение безазотистого органического вещества оказало действие аналогично снижению азота в предыдущих опытах. В полевых условиях для этой цели, повидимому, возможно будет использовать солому с широким отношением С : N.

Кафедра агрохимии
Сельскохозяйственной академии им. Тимирязева

Поступило
21 VI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Д. Н. Прянишников, Агрохимия (1936). ² Белоусов, Любарская, Ноткина и др., Удобрение сахарной свеклы (1937). ³ Дикусар, Журн. «Химизация соц. земледелия», № 11 (1938). ⁴ И. В. Гулякин, Журн. Свекловичное полеводство, № 7 (1937). ⁵ Ф. С. Соболев и В. Н. Бельский, Журн. «Химизация соц. земледелия», № 3 (1939).