

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Т. Т. ДЕМИДЕНКО

**КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ В ПИТАНИИ КАЛИЕМ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 12 VII 1944)

Для нормального роста и развития растений необходимо оптимальное сочетание всех факторов роста. Полное или временное выключение одного фактора внешней среды отрицательно сказывается на общем ходе развития растений. Останавливаясь на минеральном питании, затронем вопрос о критических периодах в питании сахарной свеклы калием.

Ряд исследователей пришли к выводу, что калий в растении находится в ионной форме и усиленно откладывается в тканях, в которых происходит энергичная ассимиляция. Растительные ткани, содержащие больше калия, более богаты и водой, вследствие чего калий вызывает сильное набухание коллоидов и повышение водоудерживающей способности их, что способствует передвижению сахаров из листьев в корни.

Рядом исследований (1-5) доказано, что калий является активатором окислительных реакций биохимических процессов благодаря его большой подвижности и радиоактивным свойствам.

Нами были проведены опыты по отысканию критических периодов у сахарной свеклы. Эта проблема возникла в связи с производственными запросами по применению удобрений под свеклу, вносимых в основном виде и в подкормке.

Из всех питательных элементов сахарная свекла поглощает больше всего калия и внесение его в виде удобрений во многих районах свекловодства является весьма эффективным. В целях отыскания сроков, в которые наиболее целесообразно вносить калийные удобрения под свеклу, были проведены опыты в водных культурах в сосудах емкостью на 10 литров.

За период вегетации растворы менялись 5 раз, через каждые 15 дней. Опыт был заложен на фоне питательной смеси Белоусова. В целях исключения калия из смеси фосфорная кислота вводилась в виде двузамещенного фосфата кальция. При внесении CaHPO_4 реакция питательной смеси подщелачивалась, поэтому для поддержания реакции в пределах 5,5—6,0 рН вводилась 0,1 N серная кислота.

Результаты представлены в таблице.

Сахарная свекла усиленно запасается калием в молодом возрасте. Критическим периодом у нее является время от появления 4 пар листьев до появления 7. пар. Снятие свеклы с калийного питания в любой период роста вызывает снижение содержания сахара, как в абсолютных, так и в относительных цифрах.

Следовательно, калий необходим сахарной свекле и во время образования и в период формирования корня. Об этом свидетельствуют по-

Влияние калийного голодания на урожай и состав сахарной свеклы

№ варианта	Схема опыта					Вес в г		Корневая прядь	Вес всего растения в г	Процент сахара	Процент вредного азота	Процент коллоидов	Сухой вес растения корень-лист в г	Вынесено в г		
	посадка	4 пара листьев	7 пар листьев	10 пар листьев	13 пар листьев	корень	лист							N	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	H	H	H	H	H	575	540	68	1183	16,9	0,203	2,436	169,6	3,192	5,513	2,013
2	H	H	H	H	O	488	369	47	904	14,6	0,201	2,796	127,21	2,675	5,817	1,468
3	H	H ₁	H	O	O	450	350	59	859	16,9	0,233	2,250	120,63	2,396	3,234	1,267
4	H	H	O	O	O	323	226	34	583	13,3	0,264	1,708	90,33	1,793	3,272	1,145
5	H	O	O	O	O	236	222	29	477	13,0	0,264	1,708	73,88	1,582	3,156	0,794
6	H	O	H	H	H	381	402	38	821	14,7	0,219	3,248	114,57	2,296	4,661	1,432
7	H	O	O	H	H	306	255	41	602	15,0	0,282	2,371	93,26	1,784	3,056	1,424
8	H	O	O	O	H	290	271	53	614	16,3	0,220	3,184	91,11	1,795	2,796	1,195
9	H	H	O	O	H	419	154	37	710	14,0	0,240	2,820	90,78	1,814	2,714	1,295
10	H	H	O	H	H	476	471	69	1016	14,2	0,260	3,158	135,54	2,776	4,723	1,285

казатели варианта 5, в котором свекла, снятая с калийного питания через 55 дней от посадки, после 15-дневного калийного голодания дала урожай ниже всех остальных вариантов. Особенно слабо развивались растения, не получавшие калия в период появления 4-й пары листьев.

Последующее перенесение растений на полную питательную смесь не могло уже до конца периода вегетации компенсировать этот голод и восстановить растения до уровня контрольных; это лишний раз подчеркивает, что свекла нуждается в бесперебойном снабжении питательными веществами.

Удлинение периода калийного голодания до 30 дней вызывает еще более сильное понижение урожая свеклы и делает совершенно очевидным, что свекла усиленно поглощает калий именно в молодом возрасте. Снятие ее с калийного питания в последующие фазы роста влияет в меньшей степени, чем в период появления 4—7 пар листьев; этот промежуток времени является наиболее критическим в питании свеклы калием, и недостаток последнего отражается очень резко на общем урожае и содержании сахара.

При длительном голодании, а также при исключении в критический период калия у растений происходит отмирание листьев и тормозится накопление сахаров в корне. При недостатке калия у сахарной свеклы нарушается нормальный отток ассимиляторов — сахаров в корень. Сравнение данных об урожае 1, 2, 3, 4 и 5 вариантов показывает, что свекла лучше развивается при наличии калия в течение всего периода вегетации, а анализ растений на содержание калия показывает, что его поглощается особенно много в первый период вегетации, что как раз совпадает с периодом усиленной выгонки листовой поверхности.

Сравнение вариантов 1, 6, 7, 8 и 5 показывает, что снижение урожая не находится в прямой зависимости от длительности срока пребывания растений на полном питании. Если свекла пребывает на калийном довольствии небольшой срок, то, поглотив небольшое количество калия, она использует его весьма продуктивно. Абсолютное и относительное содержание сахара уменьшается с увеличением сроков калийного голодания.

Срок пребывания растений на калийном питании сказывается также на содержании коллоидов и «вредного» азота в корне сахарной свеклы.

Исключение калия из питательного раствора отражается также на поступлении в растения азота и фосфора; с увеличением сроков калийного голодания наблюдается снижение поступления в растения фосфора, что можно видеть из соответствующих цифр для вариантов 1—5.

При снятии с калийного питания свеклы по фазам развития можно наблюдать следующее: свекла поглотила значительное количество калия в период от посадки до формирования 4-й пары листьев (1—5 варианты). Лишение ее калия на различное время в этот период не привело к резкому различию в содержании калия.

Исключение из питания калия на различные сроки в средние фазы развития вызывает тем меньшее содержание его в растении, чем дольше срок голодания.

При перенесении свеклы после появления 7 пар листьев на растворы, лишенные калия, накопление его в растении зависит от длительности калийного питания.

В поглощении фосфорной кислоты наблюдается полная зависимость от поступления калия.

Пользуясь урожайными и аналитическими данными, можно сделать следующие выводы:

1. Исключение калия в первые периоды вегетации сахарной свеклы (4—7 пар листьев) понижает урожай и качество ее.

2. Критическим периодом у сахарной свеклы в отношении калия необходимо считать период интенсивного сахаронакопления (7—10 пар листьев).

3. Недостаток калия в питательной среде отрицательно влияет на величину листовой поверхности.

4. С уменьшением срока питания свеклы калием понижается сбор сахара.

5. При исключении калия в период вегетации сахарной свеклы количество коллоидов в клеточном соке увеличивается.

6. Недостаток калия во второй период вегетации вызывает увеличение процента растворимого азота.

7. Максимальный вынос питательных веществ сахарной свеклой не совпадает с критическими периодами калийного питания.

Воронежская областная
опытная станция

Поступило
6 VII 1944

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. П. Костычев, Физиология растений, 1937. ² Ф. В. Турчин, О природе действия удобрений, 1936. ³ Л. С. Любарская, Труды ВНИИСП, 1937.
⁴ Д. М. Головки, Свекловичное полеводство, 1938. ⁵ А. П. Щербаков. Хим. Соц. Земл., I, № 9 (1937); № 4, 119 (1938).