

Доклады Академии Наук СССР

1938. Том XX, № 9

АГРОХИМИЯ

А. Ф. КАЛИНКЕВИЧ

ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО АЗОТИСТО-КАЛИЙНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙ КОРНЕЙ И НАКОПЛЕНИЕ КАУЧУКА КОК-САГЫЗА

(Представлено академиком Д. Н. Прянишниковым 26 VII 1938)

Различные растения в отдельные фазы своей жизни предъявляют различные требования к внешним условиям. Даже «в один и тот же момент, но для развития у данного растительного организма разных органов (например листьев и корней) требуются также разные условия внешней среды» (1).

Руководствуясь этим, автор предположил, а проведенные опыты и исследования подтвердили, что для получения наибольшего урожая каучука и лучшего качества кок-сагыз в период интенсивного корнеобразования и каучуконакопления требует иных условий питания, чем в период, предшествующий ему (фазы: образование розетки, цветение и плодоношение).

Таблица 1

	Условия питания:						Сухой вес 100 растений в момент уборки 4 X			К а у ч у к			
	Посев—образование розетки с 27 IV по 12 VI		Образование розетки—плодоношение с 12 VI по 1 VIII		Конец плодоношения—уборка с 1 VIII по 4 X		Листья	Корни	Растение	% каучука	% смол	Каучук смолы	Абсол. выход каучука в мг на 100 растений
	N	K	N	K	N	K							
1	1/3	2	2	2	2	2	156.6	216.0	372.6	3.5	1.7	2.06	7560
2	1/3	2	2	2	1/3	2	55.5	270.0	325.5	6.6	2.4	2.75	17820
3	2	2	2	2	2	2	264.0	295.5	559.5	4.1	1.7	2.41	12095
4	1/3	1/2	2	1/2	1/3	1/2	48.0	284.4	332.4	4.9	2.1	2.33	13936
5	1/3	1/2	2	1/2	2	1/2	208.9	289.8	498.7	5.2	1.9	2.74	15080

Примечание. 1. Цифры 1/3, 1/2, 2 обозначают норму азота или калия по сравнению со смесью Гельригеля. 2. Опыты проводились в условиях песчаных сменных культур (2) с восьмикратной повторностью, на фоне смеси Гельригеля. Емкость сосуда 10 кг песка; в каждом сосуде в конце вегетации было оставлено по три растения.

Приводимые в табл. 1 отдельные данные вегетационного опыта 1937 г. по изучению периодического минерального питания кок-сагыз показыва-

вают, что смена уровня азотистого и калийного питания по фазам жизни кок-сагыга оказывает влияние на урожай корней и выход каучука. В частности усиление азотистого и калийного питания кок-сагыга в последние 1 — 1½ месяца вегетации кок-сагыга, т. е. после массового плодоношения, способствует выгонке листвы в ущерб корню, каучуку и его качеству, причем по данным вариантам (1—2; 4) имеются различия не только по количеству листьев, но и по биохимическим процессам в них, о чем будет речь несколько ниже.

Из табл. 1 вытекает еще одно важное положение, что наибольшее процентное содержание и абсолютный выход каучука имеются по вариантам со снижением азотистого питания в период после массового плодоношения, при условии достаточного питания в предшествующий период. Это общее положение об особенностях минерального питания кок-сагыга находит достаточное подтверждение в наших опытах 1935, 1936 и 1937 гг. Тем самым эти опыты и исследования показывают, что вследствие отсутствия в опытах дифференцированного питания по фазам жизни кок-сагыга некоторые авторы (2) пришли к ошибочным выводам, что, якобы «критическим периодом, определяющим пределы общего каучуконакопления для кок-сагыга, является фаза до бутонизации и начала цветения», так как в наших опытах, даже при условии одинаковой «истории» предшествующего питания кок-сагыга до конца массового плодоношения, но различной в последний период вегетации, имеется различное содержание каучука, а тем более абсолютный выход его.

Утверждение (2), что обильное питание азотом кок-сагыга до бутонизации и начала цветения понижает общую каучуконость растений, также является сомнительным и недоказанным; так как периоду бутонизации и цветения предшествует формирование листвы, то недостаток азота в этот период резко уменьшит количество листвы, а без достаточного количества своевременно сформированной листвы (до цветения) не может быть хорошего урожая семян, корней и каучука.

Наши опыты и исследования по этому вопросу в течение четырех лет приводят нас к общему заключению, что в интересах получения наибольшего урожая семян и каучука необходимо в период до начала массового цветения выгнать максимум листвы кок-сагыга с последующим сохранением этой листвы, с расчетом, чтобы «лист работал на корень».

Особого внимания заслуживает влияние калия на урожай кок-сагыга, так как некоторые авторы утверждают, что применение калийных удобрений под кок-сагыз снижает урожай каучука (3,4,5).

Наши опыты отчетливо показывают, что важнейшим условием положительного влияния калия на процентное содержание, абсолютный выход каучука и его качество является правильная дозировка азота во времени (по периодам).

Сравнительно сниженное, по сравнению с периодом образования розетки—плодоношение, азотистое питание в период интенсивного корнеобразования и каучуконакопления повышает эффективность применения калия.

Повышенное же азотистое питание наряду с калийным, в конце вегетации (или перед уборкой), стимулирует ростовые процессы (выгонку листвы), синтез белковых веществ в ущерб корню, содержанию каучука, а также его качеству.

Приведенные данные также показывают, что возможны случаи, когда вследствие неблагоприятных каких-либо факторов (в нашем опыте при недостаточном калийном питании) сравнительно высокое азотистое питание в конце вегетации может не снижать урожай каучука, так как в этом

случае несмотря на усиленное азотистое питание процесс старения листьев происходит быстрее вследствие недостаточного калийного питания.

Влияние периодического минерального питания кок-сагыза связано с изменением биохимических процессов, протекающих в отдельных органах растений (табл. 2, 3).

Т а б л и ц а 2

	Условия питания						% азота на сухое вещество 4 X				мг белкового азота на 100 растений			На 1 мг каучука приходится мг белков. азота в листе
	24 IV— —12 VI		12 VI— —1 VIII		1 VIII— —4 X		Листья		Корни		Листья	Корни	Растение	
	N	K	N	K	N	K	Белковый	Общий	Белковый	Общий				
1	1/3	2	2	2	2	2.85	3.47	1.08	3.73	4 463	2.833	6 796	0.60	
2	1/3	2	2	1/3	2	1.80	1.43	0.89	3.44	721	2.403	3 124	0.04	
3	2	2	2	2	2	2.30	2.93	0.85	3.46	6 072	2.511	8 583	0.50	
4	1/3	1/2	2	1/2	1/3	1.55	1.67	0.57	2.22	744	1.621	2 865	0.05	
5	1/3	1/2	2	1/2	1/2	2.34	2.94	0.90	3.22	4 988	2.608	7 596	0.33	

Исследования автора показывают, что листья кок-сагыза по вариантам с усиленным азотистым питанием в конце вегетации, в период интенсивного корнеобразования и каучуконакопления имеют повышенное содержание белкового и общего азота; снижение же уровня азотистого питания в этот период сопровождается уменьшением белкового и общего азота в листе.

Усиленное калийное питание наряду с азотистым в этот период еще сильнее стимулирует синтез белковых веществ. Снижение же азотистого питания на фоне повышенного калийного задерживает ростовые процессы и синтез белковых веществ (табл. 2). Следует также обратить внимание на количество белкового азота всей массы листовой при уборке.

Цифры показывают значительно большее абсолютное количество белкового азота в листе по вариантам с повышенным азотистым питанием в период после массового плодоношения.

Если же взять отношение величины белкового азота всей листовой к абсолютному количеству каучука, то получается та же зависимость, а именно: снижение уровня азотистого питания в последний период вегетации кок-сагыза уменьшает отношение абсолютной величины белкового азота в листе к выходу каучука и наоборот.

Это говорит о том, что усиление синтеза белковых веществ в последний период вегетации идет в ущерб накоплению каучука.

Смена азотистого и калийного питания отражается на содержании углеводов в отдельных органах. В данном сообщении приводим содержание углеводов (редуцирующих сахаров и сахарозы) в листьях и корнях кок-сагыза в момент уборки (табл. 3).

Условия азотистого питания влияют на перераспределение, транспорт углеводов между органами растений. Повышенное азотистое питание кок-сагыза в период интенсивного корнеобразования и каучуконакопления (перед уборкой) создает условия, при которых наряду с большой тратой пластических веществ (в том числе и углеводов) на ростовые процессы относительно задерживаются сахара в листьях и уменьшается содержание их в корне.

Понижение азотистого питания способствует накоплению сахаров в корне.

Таблица 3

Условия питания						Листья			Корни		
24 IV— —12 VI		12 VI— —1 VII		1 VII— —4 X		Редуциру- ющие сахара, %	Сахароза, %	Растворимые сахара, %	Редуциру- ющие сахара, %	Сахароза + инулин, %	Растворимые сахара, %
N	K	N	K	N	K						
1/3	1/2	2	1/2	1/3	1/2	4.77	5.18	9.96	0.27	51.66	51.93
1/3	1/2	2	1/2	2	1/2	9.48	5.35	14.84	0.12	32.08	32.21
1/3	2	2	2	1/3	2	2.05	6.83	8.88	0.20	51.08	51.29
1/3	2	2	2	2	2	3.91	5.19	9.11	0.10	42.30	42.40

Соотношение в питании азотом и калием оказывает определенное влияние на содержание форм сахаров в растениях, в первую очередь в листе. Усиленное азотистое питание повышает удельный вес редуцирующих сахаров; повышение же калийного питания увеличивает удельный вес сахарозы (сахара после пятиминутного гидролиза).

Повидимому это является частным случаем влияния соотношения отдельных элементов питания на биохимические процессы в растениях (6, 7).

Выводы

1. Повышение азотистого питания кок-сагыза в период образования розетки → плодоношение с последующим снижением его в конце вегетации благоприятно действует на процесс каучуконакопления. Это является важнейшим условием повышения процентного содержания, абсолютного урожая каучука и улучшения его качества.

2. Правильная дозировка азотистого питания по периодам вегетации кок-сагыза является важнейшим условием положительного действия калия на урожай каучука.

3. Изменение уровня азотистого питания по фазам жизни кок-сагыза вызывается необходимостью регулирования возрастных изменений отдельных органов, в первую очередь — листьев. Увеличение уровня азотистого питания с начала формирования розетки до конца массового плодоношения с последующим его снижением в период интенсивного корнеобразования и каучуконакопления диктуется тем, что интенсивность азотистого питания способствует формированию листьев с начала формирования розетки, в период же корнеобразования и каучуконакопления поддерживает листья в состоянии медленного старения. Характерной особенностью данного листа является ослабление синтеза белковых веществ и использования ассимилятов на другие биохимические процессы.

Кафедра агрохимии
Тимирязевской сельскохозяйственной
академии.

Поступило
27 VII 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. Д. Лысенко, Переделка природы растений, стр. 29 (1937). ² А. А. Ничипорович, Физиология и анатомия каучуконосов, стр. 8 (1936). ³ Е. К. Луконников, Химизация социалистического земледелия, 6 (1936). ⁴ В. И. Любименко и Г. И. Борисов, Каучук и каучуконосы, стр. 278 (1936). ⁵ И. В. Коялович, Биохимия культурных растений, 5, 142 (1938). ⁶ Курсанов и др., ИМЕН, 4 (1937). ⁷ Щербачков, Химизация социалистического земледелия, 4 (1938).