

А. Ф. КАЛИНКЕВИЧ

## ВЛИЯНИЕ НИТРАТНОГО И АММИАЧНОГО ПИТАНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ МЛЕЧНИКОВ И БИОСИНТЕЗ КАУЧУКА В КОРНЯХ КОК-САГЫЗА

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 21 IV 1951)

Исследованиями, проведенными еще в 1934—1935 гг., было показано, что аммиачный азот способствует большему накоплению каучука и меньшему смол в корнях кок-сагыза по сравнению с нитратным (1-3, 5-9). Положительное влияние аммиачного питания на биосинтез восстановленных веществ в растениях полностью подтвердилось в дальнейшем и нашло более широкое применение (3, 4, 9-11). Однако в указанных исследованиях не было выяснено, имеет ли место положительное действие аммиачного питания на деятельность камбия, на образование и рост млечников, или же при этом активизируются процессы синтеза и отложения каучука в млечниках.

Образование и рост млечников происходит до конца образования и роста листьев кок-сагыза, а затем до конца вегетации происходит интенсивное отложение каучука в млечниках (12).

Изменяя условия питания в эти два периода жизни кок-сагыза, можно установить роль аммиака и нитратов как в образовании млечников, так и в синтезе и отложении каучука. Этот принцип и был использован автором в опыте 1946 г.

Кок-сагыз (сорт Булгакова 485) выращивался в текучих культурах. Емкость сосудов 8 кг песка. Питательный раствор приготавливался на водопроводной воде с добавлением 10 мг  $P_2O_5$ , 10 мг  $K_2O$  и 40 мг азота в виде  $NaNO_3$  или  $(NH_4)_2SO_4$ . Вытекающий раствор имел pH 5,6; кислотность создавалась путем внесения серной кислоты. Через каждый сосуд, в котором росло по три растения, за сутки пропускалось по 4 л раствора. Повторность опыта была 4-кратной. Определение каучука в корнях произведено щелочным методом, сахаров — по Бертрану, фруктоза определялась по видоизмененному в лаборатории Д. Н. Прянишникова методу Кольтгофа, азот — по Кьельдалю.

Результаты опыта приводятся в табл. 1 и 2.

С момента прорастания семян до конца плодоношения кок-сагыза при нитратном питании ростовые процессы протекали более быстро. Вследствие этого масса листьев и вес корня по нитратному питанию в опыте были значительно больше, чем по аммиачному питанию (см. табл. 1, вар. 1 и 3). В более поздние сроки развития растений нитратное питание задерживало приток пластических веществ из листьев в корни и отложение каучука в них (см. табл. 2).

Перевод растений с нитратного на аммиачное питание в период после цветения удвоил вес корней и отложение каучука в них (см. табл. 2, вар. 1 и 2).

Таблица 1

№№ вп.	Условия питания с 27 V по 1 IX	Сырой вес 100 растений в г								
		5 VII			2 VIII			21 VIII		
		листья	корни	растения	листья	корни	растения	листья	корни	растения
1	NO <sub>3</sub>	118	16	134	431	83	511	1193	263	1456
2	NO <sub>3</sub>	118	16	134	431	83	511	1193	263	1456
3	NH <sub>4</sub>	40	10	50	184	39	223	427	150	577
4	NH <sub>4</sub>	40	10	50	184	39	223	427	150	577

Таблица 2

№№ вп.	Условия питания		Сырой вес 100 корней при уборке в г	% каучука на возд- сухие кор- ни	Вес каучу- ка на 100 корней в г
	с 27 V по 1 IX	с 1 IX по 1 X			
1	NO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	444	2,7	4,1
2	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	735	5,9	14,4
3	NH <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	382	4,4	5,9
4	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	231	3,3	1,9

Смена аммиачного питания на нитратное в конце вегетации кок-сагыза не улучшила, а ухудшила условия для роста корней и отложения каучука в них (см. вар. 1, 3 и 4).

Таким образом, в наших опытах нитратное питание в фазу образования розетки и цветения способствовало синтезу органического вещества, росту корней и увеличило количество и размер млечников в них. О количестве млечников и их размере мы делаем заключение на основании выхода каучука у растений, получивших нитратное, а затем аммиачное питание (см. табл. 2, вар. 2 и 3). В конце вегетации кок-сагыза

Таблица 3

Условия питания		Показатели	Сахара					Азот		
с 27 V по 1 IX	с 1 IX по 1 X		глюкоза	фруктоза	редуцирующие	сахара	растворимые	азотный	белковый	общий
NO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	% на сух. в-во	0,5	0,8	1,3	4,0	5,3	0,3	2,3	2,6
		% от суммы	9	16	25	75	100	12	88	100
NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	% на сух. в-во	2,0	1,5	3,5	4,1	7,6	0,8	2,0	2,8
		% от суммы	26	19	45	55	100	28	72	100
NH <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	% на сух. в-во	0,6	1,0	1,6	3,6	5,2	0,6	2,4	3,0
		% от суммы	12	20	32	68	100	20	80	100
NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	% на сух. в-во	1,2	1,0	2,2	14,7	16,9	0,5	2,8	3,3
		% от суммы	7	6	13	87	100	15	85	100

нитратное питание замедляет рост корней и отложение каучука в них (см. табл. 2, вар. 3 и 4).

Аммиачное питание в начале вегетации кок-сагыза замедляло ростовые процессы, уменьшало процесс образования млечников и их рост в корнях (см. табл. 2, вар. 2 и 4). В период же интенсивного отложения каучука, после плодоношения, аммиачное питание создавало благоприятные условия для синтеза и накопления каучука в корне.

Формы азотистого питания оказали влияние не только на формирование, но и на внутренние процессы обмена веществ, в частности на превращение сахаров и азотистых веществ в листьях в конце вегетации кок-сагыза (см. табл. 3).

Использование растениями нитратного азота незадолго до уборки корней связано со значительно большей тратой сахаров, преимущественно глюкозы, на синтез белковых веществ и замедлением оттока пластических веществ из листьев в корни (<sup>2</sup>, <sup>9</sup>) по сравнению с таковыми при аммиачном питании.

### В ы в о д ы

Рост листьев, корней и образование млечников в них, в фазу образование розетки — цветение, происходит лучше при питании кок-сагыза нитратным, чем при питании аммиачным азотом. Отложение же каучука в млечниках, в фазу интенсивного каучуконакопления, происходит наиболее энергично при аммиачном питании.

В период каучуконакопления при нитратном питании (в сравнении с аммиачным) происходит: дополнительный расход глюкозы на восстановление нитратов до аммиака в растениях; трата сахаров на синтез белковых веществ; замедление процесса превращения активных форм сахаров глюкозы и сахарозы в каучукоподобные соединения. Вследствие этого имеет место ослабление процесса биосинтеза и отложения каучука в корне.

Растения, питающиеся нитратным азотом в фазу интенсивного каучуконакопления, являются физиологически более молодыми. Нитратное питание в фазу каучуконакопления создает худшие (по сравнению с аммиачным питанием) условия для «работы листа на корень», задерживает процесс биологического созревания растений, что сопровождается ослаблением образования и отложения каучука в корне.

В фазу образования и роста млечников у кок-сагыза наилучшей формой азотистого питания являются нитраты, в фазу каучуконакопления — аммиак.

Всесоюзный научно-исследовательский институт удобрений  
агротехники и агропочвоведения  
им. К. К. Гедройца

Поступило  
21 IV 1951

### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. Ф. Калининский, ДАН, 58, № 2 (1947). <sup>2</sup> А. Ф. Калининский, Тр. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 3 (1937). <sup>3</sup> Д. А. Сабинин, Минеральное питание растений, 1941. <sup>4</sup> А. В. Владимиров, Физиологические основы применения азотных и калийных удобрений, 1948. <sup>5</sup> Каучук и каучуконосы, 1, изд. АН СССР, 1936. <sup>6</sup> Тр. Ин-та каучуконосов, № 1 (1936). <sup>7</sup> К. Е. Луковников, Химизация соц. земледелия, № 1 (1935). <sup>8</sup> А. Ф. Калининский, там же, № 10—11 (1939). <sup>9</sup> А. Ф. Калининский, Вестн. техн. культур, 1 (1941). <sup>10</sup> А. В. Владимиров и Н. А. Дмитриева, Изв. АН СССР, сер. биол., № 3 (1945). <sup>11</sup> А. В. Владимиров, Итоги научно-исслед. работы ВИАА за 1939 г. <sup>12</sup> А. А. Ничипорович, ДАН, 44, № 1 (1944).