

А. Ф. КАЛИНКЕВИЧ

**ОБ УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКИСЛЕННЫХ  
И ВОССТАНОВЛЕННЫХ АЗОТИСТЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ  
ПРОЦЕССА БИОСИНТЕЗА КАУЧУКА В КОРНЯХ КОК-САГЫЗА**

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

Нитратная форма азотистого питания способствует лучшему росту корней кок-сагыза и образованию в них млечников, а аммиачная — биосинтезу и отложению каучука. Образование млечников, т. е. вместилищ, в которых откладывается каучук, происходит преимущественно в первые фазы жизни растений, во время образования и роста листьев. Наибольшее же отложение каучука в млечниках происходит в конце вегетации кок-сагыза. Так как эти две фазы жизни кок-сагыза во времени не совпадают, имеются большие возможности для направленного регулирования образования млечников и отложения в них каучука. Мы решили проверить, возможно ли использовать нитратное питание в августе — сентябре более эффективно для процесса каучуконакопления кок-сагыза первого года жизни и какие различия в питании кок-сагыза должны быть созданы в фазу интенсивного отложения каучука при нитратном и аммиачном питании для того, чтобы вырастить высококаучуконосные корни.

Для решения этих вопросов нами был избран на основании предшествующих работ метод регулирования питания разными дозами нитратного, нитритного и аммиачного питания. Кок-сагыз выращивался в вегетационных сосудах емкостью 10 кг песка. В сосуды вместе с песком вносилась питательная смесь — двойная доза, за исключением азота, который вносился всего лишь 21 мг на 1 кг песка. Кок-сагыз был посеян 5 V. В момент образования розетки (11 VI) было с подкормкой дополнительно внесено по 147 мг азота. В каждом сосуде в это время было оставлено по 3 растения. Норма полива была 60% от полной влагоемкости. 27 VII, когда закончилось в основном образование млечников, была произведена промывка сосудов для удаления растворимых питательных веществ. Затем вторично была внесена питательная смесь, в которой были различные формы и дозы азотистых веществ (см. табл. 1).

9 X была произведена уборка растений. В конце опыта была 8-кратная повторность сосудов. Для исследований брались только нецветущие растения. Определение каучука производилось щелочным методом в каждом корне. Азотистые вещества и углеводы определялись по методике, принятой в лаборатории Д. Н. Прянишникова (1).

В фазу интенсивного роста корней и отложения в них каучука процессы обмена, роста и развития в листьях и корнях кок-сагыза происходят по-разному, в зависимости от формы и дозы азотистого питания (см. варианты 1, 3, 6 и 2, 5, 7).

Таблица 1

Содержание азота и сахаров 9 X при уборке  
(в % на сухое вещество, средн. из 4 определений)

Варианты	Условия азотистого питания с 27 VII по 9 X		А з о т						Са х а р а						
	форма азота	мг N на 1 кг песка	Листья			Корни			Листья			К о р н и			
			растворимый	нерастворимый	общий	растворимый	нерастворимый	общий	редуцирующее	сахароза	растворимые	редуцирующее	сахароза	инулин	растворимые
1	NaNO <sub>3</sub> . . .	168	1,09	1,73	2,82	2,39	<b>0.81</b>	3,20	1,05	3,60	4,65	0,43	<b>3.00</b>	32,97	36,40
2	NaNO <sub>3</sub> . . .	21	0,55	0,74	1,29	2,01	<b>0.62</b>	2,63	0,80	1,98	2,78	1,18	следы	33,98	35,16
3	NaNO <sub>2</sub> . . .	168	1,05	1,57	2,62	2,77	<b>0.77</b>	3,54	0,98	4,30	5,28	0,73	11,56	34,95	35,68
4	NaNO <sub>2</sub> . . .	84	1,05	1,18	2,23	2,80	0,67	3,47	1,60	3,14	3,74	0,59	7,20	36,41	37,60
5	NaNO <sub>2</sub> . . .	21	0,59	0,74	1,33	2,89	<b>0.62</b>	3,51	1,43	0,56	1,99	1,14	1,12	37,46	38,60
6	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . .	168	0,86	1,23	2,09	2,78	<b>0.61</b>	3,39	1,01	1,49	2,50	0,27	7,06	36,82	37,10
7	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . .	21	0,37	0,76	1,13	3,22	<b>0.47</b>	3,69	0,70	1,50	2,20	0,43	следы	37,97	38,40

Таблица 2

Вес 100 растений и содержание каучука (средн. из 24 определений)

Варианты	Условия азотистого питания с 27 VII по 9 X		Возд.-сух. вес 100 раст. в г			Каучук 9 X		Внешняя окраска листьев при уборке
	форма азота	мг N на 1 кг песка	листья	корни	растения	% на возд.-сух. корни	г в 100 корнях	
1	NaNO <sub>3</sub> . . . . .	168	224	275	499	2,12	5,84	Зеленые
2	NaNO <sub>3</sub> . . . . .	<b>21</b>	33	352	385	<b>4,27</b>	<b>15,02</b>	Желтые
3	NaNO <sub>2</sub> . . . . .	168	211	265	576	3,84	14,02	Зеленые
4	NaNO <sub>2</sub> . . . . .	<b>84</b>	225	407	632	<b>4,40</b>	<b>17,88</b>	Желтые
5	NaNO <sub>2</sub> . . . . .	21	26	334	360	4,54	15,17	"
6	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	168	34	437	471	5,11	<b>22,32</b>	"
7	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	21	16	305	321	6,38	19,45	"

По нитратному питанию процесс биологического созревания растений происходит гораздо медленнее, чем по аммиачному. По нитратному питанию в этот период (август — сентябрь) наряду с отмиранием происходит быстрое вторичное образование листьев. Вследствие этого к моменту уборки корней в опыте (9 X) все листья были зеленые. Вес листьев был близкий к весу корней. Эти листья были физиологически молодые, они имели значительное количество белков, процессы оттока пластических веществ из листьев в корни были очень замедленные: Поэтому рост корней, биосинтез и отложение в них каучука протекал очень медленно. Урожай корней был небольшой и в них содержалось мало каучука (см. табл. 1 и 2).

По аммиачному питанию в фазу интенсивного роста корней и отложения в них каучука процессы биологического созревания кок-сагыза протекают энергичнее. Листья быстро желтеют, белковые вещества менее устойчивы и скорее, чем по нитратному питанию, распадаются. При этих условиях отток пластических веществ из листьев в корни происходит быстрее. Все это способствует лучшему росту корней и отложению в них каучука (см. варианты 1, 3, 6).

В корнях при нитратном питании окислительные процессы более резко выражены. Вследствие этого количество белковых веществ в них значительно больше, чем при аммиачном питании. Количество сахаров значительно меньше, чем по аммиачному питанию. Наличие и быстрое превращение сахарозы в корнях, как можно судить по ее количеству, показывает на связь между содержанием глюкозы и сахарозы и процессом образования каучука.

Одним из приемов наилучшего использования азотистого питания для лучшего роста корней, биосинтеза и отложения каучука в них является регулирование количества азотистой пищи по фазам жизни кок-сагыза.

При сравнении трех форм азотистого питания нитратного, нитритного и аммиачного, для создания лучших условий обмена веществ и процессов роста, направленных на создание большого урожая и лучшего качества корней кок-сагыза, установлено, что в последние 1½—2 мес. перед уборкой корней кок-сагыза первого года жизни необходимо: при питании нитратным азотом (NO<sub>3</sub>) — пониженное, а аммиачным (NH<sub>4</sub>) — повышенное азотистое питание.

Ассимиляция нитратного азота в период интенсивного каучукоаккумуляции кок-сагыза сопровождается дополнительным окислением сахаров с образованием органических кислот, смол и других высокоокисленных соединений (1, 2).

Ассимиляция аммиачного азота в период интенсивного каучукоаккумуляции, когда в растениях имеется резко выраженное преобладание восстановительных процессов, сопряжено с восстановлением сахаров (глюкозы, сахарозы) и образованием веществ углеводородного типа (каучука).

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

Поступило  
21 IV 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

<sup>1</sup> А. В. Владимиров, Физиологические основы применения азотных и калийных удобрений, 1948. <sup>2</sup> А. Ф. Калининский, Тр. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 3 (1937). <sup>3</sup> С. Д. Львов, Основные направления в историческом развитии учения о дыхании растений, изд. АН СССР, 1950. <sup>4</sup> А. Г. Шестаков, Руководство к практическим занятиям по агрохимии, 1940.