

АГРОХИМИЯ

Т. Л. ТАРАСОВА и Н. А. ХЛЕБНИКОВА

**О ЗНАЧЕНИИ ФОСФОРА ДЛЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ КОК-САГЫЗА
НА ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ**

(Представлено академиком Н. В. Цициным 1 IV 1950)

Положительное влияние усиленного фосфорного питания на рост и развитие растений корнеплодного типа при выращивании их в зоне северной нечерноземной полосы отмечено для цикория ⁽¹⁾ и кок-сагыза ⁽²⁾.

Природа этого положительного эффекта определяется, в основном, ускорением в прохождении начальных фаз развития, что особенно важно для растений, у которых фаза появления всходов — образование розетки протекает чрезвычайно медленно.

Нами проведены опыты с целью выявить оптимальное соотношение элементов минерального питания для роста и развития кок-сагыза при выращивании его на подзолистых почвах.

Опыты ставились в почвенной культуре. Почва — пахотный слой опытного поля Института свекловичного полеводства (Бутово, Московской обл.) — представляла собой оподзоленный суглинок. Почва, взятая для опытов, имела следующие агрохимические показатели: гидролитическая кислотность 3,72 м-экв. на 100 г почвы; рН 4,4; степень насыщенности основаниями 68,1; сумма поглощенных оснований 8,4 м-экв. на 100 г почвы; общий азот 0,15%; калий (K_2O) 0,006%; фосфор (P_2O_5) 21,0 мг на 100 г почвы; гумус 0,86%.

Для улучшения физических свойств почва смешивалась с песком при соотношении 5 кг почвы и 3 кг песка. Повторность — 5-кратная в 1944 г. и 8-кратная в 1945 г. В сосудах оставлялось после прорывки по 3 растения в 1944 г. и по 2 растения в 1945 г. Удобрения внесены в сухом виде и перемешаны со всем объемом почвы при набивке сосудов в форме $(NH_4)_2SO_4$, $Ca(H_2PO_4)_2$ и KCl .

При одинарной дозе вносилось: N 0,16 г, P_2O_5 0,25 г и K_2O 0,19 г действующего начала на 1 кг почвы. В 1944 г. влажность в период от посева до прорывки растений составляла 60%, а в 1945 г. 80% от полной влагоемкости. После прорывки влажность в обоих опытах поддерживалась на уровне 80%.

Посев произведен в оба года в близкие календарные сроки 18 и 20 июня семенами, намоченными в течение 4 часов при 20—25°. В опыте 1944 г. дружные всходы появились на 4—5-й день после посева. В 1945 г. время прорастания семян совпало с периодом холодной дождливой погоды, что обусловило весьма растянутый период появления всходов. Подсчет полных всходов мог быть произведен только на 23-й день после посева.

В табл. 1 представлены данные по учету растений во время второй и окончательной прорывки, произведенной в обоих опытах в близкие календарные сроки: 27 VII 1944 г. и 30 VII 1945 г.

Таблица 1

В а р и а н т ы	1944 г.			1945 г.		
	В е с ы					
	корни	листья	растения	корни	листья	растения
Контроль	1,12	10,40	11,52	0,56	3,36	3,92
P ₁ K ₁	2,20	20,91	22,21	—	—	—
N ₁ K ₁	1,29	6,91	8,20	0,03	0,11	0,14
N ₁ P ₁ K ₁	2,48	19,75	22,23	0,21	0,70	0,91
N _{0,5} P ₁ K ₁	2,46	20,03	22,49	0,14	0,63	0,77
N ₁ P ₂ K ₁	1,60	17,02	18,62	1,05	7,49	8,54
N ₁ P ₂ K ₂	1,66	18,07	19,73	0,91	7,07	7,98
N ₂ P ₂ K ₂	1,89	17,42	19,31	0,49	3,81	4,30

Примечание. В 1945 г. вариант P₁K₁ в опыт не включен.

В этой фазе развития (ко времени образования розетки) решающее значение в усилении роста кок-сагыза имел в обоих опытах фосфор; однако в условиях 1945 г. положительный эффект дала лишь удвоенная его доза.

В период от появления полных всходов до времени прорывки и первого учета в 1945 г. наблюдалось все возрастающее угнетение растений в вариантах с удобрениями, получивших менее двух доз фосфора. Внешне оно выражалось в побелении и пожелтении листьев в крайне медленном росте и значительных выпадах растений.

Таблица 2

Вариант	pH	Подвижный Al в мг на 100 г почвы
Контроль	5,1	0,39
N ₁ K ₁	4,5	1,95
N ₁ P ₁ K ₁	4,6	1,62
N _{0,5} P ₁ K ₁	4,6	1,62
N ₂ P ₂ K	5,2	0,39
N ₂ P ₂ K ₂	5,2	0,39

Мы предположили, что в вариантах, получивших азотно-калийные удобрения при недостатке или отсутствии фосфора, на фоне повышенной влажности в опыте 1945 г. произошло подкисление почвы и освобождение ионов подвижного алюминия, токсически действующих на молодые растения кок-сагыза. 17 августа произведено определение pH и ионов подвижного алюминия в почве отдельных вариантов, результаты которого подтвердили это предположение (см. табл. 2).

Данные этой таблицы показывают несомненную зависимость между наличием подвижного алюминия и недостатком фосфора на фоне НК.

Растения вариантов, в почве которых был обнаружен в большом количестве алюминий, дали резко сниженные показатели роста и развития при учете урожая во время уборки опыта. Растения бесфосфорного варианта N₁K₁ фактически погибли, так как к учету из них уцелело одно карликовое растение (см. табл. 3).

В наших опытах оптимальным для роста и развития кок-сагыза оказалось соотношение элементов питания с преобладанием фосфора.

В 1944 г., при благоприятных условиях роста в начальных стадиях развития кок-сагыза, внесение одной дозы фосфора и калия на фоне половинной дозы азота дало резкий сдвиг в повышении продуктивности кок-сагыза.

В 1945 г., при неблагоприятных условиях роста, лишь внесение двойной дозы фосфора дало ожидаемый положительный эффект. При внесении двойной дозы фосфора абсолютное его количество оказалось

достаточным, чтобы не только связать подвижный алюминий, но и стимулировать рост и развитие растений, задержанных неблагоприятными условиями температуры и влажности в первой половине вегетации.

Таблица 3

Урожайные данные на 20 X

	Число учтен- ных расте- ний	Средн. сырой вес в г		Средн. число лис- тьев на 1 растение	% зеле- ных листьев	% пве- туших расте- ний	Выход кау- чука в мг на 1 корень
		1 корня	1 розетки				
Контроль	15	4,6	3,7	18	37	33	39,6
P ₁ K ₁	15	4,9	2,9	16	35	50	59,4
N ₁ K ₁	14	4,0	3,0	14	54	7	35,0
N ₁ P ₁ K ₁	15	10,9	12,3	31	78	33	101,5
N _{0,5} P ₁ K ₁	15	14,0	14,7	31	55	27	147,0
N ₁ P ₂ K ₁	15	11,3	16,4	33	77	40	110,0
N ₁ P ₂ K ₂	15	9,8	13,2	24*	72	53	86,6
N ₂ P ₂ K ₂	15	13,6	15,0	33	73	20	172,0

Таблица 3, (продолжение)

	Число учтен- ных расте- ний	Средн. сырой вес в г		Средн. число лис- тьев на 1 растение	% зе- леных листьев	% пве- туших расте- ний	Выход кау- чука в мг на 1 корень
		1 корня	1 розетки				
Контроль	16	9,9	10,4	37,8	32	12	140,7
P ₁ K ₁	—	—	—	—	—	—	—
N ₁ K ₁	1	0,4	0,1	6,0	0	0	—
N ₁ P ₁ K ₁	7	3,0	3,0	19,0	55	14	36,7
N _{0,5} P ₁ K ₁	7	4,0	6,4	19	68	0	41,8
N ₁ P ₂ K ₁	16	15,1	12,0	43,5	56	6	243,3
N ₁ P ₂ K ₂	15	12,1	16,4	35,6	73	50	150,4
N ₂ P ₂ K ₂	13	10,7	10,3	27,3	64	70	103,6

Выводы

1. Высокая обеспеченность фосфором на фоне умеренных доз азота и калия имеет решающее значение для успешного роста и развития кок-сагыза на подзолистых почвах.

2. Кок-сагыз проявил высокую чувствительность к ионам подвижного алюминия, обнаруженного в почве вариантов, получивших менее двух доз фосфора на фоне азота и калия.

3. В нашем опыте проявлению токсического действия алюминия способствовал избыток влажности и недостаток тепла, создавшие неблагоприятные условия для роста растений в первых фазах их развития.

4. Одинарная доза азота и калия при отсутствии внесенных растворимых форм фосфатов оказала резко отрицательное влияние на рост и развитие кок-сагыза. При хорошей обеспеченности фосфором кок-сагыз положительно реагирует на повышение доз азота и калия.

Поступило
1 IV 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Т. Л. Тарасова, Технические культуры, 1941. ² Н. Н. Михайлов, ДАН, 32, № 9 (1941).