

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. А. НИЧИПОРОВИЧ и В. Н. БУРОВАЯ

**НАКОПЛЕНИЕ КАУЧУКА У КОК-САГЫЗА КАК ФУНКЦИЯ  
ХОДА ЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО СОЗРЕВАНИЯ**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 15 III 1938)

Многочисленные наблюдения над ходом накопления каучука у наших каучуконосов указывают, что относительное содержание его в расчете на общую сухую массу растений по мере возраста их увеличивается. Уже одно это обстоятельство говорит о том, что в связи с возрастом у растений меняется общая направленность биохимических процессов, связанная с относительным усилением процесса образования каучука.

Имеющийся экспериментальный материал говорит о том, что наиболее резкие различия в содержании каучука в корнях кок-сагыза создаются под влиянием таких воздействий, которые наиболее сильно влияют на ход его биологического созревания, выражающийся например в быстроте наступления периода покоя.

Вместе с тем основной наш каучуконос, кок-сагыз, является растением чрезвычайно пластичным с точки зрения склонности менять темпы хода биологического созревания.

Меняя соотношения между азотным и фосфорным питанием<sup>(1,2)</sup>, режим влажности, температурные условия, можно наблюдать или очень ранний уход кок-сагыза в состояние покоя или продолжение активной вегетации до морозов.

Для решения вопроса о возможности влиять на ход накопления каучука путем воздействий на ход созревания растений нам представилось важным в первую очередь установить, какими общими изменениями организма сопровождается ход его развития и в какой мере с этим связано образование каучука.

Таблица 1

Органы	Вес сухой массы на 100 растений в граммах по срокам				
	28 VI	20 VII	20 VIII	16 IX	16 X
Корни . . . . .	1.5	15.2	52.6	108.2	170.8
Листья . . . . .	6.7	57.5	122.8	171.5	173.1
Всего . . . . .	8.2	72.7	175.4	279.7	343.9

С этой целью В. Н. Буровой периодически брались пробы кок-сагыза с учетом хода питания, превращения и перемещения различных веществ и каучука в частности.

Для краткости изложения ряд цифр мы приводим выборочно и в относительных показателях (табл. 1).

Как видно, накопление общей массы урожая у кок-сагыза продолжается до поздней осени, до морозов. Однако в сентябре—октябре масса листьев почти не увеличивается при сильном еще росте массы корней.

В соответствии с этим резко меняется соотношение между весом листьев и корней (табл. 2).

Таблица 2

Органы	Вес сухой массы органов в % от веса общей массы по срокам				
	28 VI	20 VII	20 VIII	16 IX	16 X
Корни . . . . .	18.8	20.9	30.0	38.7	49.7
Листья . . . . .	81.2	79.1	70.0	61.3	50.3

В начальные периоды относительно наиболее интенсивно развиваются и растут листья, в дальнейшем относительно усиливается рост массы корней.

Нижеследующие данные говорят о постепенных качественных изменениях листьев в смысле их работоспособности: по разнице между весом общей массы растений на начало и на конец определенного промежутка времени определялся размер прироста за весь промежуток и в среднем за сутки (I). Как среднее из двух последующих показателей (на начало и на конец вышеуказанных промежутков времени) вычислялся средний для данного промежутка времени вес сухой массы листьев (II).

Путем деления первых показателей (I) на соответствующие вторые (II) вычислялось накопление общей сухой массы (в мг) в расчете на 1 г массы листьев, считая, что общий прирост массы определяется в основном ассимиляционной активностью листьев.

Таблица 3

Ассимиляционная активность листьев (мг прироста общей массы за сутки в расчете на 1 г листьев) по периодам

28 VI— 4 VII	4 VII— 20 VII	20 VII— 10 VIII	10 VIII— 16 IX	16 IX— 1 XI
209.82	110.7	53.7	21.4	12.9

Итак, ассимиляционная активность листьев по мере увеличения возраста растений неуклонно уменьшается.

Вместе с изменением указанных соотношений резко меняется и общая направленность биохимических процессов в растениях, что иллюстрируется данными табл. 4, показатели которой получены следующим путем: за каждый промежуток времени учитывался общий прирост всей массы в г на 100 растений, а также накопление отдельных питательных и запасных веществ (в мг на 100 растений за тот же промежуток). Путем деления вторых показателей на первые устанавливалось, в какой доле в накоплении каждого нового грамма общей сухой массы в данный промежуток времени участвуют учитываемые нами вещества (мг/1 г).

Перед тем как сделать окончательные заключения, приведем некоторые цифры, характеризующие ход изменения процентного содержания основных веществ в листьях и корнях кок-сагыза.

Таблица 4

Накопление веществ в мг на 1 г накопления общей массы по периодам

	Всходы 10 VI	16 VI— 28 VI	28 VI— 4 VII	4 VII— 19 VII	19 VII— 10 VIII	10 VIII— 16 IX	16 IX— 16 X
Азот общий . . . . .	55.8	44.7	39.1	33.2	28.1	21.4	29.9
» белковый . . . . .	42.0	34.5	30.6	27.5	18.6	6.0	4.6
Зола общая . . . . .	157.9	165.0	142.1	141.8	105.9	73.7	55.3
Белки (N белк. 6.25) . . . . .	262.0	216.0	192.0	172.0	116.0	37.5	28.8
Инулин . . . . .	32		116	115	174	298	459
Каучук . . . . .	1.2		4.6	3.6	8.6	37.8	38.5

Таблица 5

Элементы	Органы	Процентное содержание веществ в сухой массе корней и листьев по срокам							
		28 VI	4 VII	20 VII	10 VIII	16 IX	1 X	16 X	1 XI
Азот общ.	Листья . . . . .	4.9	4.7	4.1	3.4	2.9	2.7	2.2	2.6
	Корни . . . . .	2.7	2.4	1.8	2.4	2.9	2.9	2.9	3.65
Азот белк.	Листья . . . . .	3.85	3.71	3.5	2.8	2.5	2.5	1.6	1.8
	Корни . . . . .	1.7	1.51	0.9	0.9	0.8	1.0	0.9	1.0
Сумма раствор. сахаров	Листья . . . . .	—	1.9	2.5	8.4	10.1	8.7	9.6	11.5
Инулин	Корни . . . . .	18.8	38.6	50.8	53.5	52.8	46.2	50.7	46.5
Каучук	Корни . . . . .	0.8	1.6	1.7	2.2	4.5	4.3	4.3	5.0
Смоли	Корни . . . . .	4.1	3.6	2.6	2.0	2.2	1.6	1.8	1.7

Из рассмотрения всех приведенных выше цифровых данных можно сделать следующие заключения:

1. Развитие кок-сагыза сопровождается последовательным обычным и для других растений (3, 4, 5) хорошо выраженным изменением общего режима питания и обмена веществ, отражающим общий ход биологического созревания растений.

2. Первый период характеризуется как период относительно более интенсивного роста листьев, высокой их ассимиляционной активностью, преобладающим азотистым питанием с резко выраженным синтезом белков в листьях.

3. Благодаря усиленным ростовым процессам листьев и интенсивному синтезу белков относительно невелико накопление свободных углеводов.



4. По мере созревания растений листья сильно ослабляют работу по синтезу белков, начинают накапливать свободные углеводы и небелковые формы азотных соединений. Вместе с тем начинается усиленный отток углеводов и продуктов распада белков в корни. В связи с этим ослабляется рост общей массы листьев, но резко усиливается рост массы корней. С этого времени начинается и неуклонно усиливается в своей специфической выраженности период преобладающего углеводного питания и период отложения углеводов в запасы в корнях.

5. Характерным для кок-сагыза как каучуконоса является то, что период усиленного накопления углеводов связан с усилением образования и накопления наиболее важного для нас продукта—каучука.

6. Достаточно стабильное содержание смол и мало меняющаяся по периодам развития относительная интенсивность их образования (в мг на 1 г накапливаемой общей массы) говорят о том, что смолы вероятно являются побочным продуктом общих ростовых процессов и, может быть, процессов синтеза белков, так как и процентное содержание смол и процентное содержание белкового азота в корнях в течение всего периода вегетации остаются почти постоянными, с некоторой однако тенденцией снижения после завершения полного формирования розетки (4 VII). Это положение согласуется с выводами Г. В. Пигулевского, который считает, что накопление смол у хвойных «является функцией накопления сухого вещества»<sup>(6)</sup>.

7. Наоборот, накопление каучука гораздо более тесно связано с ослаблением интенсивности процесса образования белков и с возрастающим накоплением свободных углеводов, что характеризует наиболее поздние стадии биологического созревания кок-сагыза.

8. Так как накопление каучука является таким образом функцией хода биологического созревания кок-сагыза, то приемы, влияющие именно на него, должны быть (как это показал и непосредственный опыт) наиболее действенными с точки зрения регулирования хода и пределов накопления каучука.

9. По техническим причинам хозяйственные копки кок-сагыза относятся на конец сентября—начало октября, когда, как видно из данных, ход биологического созревания кок-сагыза далеко не заканчивается, с чем связаны значительные недоборы каучука.

10. Таким образом в работе с кок-сагызом практически важными являются следующие задачи:

а) Стимулирование хода биологического созревания с таким расчетом, чтобы он возможно полно завершился к моменту копок (например преобладающие фосфорно-калийные подкормки во второй половине вегетационного периода).

б) Выведение селекционных сортов, обладающих наиболее интенсивным развитием корней, но возможно полно заканчивающих ход биологического созревания к моменту копок.

в) Выяснение возможности перенесения копок сырья на весну второго года, если растения за время зимовки и пробуждения жизнедеятельности весной не будут претерпевать неблагоприятных качественных изменений.

Лаборатория физиологии каучуконосов.  
Всесоюзный институт каучука и гуттаперчи.

Поступило  
17 III 1938.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. А. Акулинина, Физиолог. и анатом. каучуконосов, Сб. работ (1936).  
<sup>2</sup> Н. П. Бельчикова, там же. <sup>3</sup> И. Г. Дикусар, Свекловичное полеводство, № 6 (1936). <sup>4</sup> K. M o t h e s, Planta, 7, Н. 2/3 (1929). <sup>5</sup> А. И. Смирнов, К характеристике возраста табачных листьев (1928). <sup>6</sup> Г. В. Пигулевский, Журн. Русск. физ.-хим. о-ва, LVI, вып. 5—9 (1925).