

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ф. И. МАЗАНКО

О ВОЗМОЖНОСТИ РАСХОДОВАНИЯ КАУЧУКА В РАСТЕНИЯХ

(Представлено академиком А. А. Рихтером 29 III 1940)

По вопросу о роли каучука в растениях имеются различные точки зрения. Наиболее известные суждения по этому вопросу можно свести к следующим трем положениям.

1. Каучук, содержащийся в латексе, является эффективным средством защиты растений против всяких механических повреждений и различных грибных и бактериальных заболеваний [Н. Книп⁽¹⁾, Локк, Кокетсу, Боссе⁽²⁾].

2. Каучук является продуктом отброса (экскретом), образующимся в результате обмена веществ, и в дальнейшем не играет определенной физиологической роли в растениях [Гаузер, Петч, Фрей-Висслинг⁽³⁾, Бобылев⁽⁴⁾, Прокофьев и др.].

3. Каучук является запасным питательным веществом и может быть использован растениями в периоды активных ростовых процессов [Спенс⁽⁵⁾, Ллойд⁽⁶⁾, Киргоф, Де-Фриз; из советских ученых—Новиков, Догадкин⁽⁸⁾, Лейсле, Вельтищева⁽⁷⁾, Кузьмин и др.].

Первое положение о защитной роли каучука до настоящего времени не может считаться доказанным. Согласно этой точке зрения высокое содержание каучука должно защищать растение от повреждений насекомыми, животными и т. д. Однако наши наблюдения над жизнестойкостью каучуконосных растений опровергают эту точку зрения.

Так, тау-сагыз поедается в большом количестве проволочниками (*Elateridae*) и личинками хрущей (*Scarabaeidae*) и сильно страдает от грибных и бактериальных заболеваний, а в период полной вегетации, когда надземная часть сочная, охотно поедается домашними и дикими животными.

Существует также распространенное мнение, что млечный сок, куда входит и каучук, служит защитным средством при всех механических повреждениях. Однако наблюдения Бернара⁽⁹⁾ показывают, что раны, тромбированные млечным соком, у *Hevea* и *Castilloa* заживают гораздо медленнее, чем раны, не затянутые последним. Наши исследования⁽¹⁰⁾ подтверждают, что и у тау-сагыза нормальная деятельность тканей замедляется каучуковым тромбом.

Как видно, ни одна из указанных защитных функций латекса и каучука в нем не подтверждена достаточным экспериментальным материалом, а большие выпады тау-сагыза от грибных и бактериальных заболеваний при высоком содержании каучука в растении (до 40%) находятся в противоречии с приведенными положениями.

Второе положение, утверждающее, что каучук является конечным продуктом жизнедеятельности растительного организма (отбросом) и в даль-

нейшем не играет определенной роли, также не подтверждено прямыми экспериментальными исследованиями.

Многие из заключений по вопросу экскреторности каучука выводятся косвенно на основании изучения структуры млечных сосудов и состава латекса, а также на основании некоторых наблюдений над биологией развития каучуконосных растений. Так, защитники экскреторной теории утверждают [Прокофьев (14)], что все растения, образующие экскреты, стремятся так или иначе освободиться от них, выбрасывая их наружу. В подтверждение этого факта они приводят сбрасывание «чехла» у кок-сагыза, крым-сагыза* и коры у *Hevea* [Фрей-Вислинг (3)].

Однако прямые наблюдения над биологией развития некаучуконосных одуванчиков установили, что образование и разрушение так называемого «чехла» присуще всем одуванчикам вне всякой связи с каучуконосностью и обусловлены их биологической особенностью. Кроме того известно, что вместе с «чехлом» удаляются и такие, бесспорно, необходимые питательные продукты, как углеводы.

Третье положение, утверждающее, что каучук в растениях является запасным питательным веществом, подтверждается прямыми исследованиями как зарубежных, так и советских исследователей.

Действительно, рядом наблюдений установлено, что количественное содержание каучука в живых растениях не является величиной постоянной, а может меняться в ту и другую сторону. Очевидно, каучук, находящийся в живых млечниках корневых каучуконосных растений (тау-, кок- и крым-сагызов), претерпевает количественные изменения во время развития растения также и в сторону уменьшения.

Периодическое уменьшение количества каучука в растениях отмечено рядом авторов, а также нашими наблюдениями.

Так, например, количество каучука в корнях крым-сагыза возрастает до наступления цветения; к периоду плодоношения содержание каучука резко падает (табл. 1).

Таблица 1
Изменение процента и абсолютного содержания
каучука и смол 2-летнего крым-сагыза (*Taraxacum megalorrhizon*
v. *gymnanthum* D. C.)

Наименование материала	Абс. сухой вес 1 корня в г	% содержания		Абсол. содерж. на 100 раст. (в г)	
		каучука	смол	каучука	смол
Крым-сагыз весеннего посева 1936 г. Проба взята 28 X 1936 г.	1,07	1,68	1,32	1,94	1,53
Крым-сагыз—период половой вегетации Проба взята 20 V 1937 г.	1,07	4,28	1,51	4,57	1,61
Крым-сагыз—переход в покой 18 VI	4,08	3,22	1,84	13,10	7,50
Стадия покоя. Проба взята 25 VII	4,44	4,15	1,35	17,96	5,80
Цветение и плодоношение	3,71	3,76	1,32	13,90	3,03

Возможность расходования каучука в растениях была установлена нами еще в 1938 г. в специальных опытах с тау-сагызом и крым-сагызом (13). В развитие этих опытов мы провели дополнительные наблюдения по следующей методике: корни тау-сагыза второго года вегетации были подре-

* Термин «сбрасывание чехла» является не верным. Как показали исследования С. М. Маштакова (11), каучуковый «чехол» на корнях кок-сагыза не «сбрасывается», а разрушается до полного его исчезновения непосредственно на корнях благодаря активной деятельности почвенных микроорганизмов.

заны на глубине 30 см [Мазанко (12)]. Эти растения были поставлены в условия углеродного голодания в следующих трех вариантах: 1) растения прикрыты ящиками, этиолированные листья по мере их отрастания удалялись путем выщипывания; 2) растения не покрыты ящиками, но листья систематически удалялись в течение всего времени опыта (с 15 V по 13 VII); 3) контроль.

В момент постановки опыта было взято 950 растений для анализа на каучук. Одновременно в опыте определялась концентрация латекса на глубине 10, 20 и 30 см от корневой шейки. Результаты этих опытов сведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование материала		Средн. абс. сухой вес 1 корня в г	% содержания		Абс. кол. на 100 растен. в г		Относит. содержание в % к контролю	
			каучука	смола	каучука	смола	каучука	смола
Контроль. Взят в день постановки опыта 15 V 1939 г. . . .	937	0,862	4,98	3,13	4,30	2,70	100	100
Листья систематически удалялись путем выщипывания. Проба взята 26 VI 1939 г. . . .	254	0,384	6,26	4,85	2,40	1,80	55,8	66,6
Лишенные света. Растения прикрыты ящиками. Проба взята 13 VII 1939 г.	290	0,345	5,49	3,95	1,90	1,30	44,2	48,1
Контроль. Взят в день снятия опыта	217	1,452	7,36	2,68	8,50	3,80	197,6	140,7

Табл. 2 показывает, что у растений, восстанавливающих розетку как в темноте, так и на свету, абсолютно сухой вес корня резко уменьшается. Так же резко снижается и абсолютное содержание каучука в корнях. У растений, прикрытых ящиками, количество каучука уменьшилось на 44,2%, а у растений с систематическим удалением листьев—на 55,8%. Как уже говорилось выше, в пробах взятого материала в день постановки и снятия опыта была определена концентрация латекса. У растений, прикрытых ящиками, концентрация сухого вещества (главным образом, каучука) уменьшилась на 47,7%, а во втором варианте опыта—на 45,3% в сравнении с контролем.

Отсюда становится совершенно очевидным, что уменьшение общей органической массы корня тау-сагыза в связи с голоданием и регенерацией надземной части тесно связано с расходом всех запасных питательных веществ, в том числе и каучука.

Подобные результаты получены нами в опытах с тау-сагызом в 1938 г. и с крым-сагызом в 1938 и 1939 г.

Приведенный материал с полной убедительностью показывает, что каучук не является ненужным продуктом отброса, от которого растение стремится избавиться путем выбрасывания его наружу (Прокофьев), а является необходимым для жизни растения запасным веществом, и термин экскрет для каучука едва ли может быть применим.

Всесоюзный институт каучуконосов

Поступило
3 IV 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Кnier, *Flora*, **94**, 123—205 (1905). ² Боссе, *Сов. каучук*, № 1 (1935).
³ A. Frey-Wyssling, *Jahrb. f. wiss. Bot.*, **77** (1933). ⁴ W. Bobilof, *Arch. voor de Rubbercult. in Niderland Indie*, № 9, 313 (1925); см. также № 4 (1921).
⁵ D. Spence, *Journ. the Research. Assoc. of British Rubb. Manuf.*, **4**, № 8 (1935).
⁶ F. E. Lloyd, *Plant Physiology*, № 1, 131—136 (1932). ⁷ Л. Я. Вельтищева, *Сборн. работ под ред. Ничипоровича* (1936). ⁸ Догадкин, *Учение о каучуке*, М.—Л. (1938). ⁹ C. Verward, *Ann. d. Iard Bot. de Buitenzorg.*, Suppl. III, pp. 235—276 (1910). ¹⁰ Ф. П. Мазанко, *Вестн. техн. культур*, № 1 (1940).
¹¹ С. М. Маштаков, *Вест. техн. культур*, № 3 (1940). ¹² Ф. П. Мазанко, *Сб. работ под ред. Ничипоровича* (1936). ¹³ Ф. П. Мазанко, *Каучук и резина*, № 6 (1939).