

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Л. М. ПИНЕВИЧ

**ВЛИЯНИЕ АНАЭРОБИОЗА НА НАКОПЛЕНИЕ КАУЧУКА
У КОК-САГЫЗА**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 24 XI 1951)

В литературе имеются указания (1, 6, 8), что каучуконоскоплению способствуют анаэробные условия. Исходя из этих представлений, мы поставили ряд опытов, в которых тем или другим способом старались нарушить нормальный газообмен растения в сторону анаэробии.

Для опытов нами использовалась рассада кок-сагыза, полученная из отдела каучуконосов ВИР'а. Ввиду того что растения различались по мощности развития, пришлось для каждого из опытов тщательно подбирать одинаковые по силе растения и иметь отдельный контроль. Все опыты проводились вегетационным методом по полному НК на полевой почве в сосудах типа Митчерлиха на 7 кг почвы. Удобрения вносились при набивке сосудов. В качестве источника азота использовался сульфат аммония. Определения каучука производились щелочным методом (7).

Опыт I. Влияние временного затемнения на накопление каучука. В литературе имеются указания, что при временном затемнении (2, 4) содержание каучука у каучуконосов уменьшается. Мы полагаем, что уменьшение каучука в темноте нельзя приписать только выключению фотосинтеза. В темноте имеет место резкое изменение всего метаболизма растения: нарушается обмен кислорода, азота, воды.

При постановке опыта мы отпавлялись от положения, что исключение света на известный период, извращая нормальный обмен, должно сказаться на накоплении каучука, причем извращение обмена в отсутствие света в разные периоды вегетации может сказаться в разной степени. В одном из вариантов опыта при постановке растений в темноту вносились нитраты. Для устранения света растения закрывались плотными картонными ящиками. Светонепроницаемость ящиков до начала опыта была проверена. Первый срок затемнения с 13 по 25 VIII, а второй с 13 по 25 IX.

К моменту окончания затемнения наблюдалась неполная этиоляция молодых листьев, ослабление окраски более старых листьев и частичное их отмирание. Эти факты говорят о том, что в темноте происходит распад и отток из листьев пластических веществ. Результаты опыта представлены в табл. 1.

Из рассмотрения полученных данных можно видеть, что в темноте (в 1-й срок затемнения) содержание каучука в корнях и процентное его содержание практически не изменилось. При 2-м сроке затемнения снижение содержания каучука уже больше. Обращает на себя внимание вариант 4 (подкормка нитратами). По данному варианту наблюдалось

Влияние затемнения на накопление каучука

Вариант	Содерж. каучука в %	Выход каучука на 1 растение в мг	Выход каучука в % к исходн. контролю	Выход каучука в % к своему контролю
1. Исходн. контроль * .	2,47	105	100	
2. Контроль 1-й срок .	3,1	133	126,0	100
3. Затемнение 1-й срок	3,18	111	105,0	83,4
4. Затемнение + подкормка нитратами . .	2,31	83	79,0	62,4
5. Контроль 2-й срок	5,4	282	—	100
6. Затемнение 2-й срок	4,4	209	—	74,0

* Фиксация при постановке опыта.

не только процентное снижение содержания каучука, но и значительное уменьшение его в растении. Содержание каучука по этому варианту меньше, чем у исходного контроля. Кроме того, при определении каучука в этом варианте лепешка была рыхлая, и каучук с трудом сбивался в шкурку. Можно думать, что нитраты в темноте влияют на увеличение дисперсности и тем способствуют использованию слабых полимеров в метаболизме растения.

Таблица 2

Влияние избыточной влажности на накопление каучука

Вариант	Содержание каучука в %	Выход каучука на 1 растение в мг	Выход каучука в % к контролю
1. Контроль . . .	4,9	205	100
2. Влажность 100% (затопление) . .	1,64	55	26,8

Возможно, что в темноте слабые полимеры каучука используются на восстановление нитратов.

Опыт II. Влияние избыточной влажности на накопление каучука. В литературе имеются данные по влиянию влажности на накопление каучука. П. С. Кузьмин (3) испытывал влияние разной влажности почвы на

накопление каучука у гваюлы и констатировал, что с увеличением влажности процентное содержание каучука у этого растения закономерно уменьшается. Однако выход каучука на одно растение, в связи с лучшим развитием и увеличением общей массы растения, получается более высоким при 60—70% влажности от полной влагоемкости.

Данные работы П. С. Кузьмина чрезвычайно интересны, так как они показывают, что накопление каучука (возможно, первичных молекул) в целом растении тесно связано с условиями его нормального роста. С увеличением влажности в почве естественно увеличивается анаэробизм, но до какой-то степени это обстоятельство у гваюлы не только не нарушает нормального хода метаболизма, но благоприятствует ему.

В постановке опыта мы имели целью выяснить, как влияет почти полный анаэробизм, 100% влажность (затопление), т. е. условия явно неблагоприятные для нормального хода метаболизма, на накопление каучука.

Избыточная влажность создавалась следующим образом. Вегетационные сосуды типа Митчерлиха помещались в тазы с водой, причем уровень воды в тазах доходил до половины сосуда. Кроме того, растения

усиленно поливались. Опыт продолжался 10 дней, с 15 по 25 VIII. Результаты опыта представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, определения показали резкое уменьшение как процентного содержания, так и выхода каучука при избыточной влажности.

Интересно, что по данному варианту при определении каучука шкурка была рыхлая и получилась с трудом. Эти факты позволяют думать, что при избыточной влажности имеет место повышение дисперсности и утилизация каучука.

Снижение содержания кислорода, почти полный анаэробноз в области корней затрудняет и даже останавливает всасывание воды корнями. Затруднение всасывания выявилось в том, что растения во время инсоляции теряли тургор. Исходя из соображений А. А. Ничипоровича (5) о роли млечной системы в регулировании водного режима растения, уменьшение количества каучука (полимера) и повышение его дисперсности можно объяснить как реакцию растения на затрудненное водоснабжение.

Опыт III. Влияние нарушения газового обмена листьев на накопление каучука. Как видно из данных опыта II, создание анаэробноза в области корневой системы кок-сагыза приводит к резкому снижению содержания каучука в растении.

Одновременно мы пытались выяснить вопрос, как будет влиять на накопление каучука нарушение нормального газового обмена листьев. Для означенной цели листья кок-сагыза с верхней и нижней стороны тщательно смазывались вазелиновым или абрикосовым маслом.

Опыт был начат 15 VIII и продолжался по 25 VIII. К моменту начала опыта растения были в конце цветения. Смазывание было произведено 4 раза. Результаты опыта сведены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, нарушение нормального газового обмена в листе, так же как и в корнях, приводит к уменьшению содержания каучука как в абсолютном (выход каучука), так и в процентном отношении.

В результате наших исследований точка зрения на анаэробное происхождение каучука не подтверждается.

Таблица 3

Влияние смазывания листьев кок-сагыза маслом на накопление каучука

Вариант	Содержание каучука в %	Выход каучука на 1 растение в мг	Выход каучука в % к контролю
1. Контроль . . .	4,9	205	100
2. Смазывание вазелиновым маслом	4,0	130	63,4
3. Смазывание абрикосовым маслом	3,5	115	56,1

Поступило
9 X 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ П. С. Беликов, ДАН, 45, №№ 5—7 (1944). ² Н. Н. Киселев, А. П. Осипова и К. А. Кузьмина, Изв. АН СССР, сер. биол., № 9 (1934). ³ П. С. Кузьмин, Сб. работ физиол. и анатом. каучуконосов, 1936. ⁴ А. П. Осипов, Изв. АН СССР, сер. биол., № 3 (1937). ⁵ А. А. Ничипорович, ДАН, 42, № 4 (1944). ⁶ А. А. Прокофьев, Локализация, образование и состояние каучука в растениях, изд. АН СССР, 1948. ⁷ О. Ю. Соболевская, Докл. ВАСХН им. В. И. Ленина, № 1 (1948). ⁸ О. Ю. Соболевская, ДАН, 44, № 9 (1944).