Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 2

*ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ*

И. Ф. БЕЛИКОВ

# О ЛОКАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОДУКТОВ ФОТОСИНТЕЗА У СОИ

*(Представлено академиком А. Л. Курсановым 14 II 1955)*

Вопрос о направлении движения органических веществ в растениях, их распределении и перераспределении в органах и тканях в период роста и развития до недавнего времени из-за отсутствия методов прямых наблюдений оставался мало изученным.

Для культуры сои решение этого вопроса имеет важное не только теоретическое, но и практическое значение для обоснования ряда агроприемов, направленных на повышение урожайности.

При обследовании посевов сои на полях колхозов и совхозов Дальнего Востока мы подметили, что в узлах, у которых листья преждевременно опадали, как правило, отсутствовали и бобы. Такое явление отмечалось на посевах относительно загущенных, посеянных сплошным способом.

Опыты с искусственным удалением отдельных листьев у сои показали, что в узлах, где листья удалялись, как правило, бобы или опадали или становились неполноценными([1]).

В связи с этим возник вопрос о том, куда в этот период у сои поступают продукты фотосинтеза от листьев.

По совету А. Л. Курсанова мы при изучении этого вопроса применили метод меченых атомов. Наряду с этим был также повторен опыт с обрезкой листьев.

Таблица 1

Влияние удаления листьев на структуру урожая сои

| Бобы сои | Узлы, где листья не удалялись | Узлы, где листья удалялись |
|---|---|---|
| Число бобов | 69 | 51 |
| Число семян в бобах | 153 | 95 |
| Абсолютный вес зерен в г | 182 | 181 |
| Абортированность * бобов в %: | | |
| Бобы 3-местные | | |
| а) с 3 зернами | 59,2 | 24,2 |
| б) с 2 зернами | 30,7 | 33,3 |
| в) с 1 зерном | 10,1 | 42,5 |
| Бобы 2 местные: | | |
| а) с 2 зернами | 92,1 | 60,0 |
| б) с 1 зерном | 7,1 | 40,0 |

* Абортированными считаются те бобы, у которых развитие и рост семян прекращаются в начальный период формирования, в силу чего места для зерен в бобах остаются пустыми.

Опыты с удалением листьев. В 1953 г. (14 VIII) на опытном поле Приморской государственной селекционной станции у каждого из 30 растений сои (сорт Приморская 529) в период налива зерна в среднем ярусе (преимущественно у восьмого и девятого узлов) было удалено по одному листу. 18 IX, когда на растениях все листья пожелтели и некоторые стали отпадать, были собраны отдельно бобы с узлов, где листья удалялись, и с соседних с ними узлов. Для контроля бобы брались у 15 растений ниже, а у других 15 растений — выше тех узлов, у которых листья удалялись. Данные табл. 1 показывают, что удаление листьев в период формирования семян сказывается наиболее отрицательно на урожае бобов именно тех узлов, у которых листья обрезались. У узлов, на которых листья не удалялись, абортированность составила у бобов 3-местных 40,8%, а у 2-местных 7,1%, в то время как у узлов, на которых листья были удалены, соответственно, 75,8 и 40%.

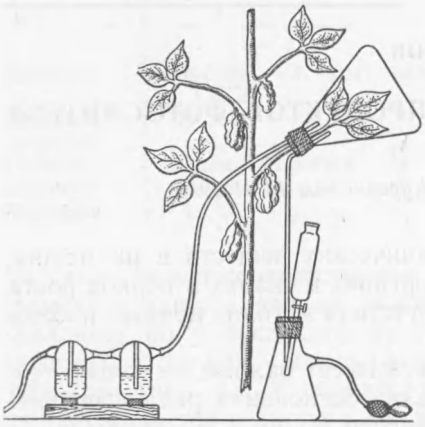


Рис. 1

Локализация соединений углерода. В 1953 г. соя (сорт Приморская 529) выращивалась на делянке в Ботаническом саду Дальневосточного филиала Академии наук СССР, в 20 км от Владивостока. 11 IX, когда бобы и листья были еще зелеными, а бобы хорошо выполненными, у одного растения через лист 12 узла, а у другого — через лист 9 узла, при помощи специально сконструированного для работы в полевых условиях прибора (см. рис. 1, был введен $C^{14}$ в виде $C^{14}O_2$. Затем растения оставались на почве еще сутки, после чего они были изъяты и высушены. Из семян различных узлов в стальной ступке при давлении 7—8 атм. приготовлялись таблетки диаметром 19 мм и толщиной 1,0—1,2 мм. Подсчет импульсов в этих таблетках производился на установке типа Б (см. табл. 2).

Таблица 2

Активность препаратов семян сои (имп/мин)

| Растение № 1 | | Растение № 2 | |
|---|---|---|---|
| узлы | имп/мин | узлы | имп/мин |
| 1 | 3 | 8 | 10 |
| 8 | 9 | **9** | **284** |
| 11 | 4 | 11 | 2 |
| **12** | **423** | 13 | 2 |
| | | 15 | 2 |

Данные табл. 2 показывают, что в период накопления в семенах сои запасных веществ радиоактивный углерод сосредоточивался в бобах того узла, в лист которого он вводился. Надо полагать, что продукты фотосинтеза из листьев в этот период поступают преимущественно к бобам своего узла, т. е. используются локально. Это позволяет объяснить причину того факта, что с утратой листьев у соответствующего узла опадают бобы или они становятся неполноценными. Этим также объясняется причина массового опадания бобов в узлах нижней части растения в загущенных посевах, в которых из-за взаимного затенения растений листья у нижних узлов опадают преждевременно ([2]). Видимо, с потерей листа бобы соответствующего узла лишаются источника снабжения продуктами фотосинтеза, так как от листьев соседних узлов ассимиляты к ним не поступают.

В узлах, где были утрачены или удалены листья, как показали наши наблюдения и опыты с затенением растений, функции листа частично выполняют створки этих бобов, почему часть бобов при удалении листа в этом узле сохраняется.

На плодородных почвах низкие урожаи сои при сплошном способе

сева получаются вследствие того, что при этом способе сева нельзя достигнуть необходимого для растений сои бокового освещения.

В 1954 г. изотоп углерода $C^{14}$ вводился в листья сои до цветения и во время цветения. Полученные путем радиоавтографии фотоснимки и подсчет импульсов в листьях показали, что соединения углерода в эти фазы развития растения поступают от взрослых листьев в корни, молодые листья и верхушки стебля. В период формирования семени $C^{14}$ не был обнаружен ни в молодых листьях, ни в верхушке. Повидимому, с началом формирования семени растения сои вступают в новую для них стадию развития, когда биохимические процессы направлены исключительно в сторону формирования семян и изменить их в направлении ростовых процессов для образования новых органов и тканей невозможно.

Дальнейшие исследования в этом направлении помогут глубже проникнуть в тайны процесса направленности обмена веществ и распределения органических веществ в процессе индивидуального развития растений, что даст возможность управлять более целенаправленно их ростом и развитием.

В заключение приношу глубокую благодарность акад. А. Л. Курсанову, проф. А. А. Ничипоровичу и всему коллективу лаборатории фотосинтеза Института физиологии растений АН СССР за указания и помощь в проведении работы с мечеными атомами.

Дальневосточный филиал им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР

Поступило
8 II 1955

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] И. Ф. Беликов, Агробиология, № 2 (1954). [2] И. Ф. Беликов, ДАН, 96, № 4 (1954).