

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Б. С. МОШКОВ

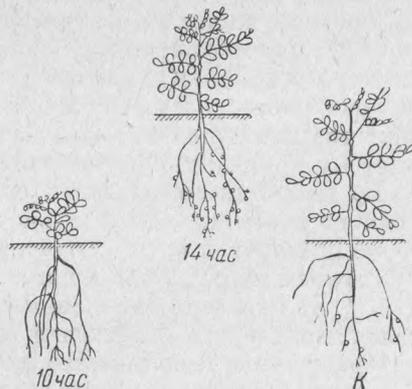
ФОТОПЕРИОДИЗМ И СИМБИОЗ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ С АЗОТУСВОЯЮЩИМИ БАКТЕРИЯМИ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 11 XII 1938)

Весною 1930 г. при выкопке из гряд однолетних семян белой акации *Robinia pseudocacia* L., бывших в прошлогоднем опыте по фотопериодизму, обнаружилось, что на корнях короткодневных экземпляров отсутствовали клубеньки с азотосвояющими бактериями, в то время как у контрольных растений, хотя и в небольшом количестве, они имелись.

В 1930 г. белая акация выращивалась вновь на естественном дне (контроль) и на фотопериодах с длиной дней в 14, 12 и 10 часов. Осенью 1930 г. часть растений каждого варианта была выкопана для учета клубеньков. На корнях семян 10- и 12-часовых дней их не оказалось. Корни 14-часовых растений изобиловали клубеньками. В среднем на каждое растение приходилось около 25 клубеньков. На естественном дне клубеньки имелись, но в значительно меньшем количестве — не более 5—7 штук на растение. Таким образом выявилась определенная зависимость между фотопериодическими условиями выращивания белой акации и присутствием на ее корнях клубеньков с азотосвояющими бактериями (фиг. 1).

В 1931 г. белая акация выращивалась в Ротмистровских ящиках на естественном, 14- и 10-часовом днях. Осенняя отмывка корней снова показала уже отмеченную зависимость. Почти все корневые волоски 14-часовых растений несли на себе клубеньки различной величины. У контрольных растений клубеньков было очень мало, а у 10-часовых их не было совсем. Опыт 1932 г. наметил нижний порог фотопериодических условий, непригодных для симбиоза акации и азотосвояющих бактерий. Этот порог лежит между фотопериодами с длиной дня в 12 часов (клубеньки отсутствуют) и 13 часов (клубеньки имеются, хотя и в меньшем количестве по сравнению с 14-часовым днем).



Сеянцы белой акации, выращенные при длине дней, указанных под каждым растением.

В том же 1932 г. был поставлен опыт с другим древесным растением из бобовых (семейство мотыльковых)—чингиллом (*Halimodendron argenteum* Fisch.), который при выращивании в северных широтах (Москвы и Ленинграда) на своих корнях обычно быстро гибнет, в то время как привитой на бобовнике *Caragana arborescens* не только хорошо растет, но даже цветет и плодоносит. Обычно при культуре чингила на севере на его корнях не образуется клубеньков, в связи с чем возникло предположение об отсутствии в северных почвах соответствующих бактерий.

Чингилл из-за недостатка семян выращивался только на естественном дне (контроль) и 12-часовом дне. В контроле сеянцы чингила росли очень плохо и гибли, клубеньков на их корнях не было, в то время как на 12-часовом дне выпад сеянцев был очень незначителен, и при выкопке из гряд на корнях были обнаружены, правда единичные, клубеньки. Отсюда напрашивается вывод, что образованию на корнях чингила клубеньков мешает не отсутствие бактерий в северной почве, а неблагоприятные экологические условия вегетационного периода, среди которых не последнее место принадлежит и фотопериодическому фактору. Во всех приведенных выше опытах и для белой акации, и для чингила были обнаружены такие фотопериодические условия, где клубеньки либо образуются, либо могут не образовываться. Таким образом эти виды представляют собою тип растений, у которых симбиоз с азотоусвояющими бактериями входит в их фотопериодическую реакцию, характеризуя их ненейтральность и по этому признаку. Но существует иной тип растений, примером которого по данным Eaton'a является соя, образующая клубеньки при всех испытанных ею фотопериодических вариантах (начиная с 16-часового дня и кончая 3-часовым днем). Еще более определенная картина, характеризующая второй тип бобовых растений, получилась в опыте автора с горохами, некоторые сорта которых образуют клубеньки при любой длине дня, начиная от непрерывного освещения и кончая 5-часовым днем. Но количество клубеньков на одно растение и у этих видов сильно изменялось в зависимости от фотопериодических условий, следовательно и их нельзя назвать нейтральными по этому признаку к фотопериодическим условиям выращивания.

Во всех описанных выше опытах почва была одинаковой и бралась с одного участка, следовательно содержала одни и те же виды бактерий. Те же результаты были получены и на стерильной почве с искусственным заражением культур бактериями.

Как ни скромны изложенные только что наблюдения, они тем не менее позволяют сделать следующие выводы:

Присутствие и количество клубеньков с азотоусвояющими бактериями на корнях бобовых растений зависит и от тех фотопериодических условий, в которых они вегетируют.

Так же, как и для многих других сторон жизнедеятельности растений, для симбиоза с азотоусвояющими бактериями существуют определенные оптимальные и критические фотопериоды, неодинаковые для различных видов.

Очевидно фотопериодические условия выращивания растений, определяя весь их метаболизм, тем самым создают условия, оптимальные или, наоборот, непригодные для существования бактерии в тканях их корней. Отсюда следует, что одни и те же бактерии, находящиеся в почве, в зависимости от того, в каких фотопериодических условиях находятся растения-хозяева, могут или не могут проникнуть и жить в тканях его корня.

На примере зависимости симбиоза многих видов бобовых культур с азотоусвояющими бактериями от фотопериодических условий их выращивания лишний раз подчеркивается космическая роль растений, на что неод-

нократно указывал К. А. Тимирязев, и значение суточного ритма лучистой энергии для всей их жизнедеятельности.

Практическим следствием изложенных фактов является: во-первых, необходимость учета фотопериодических условий, сказывающихся на взаимоотношении между растением и почвой через деятельность азотоусвояющих бактерий, при составлении норм минерального и органического питания для различных географических районов СССР, и, во-вторых, неодинаковость сидерационного эффекта одного и того же сорта бобовой культуры в различных фотопериодических условиях, а следовательно и различных географических широтах.

Лаборатория физиологии
Всесоюзного института растениеводства.
Пушкин.

Поступило
15 XII 1938.