

# Влияние водного режима на фотосинтез



Подготовила:  
студентка 3-го курса ЭБФ  
Ивачева Ольга  
Преподаватель:  
доктор наук, профессор  
Марковская Евгения Федоровна

Петрозаводск  
2016



Вода участвует в обеих фазах фотосинтеза, выполняя субстратную и регуляторную роль. Субстратная роль воды заключается в том, что во время световой фазы она является донором водорода для восстановления НАДФ. Для этой цели используется примерно 1% поглощенной воды.



Вода является источником водорода для восстановления двуокиси углерода, средой для всех химических реакций, активирует ферменты. Испаряя воду, растение регулирует температуру своих тканей, от которой зависит скорость темновой фазы фотосинтеза. В условиях оптимального количества воды синтез веществ идет быстрее, чем их распад. Количество воды влияет на скорость отложения тилакоидов в строме хлоропласта. От количества воды в замыкающих клетках зависит степень открытости устьиц, а от тургорного состояния листьев – их расположение по отношению к солнечным лучам (перпендикулярно или параллельно)



Зависимость интенсивности фотосинтеза от количества воды в тканях выражается на графике одновершинной кривой, тоже имеющей три кардинальных точки — минимума, оптимума и максимума.

Фотосинтез идет быстро при хорошем водоснабжении; **85 – 87% воды в клетках** считается оптимальной величиной для фотосинтеза.

Максимальный фотосинтез достигается при небольшом водном дефиците.

Увеличение или уменьшение количества воды по сравнению с ее оптимальным количеством вызывает уменьшение скорости фотосинтеза.

При потере 50 % воды фотосинтез полностью прекращается, так как закрываются устьица.

Одновременно с закрытием устьиц при сильной дегидратации клеток нарушается структура хлоропластов.

Причины снижения интенсивности фотосинтеза:

1. Изменение активности ферментов;
2. дегидратация кутикулы, стенок эпидермы и мембран

В результате происходит уменьшение проницаемости клеток для углекислого газа. При недостатке воды плохо идет циклическое и нециклическое фосфорилирование.



При большой оводненности клеток ( более 87 %), хотя устьица открыты, интенсивность фотосинтеза также падает, потому что вода, находящаяся в межклетниках и в свободном пространстве клеток, мешает диффузии  $\text{CO}_2$ .

Из-за обезвоживания изменяется не только интенсивность фотосинтеза, но и качественный состав его продуктов: меньше синтезируется сахарозы, малат, и других органических кислот, больше – глюкозы, фруктозы, аланина и других аминокислот.



Снижение оводненности тканей влияет на интенсивность фотосинтеза и косвенно. Во – первых, в условиях одного водного дефицита уменьшается фотосинтезирующая поверхность: листья медленнее растут, нижние листья отмирают, а у некоторых растений свертываются в трубку для уменьшения транспирации. Во – вторых, увеличение вязкости цитоплазмы влияет на скорость внутриклеточного транспорта веществ и, следовательно, на скорость химических реакций.

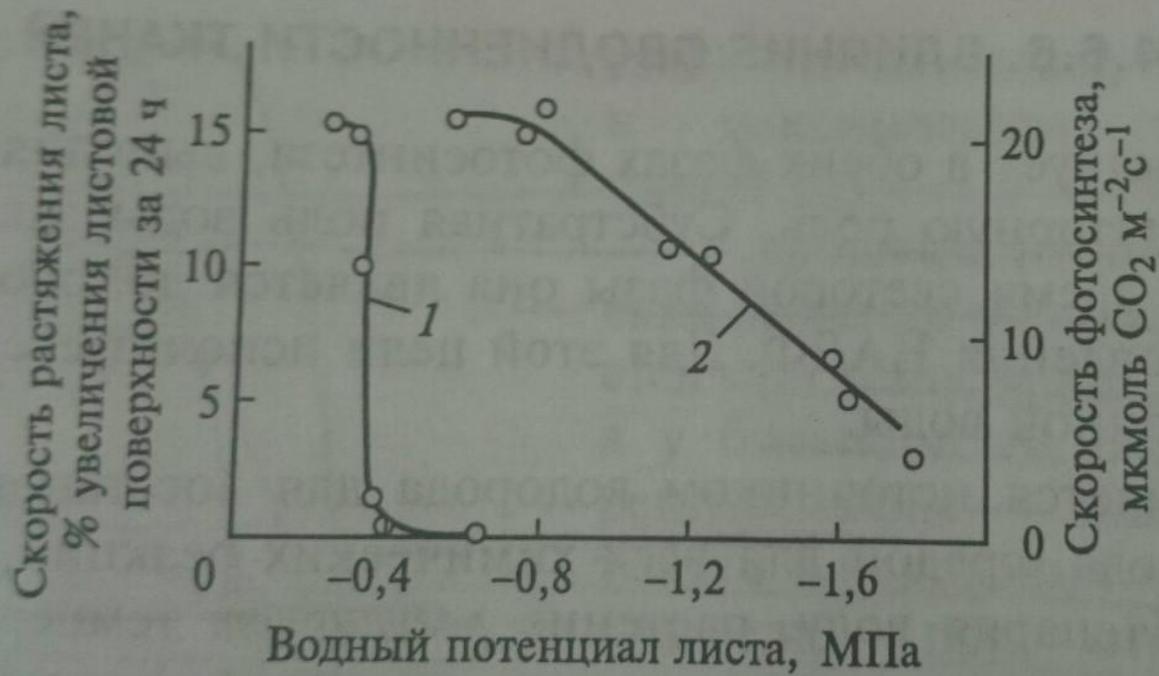


Рис. 4.26. Влияние водного дефицита на рост листьев и фотосинтез у подсолнечника:  
 1 — рост листа растяжением; 2 — скорость фотосинтеза (по Боеру, 1970)

# Список использованной литературы

1. Физиология растений : Учеб. для вузов / Вл. В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева: - М.: Высш. шк., 2005.- 736 с.: ил.

**СПАСИБО**

**ЗА ВНИМАНИЕ**