

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. Ф. ПОРТЯНКО

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ В ВЕГЕТАТИВНЫХ  
И РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНАХ ХЛОПЧАТНИКА**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 31 III 1952)

Водный режим различных органов сельскохозяйственных растений изучался многими авторами (1-4). Указанными авторами доказано, что листья нижних ярусов всегда содержат воды больше, нежели листья верхних ярусов. Определенная закономерность установлена также и в отношении содержания воды в стеблях растений, где наблюдается восходящий градиент воды. Однако все эти данные носят ориентировочный характер, так как не освещают вопроса о распространении воды во всем растении со всеми его основными органами, а ограничиваются исследованием отдельных органов или их частей.

Автором настоящей работы была поставлена задача — исследовать изменения в содержании воды в главнейших органах хлопчатника на различных этапах онтогенеза.

Для исследования водного режима хлопчатника сорт 611 Б пробы брались непосредственно с полевого участка (колхоз им. Крупской, Осипенковский район) в определенные часы суток в течение всего вегетативного периода на определенных фазах развития этой культуры.

Исследование проводилось весовым методом, т. е. путем высушивания проб до постоянного веса при 70—90°. Содержание воды определялось в процентах к сырому весу взятой пробы. Пробы брали в утренние часы (6 час.). Повторность анализов многократная (от 5 до 10 раз). Полученные данные представлены в виде схемы (см. рис. 1), которая наглядно передает содержание воды в отдельных органах хлопчатника в период наивысшей активности физиологических процессов, т. е. в период цветения и плодообразования (в процентах).

На схеме видно, что насыщенность водой вегетативных и генеративных органов хлопчатника является строго закономерной, а именно: содержание воды в листьях имеет нисходящий градиент и, напротив, в стебле водный градиент имеет восходящее направление. Такая закономерность в содержании воды листьев и стеблей нами наблюдалась также у картофеля (4); она установлена другими авторами (1-3) на примерах пшеницы, табака и других культур.

Определенная закономерность в содержании воды имеет место и в боковых побегах как ростовых (моноподиях), так и плодовых (симподиях). Каждый боковой побег, как и главный стебель, имеет два водных градиента: восходящий и нисходящий; первый, характерный для главного стебля и побегов (без листьев), второй — для листьев.

Таким образом, боковые побеги (без листьев) по характеру обводнения напоминают нам главный стебель, однако отличаются между собой различным содержанием воды: побеги, расположенные в нижней части главного стебля, содержат меньше воды, нежели побеги, расположен-

ные в верхних ярусах; при этом содержание влаги того или иного побега в основном соответствует или немного превышает содержание воды той части главного стебля, откуда исходит боковой побег.

Определенная закономерность имеет место также и в обводнении репродуктивных органов хлопчатника (бутонов, цветов и коробочек). Как показывает схема, бутоны и коробочки, расположенные на нижних коленах симподия, отличаются всегда бóльшим содержанием влаги, нежели расположенные на средних и верхних коленах симподия. В общем, репродуктивные органы хлопчатника имеют, как и листья, нисходящий водный градиент. Возможно, что этот факт может послужить одним из доводов в пользу гомологичности этих органов.

Определенное различие в содержании воды коробочек и бутонов имеет место не только в горизонтальном направлении, т. е. в пределах одного побега, оно наблюдается также и в вертикальном направлении: бутоны и коробочки побегов верхних ярусов всегда отличаются меньшим содержанием воды. Разница в содержании воды в указанных органах верхних и нижних побегов колеблется в пределах 1—4%. По мере созревания эта разница постепенно сглаживается, а в конце вегетации коробочки нижних побегов постепенно начинают терять влагу, и наступает момент, когда коробочки нижних побегов содержат меньше влаги, чем коробочки верхних побегов.

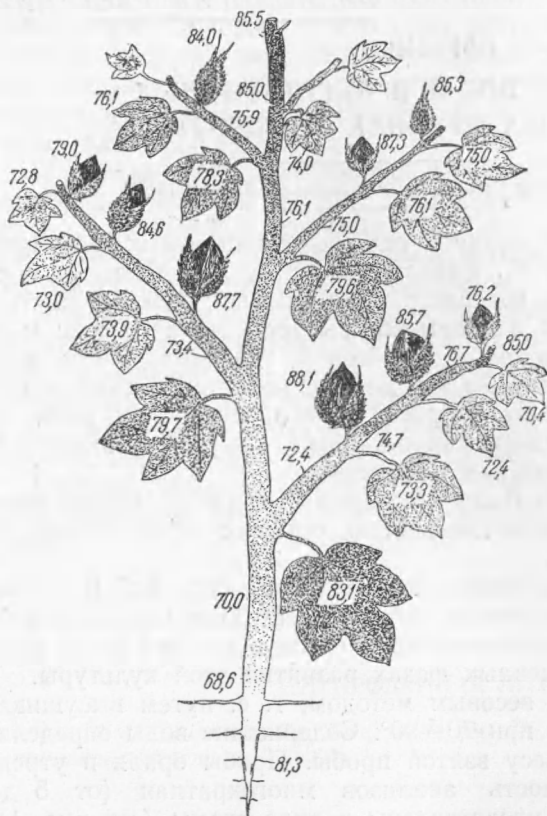


Рис. 1. Распределение воды в вегетативных и репродуктивных органах хлопчатника

Учитывая большое значение обводнения отдельных тканей и органов в физиологических процессах, этим, возможно, следует объяснить опадение крайних бутонов и коробочек, измельченность коробочек верхних побегов и т. д.

Установленная закономерность водного режима хлопчатника, естественно, не является постоянной. Под влиянием тех или иных факторов внешней среды в содержании воды в отдельных органах хлопчатника наблюдаются отклонения. Так, например, в послеполуденные часы суток, т. е. в период максимальной транспирации, содержание воды в отдельных тканях сильно снижается, вследствие чего закономерность в обводненности тканей, которая имеет место при нормальных условиях водоснабжения, нарушается (см. табл. 1).

Данные табл. 1 показывают значительное снижение воды в средней части стебля, вследствие большого количества в этой части растений плодоносящих ветвей, поглощающих такое количество влаги, что корни не в состоянии ее пополнить.

Таблица 1

Изменение в содержании влаги в различных органах хлопчатника в послепопуденный период (13 VIII, в % к сырому весу)

Вегетативные и репродуктивные органы	Утренняя проба (6 ч.)	Послепопуденная проба (14 ч.)
Лист 1-й снизу . . . . .	83,1	80,1
" 5 " . . . . .	89,7	76,3
" 9 " . . . . .	79,5	73,1
" 11 " . . . . .	80,1	70,1
Стебель в зоне:		
Корневой шейки — семядольных листьев . . . . .	68,6	68,8
Семядольных листьев 1-го листа снизу	71,8	65,3
1                    5-го	76,3	55,0
5                    7-го	85,0	77,6
Корень . . . . .	83,5	81,0
Побег 1-й снизу (симподий) . . . . .	75,8	75,0
Бутон, цветок или коробочка 1	86,0	88,1к
"                                    2	85,0	83,7к
Лист 1-й . . . . .	89,5	87,8
" 2-й . . . . .	76,0	80,3
Побег 5-й снизу (симподий) . . . . .	80,3	76,2
Бутон, цветок или коробочка 1	87,5 б	83,0 б
"                                    2	86,0 б	85,3 б
Лист 1-й . . . . .	82,7	80,0

В этом можно видеть указание на то, что стебель хлопчатника выполняет функцию не только проводящей системы, но и резервуара для воды, откуда отдельные органы пополняют свой дефицит воды, если его не в состоянии своевременно пополнить корневая система.

Изменения в содержании воды в вегетативных и репродуктивных органах хлопчатника наблюдаются также в период созревания, что наглядно показывают данные табл. 2.

Как явствует из табл. 2, содержание влаги с фазы 3—4 листьев во всех органах растений возрастает до цветения и плодообразования, затем с момента начала созревания количество воды постепенно начинает снижаться. Снижение содержания влаги в связи с созреванием начинается с коробочек нижних побегов, когда содержание влаги у коробочек достигает менее 70%. При этом коробочки начинают раскрываться, появляются трещины (при относительной влажности воздуха 52%); полностью же коробочки раскрываются при влажности 30—40%. В процессе дальнейшего подсыхания количество влаги снижается до 13—15%.

Интересно отметить, что потеря воды в коробочках не вызывает, соответственно, потери воды в побегах (симподиях), если на последних сохраняются еще зеленые листья или зеленые коробочки (табл. 2, 2 IX). Иная картина наблюдается при отмирании у растений листьев: при этом количество влаги в боковых ветвях, как и в главном стебле, резко снижается.

Таким образом, данные табл. 2 позволяют сделать следующие выводы. Боковые побеги хлопчатника, включая листья и репродуктивные органы, в процессе развития отражают путь изменения и распределения воды главного стебля. Внешне указанная закономерность отчетливо проявляется также в последовательности наступления отдельных фаз развития хлопчатника (бутонизация, цветение, образование коробочек и созревание их), начиная с нижних побегов и заканчивая верхними.

Таблица 2

Содержание воды в вегетативных и репродуктивных органах хлопчатника в различные фазы развития (в % к сырому весу)

Вегетативные и репродуктивные органы	Фаза 1—4 листьев 22 V	Фаза бутонизац. 28 VI	Фаза цветения и образов. коробочек 28 VII	Фаза созревания и уборки 2 IX
Листья семядольные . . . . .	84,4	80,0	—	—
Лист 1-й снизу . . . . .	88,9	85,2	83,9	69,9
"  5  " . . . . .	80,1	81,6	84,1	75,0
"  9  " . . . . .	—	82,9	81,3	74,2
" 11 " . . . . .	—	78,0	80,2	74,3
Стебель в зоне:				
Корневой шейки — семядольных листьев . . . . .	82,6	82,6	68,6	56,8
Семядольных листьев 1-го листа . .	86,7	86,7	71,8	58,2
1          5-го " . . . . .	—	88,1	76,3	61,5
5          9-го " . . . . .	—	89,3	85,5	63,8
Корень . . . . .	86,3	85,2	83,4	81,3
Побег 1-й плодовый (симподий) снизу	—	82,7	80,3	63,8
Бутон, цветок, коробочка 1 . . . .	—	87,76	88,3к	36,2к
"          "          "          3 . . . .	—	—	80,76	—
Лист 1-й . . . . .	—	80,6	83,7	69,3
"  2-й . . . . .	—	79,3	82,4	70,9
Побег 5-й плодовый (симподий) снизу	—	87,8	82,5	66,6
Бутон, цветок, коробочка 1 . . . .	—	85,06	37,5к	62,2к
"          "          "          2 . . . .	—	82,46	79,5ц	78,3к
Лист 1-й . . . . .	—	82,3	84,7	77,3
"  2-й . . . . .	—	79,3	84,0	72,4
Побег 9-й плодовый (симподий) снизу	—	—	83,9	70,0
Бутон, цветок, коробочка 1 . . . .	—	—	84,06	75,9к
"          "          "          2 . . . .	—	—	—	—
Лист 1-й . . . . .	—	—	79,3	60,7

Выражаю благодарность М. К. Дуловой, А. К. Овлащенко и Н. И. Гипоть за оказанную помощь при проведении данной работы.

Осипенковский государственный  
учительский институт  
им. П. Д. Осипенко

Поступило  
28 I 1952

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> А. М. Алексеев, Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, 97, № 5—6 (1937). <sup>2</sup> Н. А. Максимов и Т. А. Красносельская-Максимова, Тр. Петрогр. об-ва естествоисп., 53 (1923). <sup>3</sup> Д. М. Новогрудский, ДАН, 51, № 2 (1946). <sup>4</sup> В. Ф. Портянко, ДАН, 59, № 2 (1948).