

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

О. А. ЗАУРАЛОВ

**ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ЛИСТЬЯХ КАПУСТЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИТЕНЕНИЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 4 III 1952)

В южных районах СССР — на Северном Кавказе, в Крыму, в Средней Азии — капуста, особенно поздняя, часто дает очень низкие урожаи. Как уже неоднократно отмечалось (¹⁻⁴), одной из причин этого является неблагоприятное влияние высоких температур почвы и воздуха, нарушающих нормальный ход физиологических и биохимических процессов в растении.

В агрономической практике делались попытки (^{5, 9, 10}) смягчить неблагоприятные для капусты микроклиматические условия притенением ее высокостебельными растениями — кукурузой, фасолью и пр., высаживаемыми совместно.

Изучая физиологию жароустойчивости капусты, мы в течение трех лет изучали притенение капусты марлей как прием, имитирующий затенение растениями-уплотнителями и очень удобный для изучения изменений физиологических процессов вследствие равномерности затенения.

По нашим наблюдениям и литературным данным (²), притенение марлей в один слой снижает на несколько градусов температуру воздуха и почвы и задерживает около 50% солнечных лучей, значительно ослабляя инсоляцию.

Большой интерес представляет изучение изменений физиологических процессов в растении в течение дня. Работа проводилась в 1948—1950 гг. на Краснодарской овощной опытной станции в комплексе с сотрудниками отдела селекции капусты.

Для наблюдений были взяты: местный жароустойчивый сорт Можарская и северный нежароустойчивый Московская поздняя. Определялось содержание воды в листьях, водный дефицит, отверстиесть устьиц, содержание общего, белкового и небелкового азота, содержание моно- и дисахаров. Определения делались общепринятыми методами, описанными нами ранее (^{1, 4}). Пробы брались в ясные, жаркие дни 3—4 раза в день, всегда в одни и те же часы. Так как почти все наблюдения дали сходные результаты, мы приводим здесь данные только одного из них. В табл. I представлены данные по изменению водного режима растений под влиянием притенения.

Притененные растения содержат больше воды в листьях, чем непритененные, и имеют пониженный водный дефицит, что указывает на улучшение физиологического состояния притененных растений. Особенно резкие изменения наблюдаются у растений жароустойчивого сорта Можарская. Вероятно, растениям этого сорта достаточно небольшого смягчения микроклимата для резкого снижения водного дефицита и улучшения водного режима. Растения нежароустойчивого сорта Московская поздняя не так резко изменяют водный режим при затенении.

Несмотря на снижение водного дефицита у растений под марлей, отверстиесть устьиц в течение дня у них выше, чем у непритененных

Водный режим растений капусты (наблюдение 19 VIII 1949)

Название образца	8 час.	11 час.	14 час.	17 час.
Содержание воды (% на сухой вес)				
Можарская контроль	520,4	449,5	397,5	417,3
" притенение	583,4	537,8	514,8	505,9
Московская поздняя контроль	497,5	466,1	428,5	410,7
" " притенение	527,4	503,5	461,8	498,3
Водный дефицит (% к утреннему содержанию воды)				
Можарская контроль	—	13,6	22,6	19,8
" притенение	—	7,8	11,8	13,3
Московская поздняя контроль	—	6,3	13,9	17,4
" " притенение	—	4,6	12,5	5,6
Процент открытых устьиц				
Можарская контроль	97,9	99,3	91,6	99,5
" притенение	99,4	100,0	97,9	89,5
Внешние условия				
Т-ра воздуха на открытом участке в °	23	30	32,5	32
Т-ра воздуха под марлей в °	24	28	31,5	31
Относит. влажность воздуха в %	91	53	41	43

растений, и только вечером резко падает, что происходит, вероятно, от сильного уменьшения освещения под марлей.

Повышенная открытость устьиц в течение дня у притененных растений позволяет предполагать у них и более энергичный фотосинтез. Из работ Б. А. Рубина (6,7) известно, что обмен веществ обеспечивает единство организма и условий его жизни и зависит от изменения последних.

Обнаружив изменения в водном режиме при затенении растений марлей, мы предположили, что подобные же изменения существуют и в обмене веществ, тем более, что Н. М. Сисакян (8) прямо указывает на зависимость направленности действия ферментов от обводненности тканей листа.

Не имея в виду специально изучать деятельность ферментов углеводного и азотного обмена, мы ограничились определением динамики общего, белкового и небелкового азота, моно- и дисахаров в течение дня (см. табл. 2 и 3).

Таблица 2

Содержание азота в листьях капусты (в % на возд.-сухой вес) сорта Можарская (наблюдение 20 VIII 1949)

Варианты	8 час.			13 час.			18 час.		
	общий	белков.	небелков.	общий	белков.	небелков.	общий	белков.	небелков.
Контроль	4,79	3,87	0,92	4,48	3,79	0,69	4,47	3,72	0,75
Притенение	4,37	3,69	0,68	4,34	3,71	0,63	4,48	3,80	0,68
Т-ра воздуха в °		24			33			23	
Относит. влажность воздуха в %		67			44			59	

В растениях, выращенных с притенением, общего, белкового и небелкового азота содержится меньше, чем в варианте без притенения. Однако это уменьшение идет, главным образом, за счет небелкового азота, так что отношение белкового азота к общему всегда выше у растений притененного варианта.

Аналогичные данные получены нами и по содержанию моно- и дисахаров (см. табл. 3).

Таблица 3

Содержание сахаров в листьях капусты (наблюдение 20 VIII 1949)

Варианты	8 час.			13 час.			18 час.		
	моносах.	дисах.	сумма	моносах.	дисах.	сумма	моносах.	дисах.	сумма
Можарская контроль . .	1,06	1,29	2,35	0,06	1,13	1,19	0,53	2,17	2,70
" притенение . .	0	1,14	1,14	—	—	—	0,21	1,35	1,56
Московск. позд. контроль	0	0,92	0,92	1,00	0,39	1,39	0,52	0,12	0,64
Московск. позд. притенение	0	0,50	0,50	0,11	0,43	0,54	0,19	0,32	0,51
Т-ра воздуха в °		24			33			23	

Как видно из данных табл. 3, непритененные растения содержат больше моносахаров, чем притененные. Кроме того, количество моносахаров у контрольных растений в середине дня увеличивается значительно больше, чем у притененных. Принимая во внимание изложенные данные, мы можем предположить большее смещение активности ферментов в сторону гидролиза у контрольных растений, чем у притененных. Такое различие может быть объяснено смягчением микроклимата при затенении растений и улучшением их водного режима.

Наши данные по обмену веществ в динамике в течение дня подтверждают и развивают данные В. К. Зоз (2).

Таким образом, притенение растений капусты в условиях высокой температуры смягчает микроклимат — снижает инсоляцию, температуру почвы и воздуха.

Такое смягчение микроклимата оказывается достаточным для улучшения состояния капусты. У притененных растений улучшается водный режим — повышается содержание воды в листьях и снижается водный дефицит. Это, в свою очередь, сказывается положительно и на других процессах, в частности, на обмене веществ. В листьях притененных растений содержится меньше небелкового азота и моносахаров, чем в листьях контрольных растений, что позволяет предполагать снижение процессов распада у притененных растений.

Притенение, улучшая физиологическое состояние растений, способствует повышению урожая, а поэтому заслуживает применения на посевах капусты (кулисы, культуры-уплотнители и пр.).

Поступило
4 III 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ О. А. Зауралов и А. С. Кружилин, ДАН, 77, № 4 (1951). ² В. К. Зоз, П. Ф. Варуха и Ф. Н. Дорофеев, Тр. Краснодарск. ин-та пищ. пром-сти, в. 2 (1947). ³ А. С. Кружилин, ДАН, 61, № 5 (1948). ⁴ А. С. Кружилин и О. А. Зауралов, ДАН, 73, № 6 (1950). ⁵ С. А. Калмыков, Сад и огород, № 4 (1949). ⁶ Б. А. Рубин, Агробиология, № 2 (1949). ⁷ Б. А. Рубин, Изв. АН СССР, сер. биол., № 6 (1950). ⁸ Н. М. Сисакян, Биохимическая характеристика засухоустойчивости растений, 1940. ⁹ А. А. Фадеева, Бюлл. Таджикск. НИИВПОХ, 7 (1946). ¹⁰ Ф. Д. Яценко, Практические выводы из опытных работ Краснодарской опытной станции, в. 1, 1941.