

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. С. КРУЖИЛИН

**К ФИЗИОЛОГИИ ЖАРОУСТОЙЧИВОСТИ КАПУСТЫ И КАРТОФЕЛЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 17 VI 1948)

В южных районах СССР поздняя белокочанная капуста и картофель в жаркое и сухое время лета сильно замедляют свой рост, что приводит к снижению урожая. Очень часто и в значительном размере увядают картофель, баклажаны, перцы и семенники капусты, а на томатах проявляется столбур.

Причина низких урожаев этих культур на юге кроется зачастую не только в плохой агротехнике, но и в отрицательном влиянии высоких температур воздуха и почвы, задерживающих фотосинтез и ростовые процессы растений. При высокой температуре и низкой транспирации возможен перегрев тканей листа. В результате не только приостанавливается рост растений, но нарушается их нормальное питание, они ослабевают, легко подвергаются различным (в том числе и вирусным) заболеваниям и вырождаются.

Более того, в периоды самых высоких температур (выше 35—40° С) начинается распад белков, в листьях накапливаются ядовитые продукты обмена (токсины) — аммиак и др. (1, 2, 4, 5, 8). Устойчивые к высоким температурам растения должны в этих условиях отличаться лучшим обменом веществ, более устойчивым водным балансом и ассимиляцией, быть стойкими к увяданию и давать поэтому более высокий урожай.

Опыты и наблюдения проводились в 1947 г. на Краснодарской овощекartофельной станции в полевых условиях. Приводим результаты этой работы.

Классическими исследованиями акад. Н. А. Максимова (3) и других авторов в свое время было установлено, что изменение содержания воды в листьях может служить характеристикой поведения растений в условиях низкой влажности и высокой температуры воздуха и почвы. Наши наблюдения показали (табл. 1), что в растениях капусты северного сорта «Московской поздней» воды содержится больше, чем у южного сорта «Судья».

Однако общее содержание воды еще не может служить полной характеристикой устойчивости растений. Наиболее интересны сравнительные показатели после 2 час. дня. Несмотря на то, что температура воздуха резко повысилась, у сорта «Судья» содержание воды осталось почти стабильным, а при мульчировании даже повысилось к вечеру, в то время как у сорта «Московской поздней» оно снизилось даже при мульчировании. Плазма клеток у сорта «Судья», повидимому, отличается более высокими водоудерживающими свойствами.

Аналогичная картина наблюдается у растений картофеля, находящихся в фазе цветения и в условиях сильной почвенной засухи. В утрен-

Таблица 1а

Содержание воды в листьях капусты и картофеля (в % к сухому весу) (наблюдения 30 VI 1947)

Капуста	Без мульчирования				С мульчированием			
	9 час.	11 час.	14 час.	17 час.	9 час.	11 час.	14 час.	17 час.
«Судья» . . . . .	526,4	466,1	416,9	401,1	568,2	510,6	455,6	482,0
«Московская поздняя» .	560,1	539,3	519,1	470,8	567,4	554,6	527,1	524,0

ние часы (7 час.) содержание воды в листьях сортов Вольтман и Лорх было одинаковое. К 10 час. наблюдались резкие различия: у сорта Лорх содержание воды резко снизилось и в таком состоянии оно находилось до конца дня. Растения сорта Вольтман не показали изменений в течение всего дня.

Таблица 1б

	Без мульчирования			
	7 час.	10 час.	14 час.	17 час.
Вольтман . . . . .	484,8	475,1	477,8	477,8
Лорх . . . . .	476,4	408,3	403,1	407,1
Температура воздуха в °С	23,5	31,5	35	34,1
Относительная влажность воздуха в %	65	—	45	40

Эти наблюдения указывают на повышенную жароустойчивость сорта Вольтман и низкую — сорта Лорх. По данным Ф. А. Новикова (4), сорт Вольтман отличается высокой транспирацией (самоохлаждением). Поэтому растения сорта Лорх, быстро теряющие воду и тургор, сильнее увядают, чем сорт Вольтман.

Наблюдения за отверстостью устьиц показали, что жароустойчивые сорта капусты и картофеля в дневные часы имели их более широко открытыми.

На фоне мульчирования, в условиях пониженной температуры\* и повышенной влажности почвы, в листьях капусты и картофеля воды больше, чем без мульчирования, и они меньше снижают ее содержание. При мульчировании томаты и картофель меньше поражались столбуром и увяданием.

В свое время С. С. Скворцов (5) и др. установили, что при высокой температуре фотосинтез резко снижается, особенно у неустойчивых растений.

Таблица 2

Фотосинтез у растений капусты (прирост сухого вещества в мг на 100 см<sup>2</sup> листовой поверхности за 1 час) (наблюдения 30 VI 1947)

	Без мульчирования			С мульчированием		
	9—11 час.	11—14 час.	14—17 час.	9—11 час.	11—14 час.	14—17 час.
«Судья» . . . . .	29,5	9,8	3,2	40,8	17,0	—
«Московская поздняя» .	19,3	9,9	—13,5	35,9	8,9	—3,7

\* В дневные часы температура почвы в слое 10 см при мульчировании была ниже на 5—7°.

Наблюдения на двух сортах капусты показали (табл. 2), что фотосинтез у растений сорта «Московская поздняя» уже в утренние часы был значительно ниже, чем у сорта «Судья». Во второй половине дня у сорта «Судья» все еще отмечаются положительные показатели фотосинтеза, в то время как у сорта «Московская поздняя» имеет место значительная депрессия его даже на фоне мульчирования почвы.

Изучение содержания воды в листьях картофеля сорта Лорх, отверстости устьиц и динамики общего азота в связи с увяданием растений показало, что в утренние часы здоровые растения и растения, пораженные «столбуром» (начало покраснения кончиков долей верхних листьев и бутонов<sup>(7)</sup>), по содержанию воды в листьях, отверстости устьиц и по внешним признакам не отличались друг от друга. К 12 час. дня показатели резко изменяются. У «столбурных» растений содержание воды снизилось на 23% (с 487 до 371%) против 9% у здоровых. Открытых устьиц у них стало меньше (77,1%) против 90% у здоровых.

Наблюдения показали, что в листьях пораженных растений содержание азотистых веществ по общему азоту снизилось, повидимому, за счет распада белков. Несмотря на то, что «столбурные» растения перед увяданием внешне были нормальными, содержание общего азота в них уменьшилось с 3,4 до 2,62%. В этот период они мало отличались по данному показателю от тех растений, листья которых уже увядали и засыхали и которые содержали общего азота 2,43%.

Выводы. 1. У жароустойчивых сортов капусты и картофеля содержание воды в листьях в течение дня более устойчиво, а отверстость устьиц и ассимиляция выше, чем у нежароустойчивых сортов.

Наблюдения за изменением указанных показателей растений могут служить для физиологической оценки сортов капусты и картофеля на жароустойчивость.

2. При увядании в листьях растений картофеля содержание воды и общего азота снижается.

Научно-исследовательский институт  
овощного хозяйства

Поступило  
16 VI 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. Ф. Альтергот, Изв. АН СССР, сер. биол., № 1 (1936). <sup>2</sup> А. С. Кружилин, Сад и огород, № 10 (1947). <sup>3</sup> Н. А. Максимов, Физиологические основы засухоустойчивости растений, изд. ВИР, 1926. <sup>4</sup> Ф. А. Новиков, Картофель, 1937. <sup>5</sup> Ю. В. Ракитин и П. М. Шумова, ДАН, 20, № 2—3 (1938). <sup>6</sup> С. С. Скворцов, Тр. по прикл. бот., 25, в. 3 (1930—31). <sup>7</sup> К. С. Сухов и А. М. Вовк, Доклады ВАСХНИЛ, № 1—2 (1946). <sup>8</sup> А. Хлебникова, Изв. АН СССР, сер. биол., № 8 (1932).