

ФИТОПАТОЛОГИЯ

А. И. ГРЕЧУШНИКОВ и Н. Н. ЯКОВЛЕВА

**УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН В РАКОВОМ НАРОСТЕ У КАРТОФЕЛЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 17 XI 1950)

Проникновение возбудителя рака картофеля в клетки восприимчивого растения и его развитие в них вызывают ненормальное разрастание клеток и образование мясистых наростов различной величины.

Мы показали, что *Synchytrium endobioticum* — возбудитель картофельного рака — при воздействии на клетки растения изменяет внутриклеточный обмен и характер роста клеток пораженного растения (<sup>1</sup>, <sup>2</sup>). В настоящей работе излагаются результаты исследования углеводного обмена в раковом наросте клубня картофеля.

Наибольший интерес представляет выяснение изменений в содержании в клубнях картофеля крахмала как основного запасного вещества и глюкозы как преобладающего растворимого углевода. Содержание крахмала нами определялось по удельному весу клубней и раковых наростов, содержание глюкозы — по методу Гагедорна — Иенсена (см. табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что клубни с раковыми наростами, а также раковые наросты, отделенные от клубней, содержат значительно меньше крахмала, чем здоровые клубни.

Рассматривая срезы с раковых наростов, мы наблюдали в них явное снижение содержания крахмала и полное отсутствие крахмальных зерен в растянутых клетках, окружающих инфицированную клетку.

Данные определения глюкозы показывают, что в клубневых раковых наростах происходит увеличение ее содержания. Повышение это происходит за счет гидролиза крахмала и возможного притока сахара из здоровой части клубня в растущий нарост (см. табл. 2).

Таблица 1

Содержание крахмала в раковых наростах клубня  
(сорт Вольтман)

Анализируемый материал	Содержание крахмала	
	в %	в % к конт-ролю
Здоровый клубень № 1 . . . .	18,75	
" " № 2 . . . .	19,03	
" " № 3 . . . .	16,44	
" " № 4 . . . .	17,72	
" " № 5 . . . .	16,95	
" " № 6 . . . .	17,98	
Среднее . . . .	17,81	100
Клубень с раковым наростом № 1 . . . . .	13,16	
Клубень с раковым наростом № 2 . . . . .	14,92	
Клубень с раковым наростом № 3 . . . . .	13,42	
Клубень с раковым наростом № 4 . . . . .	16,69	
Клубень с раковым наростом № 5 . . . . .	14,76	
Среднее . . . .	14,59	81,9
Отделенные от клубней наросты . . . . .	13,92	78,2

Таблица 2

## Содержание глюкозы в клубневых раковых наростах

Сорт	Анализируемый материал	Содержание глюкозы	
		в г на 100 г сыр. веса	в % к контролю
Вольтман	Здоровая часть клубня (контроль) . .	0,432	109
То же	Раковый нарост с клубня . . . . .	1,400	255
Местный сорт (гор. Черновицы)	Здоровая часть клубня . . . . .	1,000	100
То же	Раковый нарост с клубня . . . . .	1,520	152
" "	Здоровый клубень . . . . .	0,804	100
" "	Больной клубень (вместо типичных наростов имеет деформации) . . . . .	1,068	133

Данные, приведенные в табл. 1 и 2, указывают на то, что возбудитель рака вызывает в клетках восприимчивого растения изменение углеводного обмена. В клубневом раковом наросте уменьшается содержание нерастворимого углевода — крахмала и повышается содержание растворимого сахара — глюкозы, которая используется на питание паразита, клеток нароста и тратится в качестве энергетического материала в усиленных окислительных процессах. В клетках раковых наростов

Таблица 3

## Содержание свободных кислот в раковых наростах картофеля

Анализируемый материал	Содержание свободных кислот в 100 г материала в мл 0,1 N NaOH	В % к контролю
Здоровые клубни . .	28,46	100
Раковые наросты . .	39,08	139

обнаружено большое количество кристаллов щавелевокислого кальция, что указывает на образование в наростах щавелевой кислоты как продукта неполного окисления сахара. При определении свободных кислот путем титрования децинормальным раствором едкого натрия водных вытяжек из раковых наростов

клубней нами получены следующие результаты (см. табл. 3).

Как следует из полученных данных, в раковых наростах происходит накопление свободных кислот, которые изменяют реакцию клеток. Это подтверждается также результатами прижизненного определения pH в клетках (определение pH клеток производилось путем прокрашивания срезов бромкрезолпурпуром и просмотра клеток под микроскопом), которое оказалось: в ростках клубней ракоустойчивых сортов 6,6—7,0; в ростках клубней восприимчивых сортов 6,2—6,4; в раковых наростах на ростках клубней 5,2—5,4.

Научно-исследовательский институт  
картофельного хозяйства и  
Всесоюзная научно-исследовательская станция  
по раку картофеля

Поступило  
17 XI 1950

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> А. И. Гречушников, Тр. Ин-та физиол. растен. им. К. А. Тимирязева, 6, в. 2 (1949). <sup>2</sup> А. И. Гречушников и Н. Н. Яковлева, ДАН, 69, № 1 (1949).