

УДК 635.63:581.824:632.3

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СТЕБЛЯ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА, ПОРАЖЕННЫХ ВИРУСОМ ОГУРЕЧНОЙ МОЗАИКИ 2

С. О. ГЕРАСИМОВ, Е. А. СОЛОДОВА

(Кафедра овощеводства)

Зеленая мозаика огурца, вызываемая вирусом огуречной мозаики (ВОМ 2) — одно из самых распространенных вирусных заболеваний этой культуры в условиях защищенного грунта. В литературе накоплено достаточно данных с вредоносности зеленой мозаики огурца [1, 2, 4, 5 и др.]. Инфекция сильно влияет на ряд процессов в растении. В ряде случаев наблюдаются нарушения нормального хода фотосинтеза, изменение интенсивности дыхания, нарушение водного режима. Последнее приводит к увяданию растений при резких колебаниях температуры и ослабляет приток воды к их растущим частям. Причинами таких изменений водного баланса вирусных растений могут явиться ослабление работы корневой системы, уменьшение водоудерживающей способности их листьев, а также нарушения, возникающие в проводящей системе стебля. К сожалению, в литературе крайне мало сведений об изменениях анатомического строения растений при вирусном патогенезе.

В связи с этим нами были изучены патологические изменения проводящей системы стебля растений огурца, пораженных ВОМ 2.

### Материалы и методы

Работа проведена на Овощной опытной станции ТСХА. Растения сортов Марфин-

ский, Весенний салатный и Неросимый 40 выращивали в малогабаритных пленочных теплицах на солнечном обогреве. Здоровые растения были изолированы от инфицированных перегородкой из полиэтиленовой пленки. Схемы размещения всех растений идентичны. При уходе за посадками соблюдались необходимые фитосанитарные требования.

Инокулом готовили из сильно пораженных ВОМ 2 листьев растений-накопителей, выращенных в лабораторной светоустановке. Перед инокуляцией его разбавляли водой в соотношении 1:4. У растений в фазе двух настоящих листьев натирали инокулюмом каждый лист. Образцы для анатомических исследований отбирали из верхней части стебля в начале плодоношения и фиксировали в 70 % этиловом спирте. Препараты готовили с помощью ручного микротома, окрашивали флороглюцином и соляной кислотой, затем заключали в глицерин-желатину. Препараты фотографировали на микроскопе МБИ-15 (фотопленка Микрат 200, обработка фотоматериала стандартная).

### Результаты исследований

Анализ серии препаратов показал наличие ряда аномалий в развитии проводящей системы стебля вирусных растений:

Сорт	Число сосудов в пучке, шт.		Суммарная площадь сечения сосудов проводящего пучка, мм <sup>2</sup>	
	здоровые растения	вирозные растения	здоровые растения	вирозные растения
Неросимый 40	23,5	9,4	11,57	5,85
Марфинский	15,0	16,5	10,56	7,33
Весенний салатный	12,8	11,0	7,40	6,92

1. Сокращение суммарной площади поперечного сечения проводящей системы стебля (табл. 1) и уменьшение общего числа сосудов в проводящих пучках, увеличение доли мелких (диаметром менее 0,05 мм) и средних (0,05—0,1 мм) сосудов в пучке.

2. Наличие недоразвитых пучков в паренхиме верхней части стебля, в которых задерживается дифференциация вторичной ксилемы (рисунок, в).

3. Нарушение нормального роста сосудов в длину, что выражается в неравномерном растяжении спиралей вторичного утолщения их стенок.

4. Одресневение как ранней, так и поздней вторичной ксилемы проводящих сосудов молодой части стебля (у здоровых растений вторичная ксилема еще не до конца сформирована и ее сосуды еще не одревеснели (рисунок, а, б).

5. В паренхиме стеблей встречаются

группы клеток с одревесневшими участками вторичных клеточных стенок.

### Обсуждение результатов

Приведенные выше данные подтверждают предположение о довольно значительном влиянии зеленой мозаики на проводящую систему стебля огурца. Они хорошо коррелируют с результатами, полученными рядом авторов при изучении вирусного патогенеза у других сельскохозяйственных культур.

Так, в проводящей системе побегов яблони, пораженных пониканием ветвей, отмечено сокращение количества сосудов метаксилемы [6]. Подобная картина наблюдалась и при изучении шелковицы, зараженной курчавой мелколистностью [3]. Выявлены также случаи появления некроза в одревесневшей паренхиме.

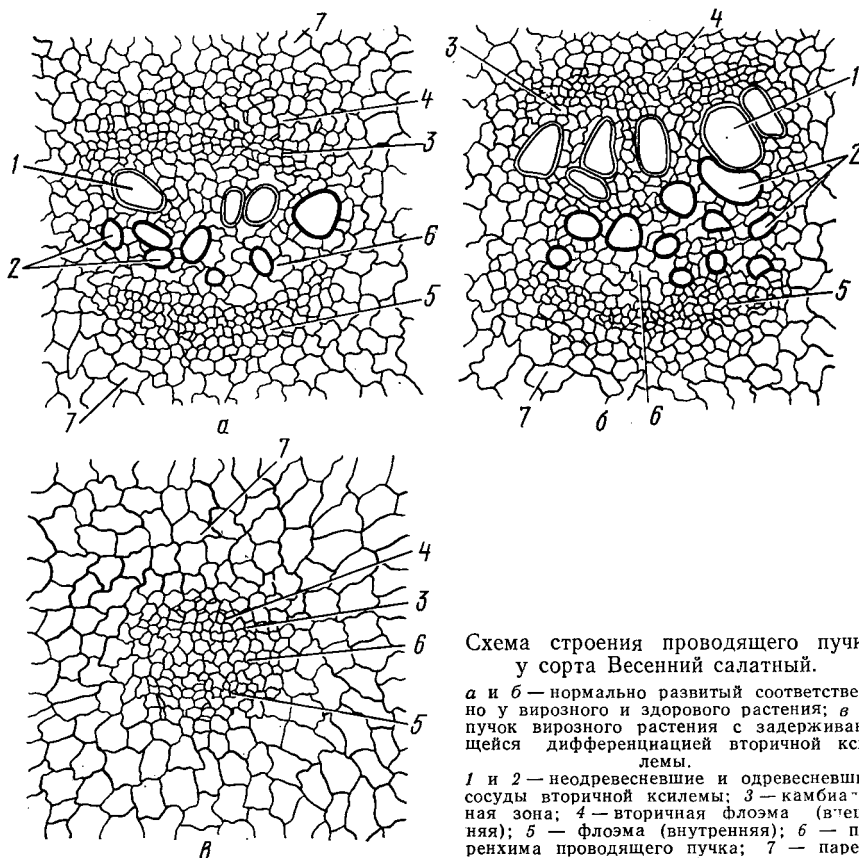


Схема строения проводящего пучка у сорта Весенний салатный.

а и б — нормально развитый соответственно у вирозного и здорового растения; в — пучок вирозного растения с задерживающейся дифференциацией вторичной ксилемы.

1 и 2 — недревесневшие и одревесневшие сосуды вторичной ксилемы; 3 — камбиальная зона; 4 — вторичная флоэма (внешняя); 5 — флоэма (внутренняя); 6 — паренхима проводящего пучка; 7 — паренхима стебля.

При заражении растений вирусами, вызывающими местную некротическую реакцию, в клеточных стенках инокулированных тканей увеличивается количество лигнина. Развитие заболевания вызывает образование барьера — одревесневших вторичных клеточных стенок, который затрудняет распространение вируса из клетки в клетку [7]. Вполне возможно, что аналогичное явление возникает и при диффузном развитии инфекции, однако в этом случае процесс не локализуется в месте внедрения патогена, а лигнизация распространяется в паренхиматических тканях стебля инфицированного вирусом растения, вызывая местное отложение лигнина во вторичных клеточных стенках.

Таким образом, нарушения в проводящей системе стебля, возникающее при вирус-

ном патогенезе у растений, принадлежащих к различным систематическим группам, имеют много общих черт. Вполне возможно, что в их основе лежит один и тот же механизм, однако это предположение нуждается в дальнейшей экспериментальной проверке.

По нашему мнению, одной из причин изменений, происходящих в сосудистой системе стебля, является нарушение нормальной деятельности камбия проводящих пучков. При этом частичное или полное угнетение меристематической активности может привести к возникновению аномалий в развитии проводящих пучков стебля, в частности, к отмеченному нами уменьшению общего числа сосудов в пучке, к образованию слабодифференцированных пучков с недоразвитой вторичной ксилемой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вовк А. М. Борьба с вирусами мозаики огурцов в теплицах. М.: Колос, 1964. — 2. Герасимов С. О. Влияние инфекции вируса огуречной мозаики 2 на водный режим семенных растений тепличного огурца. — Докл. ТСХА, 1980, вып. 266, с. 78—81. — 3. Кашулия М. А. Патолого-анатомическое изучение органов шелковицы, зараженной курчавой мелколистностью. — Шелк, Ташкент, 1980, № 3. — 4. Прохорова Г. С., Герасимов С. О. Влияние вируса огуречной мозаики (Cucu-

mis virus 2) на семенную продуктивность растений тепличного огурца и качество семян. — Сб. науч. тр. ТСХА «Плодоводство и овощеводство», 1977, вып. 236, с. 73—74. — 5. Сухов К. С. Изв. АН СССР, сер. биол., 1954, № 3. — 6. Kaminskaja M., Zawadzka B. — Fruit Sci. Repts., 1977, № 3, p. 41—44. — 7. Sanderson R. V. S., Kimmins W. C. — Ann. Bot., 1981, vol. 47, N 2, p. 287—289.

*Статья поступила 11 апреля 1984 г.*

## SUMMARY

Cucumber varieties Marfinskiy, Spring Salad, Nerosimyi 40 were studied under artificial infection with cucumber mosaic virus. Infected plants were found to have certain anomalies. The cross-section total area of xylem vessels reduced considerably (up to 50 %). The number of vessels in the bundle reduced as well, the proportion of small vessels being higher. Lignification of vessels was also higher. Under-development of secondary xylem and lignification focuses in stem parenchyma were found.