

УДК 635.649:632.38

## ВЛИЯНИЕ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ОРГАНОГЕНЕЗ ПЕРЦА

С. О. ГЕРАСИМОВ, Е. А. СОЛОДОВА

(Кафедра овощеводства)

Рассматриваются особенности органогенеза в период заложения генеративных органов у зараженных вирусом табачной мозаики растений перца различающихся по устойчивости к этой болезни сортов.

Среди вирусных заболеваний перца самым вредоносным является мозаика, вызываемая вирусом табачной мозаики (ВТМ) [4, 5, 8, 10]. Потери урожая от этого заболевания составляют в среднем около 30 %, а в годы сильных эпифитотий достигают 90 % [6—9, 11].

Однако в описании процесса вирусного патогенеза имеется ряд пробелов, что затрудняет выявление потерь урожая на всех этапах его формирования. В литературе наиболее подробно рассмотрены вопросы, связанные с влиянием вирусной инфекции на механизм биохимических процессов (фотосинтез, дыхание и др.) и некоторые другие аспекты жизнедеятельности клетки. Вместе с тем данные о влиянии инфекции на жизненно важные процессы на следующих, более высоких уровнях организации растительного организма, как правило, носят отрывочный, а часто и противоречивый характер.

Те или иные изменения под влиянием инфекции в процессе роста и развития растения являются прямым следствием нарушения деятельности меристем (которая, в свою очередь, наиболее подвержена различным биохимическим воздействиям). Можно с достаточной уверенностью утверждать, что патологические изменения органогенеза у вирусных растений в дальнейшем приводят к снижению их биологической и товарной продуктивности. Эти изменения наиболее доступны для прямого наблюдения и позволяют судить о ранних проявлениях влияния вируса на растение.

Целью нашей работы было изучить особенности органогенеза при переходе от вегетативных к генеративным фазам онтогенеза у вирусных растений перца. Органогенез здоровых растений перца изучен достаточно хорошо [1, 2].

### Материалы и методы

Работа выполнена на Овощной опытной станции Тимирязевской академии в 1983 г. Перец выращивали в лабораторной светоустановке. Инокуляцию растений ВТМ осуществляли методом натирания в фазу 1—2 настоящих листьев. Для работы выбраны 4 сорта: Фехерезон, обладающий довольно высокой выносливостью к ВТМ, Клио — средневыносливый сорт и неустойчивые сорта Винни Пух и Ласточка.

При анализе органогенеза использовали общепринятую методику Ф. М. Куперман [3].

### Результаты

Вирусные растения неустойчивых сортов Винни Пух и Ласточка, как правило, по развитию значительно отставали от здоровых (рисунок). Если в зачаточных цветках побегов 1-го порядка здоровых расте-

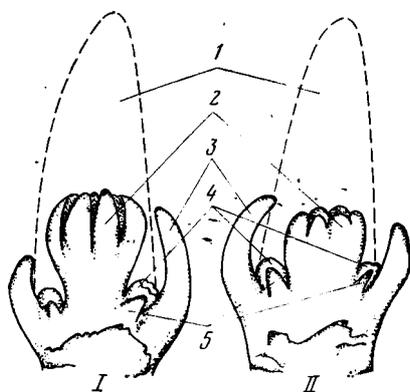
ний формировались тычинки (т. е. заканчивался V этап органогенеза) или уже началось формирование завязи (VI этап), то в цветках побегов 1-го порядка вирозных растений лишь начиналось формирование чашелистиков, лепестков (V этап) и в редких случаях — тычинок. Зачатки цветков у вирозных растений значительно мельче, чем у здоровых, — 0,28—0,50 против 0,56—0,86 мм. (табл. 1).

Органогенез у сортов Винни Пух и Ласточка протекал аналогично. Однако у здоровых растений сорта Винни Пух на главном побеге формировалось, как правило, 2—3 зачатка цветка, в то время как у сорта Ласточка — 1—2. У вирозных растений сорта Винни Пух число зачатков цветков на главном побеге не превышало 1.

Сорт Клио довольно позднеспелый, и органообразовательные процессы в растениях протекают медленно. К моменту наблюдения главный побег здоровых растений находился на различных подэтапах V этапа органогенеза; размеры зачатков цветков равнялись 0,38—0,85 мм. У вирозных растений он находился на IV этапе, размеры зачатков цветков были 0,30—0,50 мм.

Органогенез побегов 1-го и даже 2-го порядков здоровых и вирозных растений высокоустойчивого сорта Фехерезон различался незначительно. На побегах 1-го порядка формировалось 1—3 цветка, которые к моменту наблюдений находились в конце V — начале VI этапов органогенеза, размеры зачатков цветков составляли 0,60—1,00 мм.

У сортов Винни Пух и Ласточка боковые побеги отставали в развитии еще больше, чем главные (табл. 2). Так, если у здоровых растений побеги 2-го порядка в основном находились в начале V этапа (формирование чашелистиков), в отдельных случаях — в конце V этапа (формирование тычинок), то аналогичные побеги вирозных растений находились на III—IV этапах и лишь в редких случаях начинали переходить к V этапу. Различия в развитии побегов 4-го порядка оказались еще сильнее: у здоровых растений в различной степени был выражен IV этап, в отдельных случаях побеги 3-го порядка находились в начале V этапа. Аналогичные побеги вирозных растений в это время проходили II—III этапы органогенеза. К моменту наблюдений у здоровых растений закладывались побеги 4-го порядка, чего у вирозных растений не наблюдалось.



Дифференциация генеративных органов в верхушечной почке перца сорта Ласточка.

I — здоровое растение; II — вирозное; 1, 3, 5 — примордии; 2 — зачаток цветка главного побега; 4 — зачатки цветков боковых побегов.

Таблица 1

Особенности развития генеративных органов на главной оси побега вирозных (числитель) и здоровых (знаменатель) растений

| Сорт      | Число зачатков цветков, шт. | Этап органогенеза  | Размер зачатков цветков, мм |
|-----------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Винни Пух | 1                           | V <sub>1</sub>     | 0,28—0,50                   |
|           | 2—3                         | V <sub>2</sub> —VI | 0,56—0,85                   |
| Ласточка  | 1—2                         | IV—V               | 0,56—0,74                   |
|           | 1—2                         | V—VI               | 0,56—0,98                   |
| Клио      | 1                           | IV                 | 0,30—0,50                   |
|           | 1—2                         | V                  | 0,38—0,85                   |
| Фехерезон | 1—3                         | V <sub>2</sub> —VI | 0,50—0,92                   |
|           | 1—3                         | V <sub>2</sub> —VI | 0,60—1,00                   |

Особенности развития генеративных органов на боковых побегах вирозных (числитель) и здоровых (знаменатель) растений

| Сорт      | Число порядков ветвления | Порядок ветвления                   |                               |                                       |                               |
|-----------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|           |                          | 2-й                                 |                               | 3-й                                   |                               |
|           |                          | этап органогенеза                   | размер зачатков цветков, мм   | этап органогенеза                     | размер зачатков цветков, мм   |
| Винни Пух | $\frac{3}{4}$            | $\frac{\text{III—IV}}{\text{V}}$    | $\frac{0,18—0,21}{0,35—0,38}$ | $\frac{\text{II—III}}{\text{III—IV}}$ | $\frac{0,06—0,07}{0,10—0,15}$ |
|           | $\frac{3}{4}$            | $\frac{\text{III—V}}{\text{V}}$     | $\frac{0,17—0,24}{0,21—0,56}$ | $\frac{\text{II—III}}{\text{III—IV}}$ | $\frac{0—10—0,17}{0,10—0,17}$ |
| Клио      | $\frac{2—3}{3—4}$        | $\frac{\text{III—IV}}{\text{IV—V}}$ | $\frac{0,03—0,10}{0,15—0,50}$ | $\frac{\text{II}}{\text{III—IV}}$     | $\frac{0,06—0,08}{0,08—0,17}$ |
|           | $\frac{4—5}{5}$          | $\frac{\text{V}}{\text{V}}$         | $\frac{0,30—0,60}{0,50—0,75}$ | $\frac{\text{IV}}{\text{IV}}$         | $\frac{0,15—0,20}{0,20—0,30}$ |

Различия в ходе органогенеза боковых побегов среднеустойчивого сорта Клио меньше, чем у сортов Винни Пух и Ласточка. Побеги 2-го порядка здоровых растений находились на IV—V, вирозных — на III—IV этапах органогенеза. У здоровых растений закладывались зачатки побегов 3-го, в отдельных случаях — 4-го порядка. Вирозные растения несколько отставали в развитии, лишь в отдельных случаях к моменту наблюдений у них заложились зачатки побегов 3-го порядка.

Различия в уровне развития боковых побегов здоровых и вирозных растений выносливого сорта Фехерезон были еще слабее, чем у сорта Клио. Побеги 2-го порядка как здоровых, так и вирозных растений находились на различных подэтапах V этапа органогенеза. Однако размеры зачатков цветков этих растений сильной варьировали (от 0,30 до 0,60 мм) и в ряде случаев были значительно меньше, чем у здоровых (0,50—0,75 мм). Различия в развитии побегов 3-го порядка больных и здоровых растений несколько усиливались. Так, у вирозных растений они находились, как правило, на IV этапе, в редких случаях — в начале V этапа; размеры зачатков цветков составляли 0,15—0,20 мм. Побеги 3-го порядка здоровых растений уже находились на различных подэтапах V этапа, размеры зачатков цветков равнялись 0,20—0,30 мм. Органы, находящиеся на IV этапе, встречались редко.

К моменту изучения здоровые растения уже имели, как правило, хорошо дифференцированные зачатки побегов 4-го порядка, в то время как у вирозных растений они встречались лишь в исключительных случаях.

Указанные изменения в развитии вирозных растений в дальнейшем еще более усугубляются, что в конечном итоге приводит к заметному снижению их продуктивности. Так, урожайность сортов Винни Пух и Ласточка под воздействием инфекции ВТМ была на 47—61 %, а сорта Фехерезон — на 19 % меньше, чем у здоровых растений.

Таким образом, под влиянием ВТМ значительно изменяется ход органообразовательных процессов растений перца; эти изменения сильнее выражены у неустойчивых к вирусной инфекции сортов. Угнетение органообразовательных процессов под действием вирусной инфекции усиливается от низших порядков ветвления к более высоким. Чем более устойчив сорт к инфекции ВТМ, тем в более высоких порядках ветвления начинают проявляться указанные изменения. У вирозных растений, как правило, значительно меньше порядков ветвления, зачатки цветков значительно отстают в развитии, их меньше и они мельче цветков аналогичных порядков здоровых растений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гикало Г. С. Перец — Capsicum (биологические особенности, видовое и сортовое разнообразие и его селекционное использование). — Автореф. докт. дис. Краснодар, 1974. — 2. Еременко Л. Л. Морфологические особенности овощных растений в связи с семенной продуктивностью. — Новосибирск: Наука, 1975. — 3. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. — М.: Высшая школа, 1984. — 4. Ковачевски И., Трифионов Д., Марков М., Янкулова М. Вирусни и микоплазмени болести по културните растения. — София, 1977. — 5. Conti M., Masenga V. — *Phytopath.*, Z., 1977, vol. 90, N 3, p. 212—222. — 6. Crosson D. F., Rahn E. M. — *Plant Dis. Rep.*, 1958, N 42, p. 48—50. — 7. Deriay B e ll. — *Sunshin State Arg. Rep.*, 1979, N 23, p. 1. — 8. Feldman Q. M., Gracia O., Pontis R. E., Boninsegna J. — *Plant Dis. Rep.*, 1969, vol. 53, N 7, p. 541—543. — 9. Murakishi H.H. — *Phytopath.*, 1960, N 50, p. 464—466. — 10. Pop I. V. — *An. inst. de cercetari pentru protectia plantelor.*, 1979, N 3, p. 17—20. — 11. Tosic M. — *Lastita Bilja*, 1979, 30(4), N 150, S. 335-343.

*Статья поступила 12 апреля 1985 г.*

## SUMMARY

The work was fulfilled at the vegetable-growing experimental station of the Timiryazev Academy in 1983. Organogenesis of pepper varieties Vinny Pukh, Lastochka, Klio, Fekherezon differing in their resistance to tobacco mosaic virus was studied. Experiments were conducted under artificial inoculation. It has been found that viral infection suppresses the organ-forming processes, and this is more clearly expressed in the varieties which are susceptible to viral infection. The more susceptible to viral infection the variety is, the higher is the branching order in which the changes in organ-forming processes begin. As a rule, in virosis-infected plants the number of branching orders is lower, their flower embryos are much smaller and much less developed than the flowers of the same orders in healthy plants. In case several flowers are established on one shoot, their number in virosis-infected plants is lower than in healthy ones.