

ФИТОПАТОЛОГИЯ

М. И. ГОЛЬДИН

ШТАММ ВИРУСА ТИПА АУКУБА-МОЗАИКА ТОМАТА

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 13 X 1939)

В тканях растений, пораженных вирусом мозаики табака и томата, имеются пластинчатые гексагональные кристаллические белковые включения, обнаружение которых может быть использовано, как это отмечалось в наших исследованиях (1), с целью диагностики заболевания. В опытах, проведенных в одном из подмосковных овощных совхозов, мы широко пользовались этим приемом, в особенности при выявлении растений, у которых инфекция протекает бессимптомно. В процессе этой работы мы наблюдали у большого количества растений включения, отличные от тех, которые обычно возникают в тканях растений, пораженных вирусом обыкновенной мозаики табака.

На основании микроскопической картины мы пришли к выводу о наличии другого вируса или особого штамма вируса мозаики табака. Как показали дальнейшие исследования, эти включения присутствуют в тканях растений, имеющих желтую мозаику, которая проявляется, правда, не так резко, как при аукубе-мозаике томата, весьма распространенной в Англии и других странах. Помимо желтой мозаики растения, особенно в течение первых 2—3 месяцев с момента посева, имели резко выраженную деформацию листовой пластинки, так называемую нитевидность (см. фиг.). Наряду со стриком (штриховатостью) нитевидность связана с наибольшими потерями урожая томатов в условиях закрытого грунта. В связи с этим нами было предпринято дальнейшее изучение этого заболевания. Одним из основных признаков вируса аукубы-мозаики является образование некрозов на листьях *Nicotiana sylvestris*. Вирус обыкновенной мозаики табака вызывает общее заболевание *N. sylvestris*, сопровождающееся зеленой мозаичной расцветкой. Штамм, выделенный нами, назовем его для краткости штамм А, дает местные некрозы на листьях *N. sylvestris*, мозаика же отсутствует.

При испытании через месяц и больше мы постоянно обнаруживали вирус лишь в тех листьях, которые были нами заражены. Даже соседние листья этого растения вирус не содержали. Наличие вируса устанавливалось путем заражения вытяжкой испытуемых тканей листов растения-индикатора—*N. glutinosa*. Как отмечает К. Smith (2), вирус аукубы-мозаики также образует некрозы лишь на зараженных листьях *N. sylvestris*; дальнейшее распространение вируса в тканях растения не происходит.

Н. Smith (3) и S. Sheffield (4) на протяжении 10 лет детально изучали вирус аукубы-мозаики томата и в особенности характерные внутриклет-

точные включения, возникающие при поражении этим вирусом томатов и некоторых других растений.

Растения, у которых вирус обыкновенной мозаики табака вызывает общую инфекцию, имеют внутриклеточные включения двух типов: 1) амёбовидные, бесцветные, круглые или овальные, часто вакуолизированные Х-тела; 2) пластинчатые гексагональные белковые кристаллы. При аукубе-мозаике томата Шеффилд отмечает:

1) плотные, слегка коричневатые, сильно гранулированные, круглые или овальные включения, которые, как она полагает, способны превращаться в полиморфные кристаллические образования;

2) длинные, иногда до двух третей длины клетки, иглы;

3) как очень редкое явление—гексагональные кристаллы.

При микроскопическом изучении срезов ткани томата, пораженного вирусом, штамм А (главным образом, обследовались волоски, как наиболее удобный объект для наблюдений), мы постоянно обнаруживали комплекс включений, свойственный вирусу аукубы-мозаики.

В ряде случаев включения, отмеченные Шеффилд как иглы, представляющие собой упругие белкового происхождения образования, оказываются значительно длиннее клетки и тогда они принимают форму колец, осьмерок, змеек и т. д. Такого рода включения были найдены в 1926 г. Н. Klebahn⁽⁵⁾ у табака, пораженного, как он пишет, вирусом мозаики табака. В то время вирус аукубы-мозаики, как особый штамм, не был известен, так что весьма возможно, что у этих растений был именно вирус аукубы-мозаики табака. Эти причудливые включения представляют собой исключительный интерес еще и потому, что аналогичные им образования были найдены при некоторых других вирусных заболеваниях, далеко стоящих от вируса мозаики пасленовых, например, при заукливании овса, при аллюофиллии *Aetone coronaria* и др. Напротив, при заболевании томата или табака вирусом обыкновенной мозаики табака эти включения нами не были найдены.

Своеобразной особенностью штамма А по сравнению с другими штаммами типа аукуба-мозаика является его способность вызывать нитевидность листьев томата. Первоначально нитевидность у томата приписывалась, в связи с работами N. Mogendorff⁽⁶⁾, только вирусу огуречной мозаики. Детальными исследованиями Рыжкова и его сотрудников было доказано, что нитевидность может быть вызвана также и вирусом обыкновенной мозаики табака. Как известно, вирус огуречной мозаики № 1 инактивируется при 60—70° в течение 10 минут. Вирусы мозаики табака и аукубы-мозаики томата весьма термоустойчивы. Штамм А, прогретый нами при 70° в течение 25 минут, сохранил все свои свойства.

Все описанные нами признаки штамма А сохранились после многократ-



ных последовательных заражений томатных растений. У взрослых растений нитевидность может не проявляться, но при заражении соком этих растений молодых сеянцев последние проявляют резкую нитевидность. Нитевидность появляется также на молодых пасынках у растений, лишенных основных побегов.

Включения в виде длинных игл или нитей появляются в клетках волосков томата уже на 7—10-й день после заражения. Они могут быть обнаружены в различных тканях растений, в молодых и старых листьях в течение всего периода вегетации.

На основании изложенного мы приходим к выводу, что штамм А, вызывающий нитевидность, принадлежит к типу аукубы-мозаики, до сих пор в СССР не выявленной. Таким образом симптом нитевидности может быть связан также с вирусом мозаики пасленовых типа аукубы. Как показали наши опыты, штамм А, так же как и вирус обыкновенной мозаики табака, может передаваться семенами томата, сохраняясь на их поверхности. Согласно нашим наблюдениям в условиях закрытого грунта на томате вначале появляется симптом нитевидности и лишь затем, через 1—2 месяца, возникает мозаичность.

Помимо штамма А нами был также выявлен вирус, относящийся к группе вируса обыкновенной мозаики табака, так называемый «enation» вирус. Вирус «enation» отличается от вируса мозаики табака способностью вызывать у томата и табака выросты на нижней поверхности листа—добавочные пластинки листа.

Впервые такие образования были описаны Д. Ивановским⁽⁸⁾. Комплекс включения при «enation» тот же, что и при вирусе мозаики табака. Более подробно вирус «enation» был описан Н. Jensen⁽⁹⁾. Согласно нашим наблюдениям при заболевании вирусом «enation» у табачных листьев происходят своеобразные изменения в развитии жилок. Обычно жилки имеют большое количество волосков с нижней стороны листа. При вирусе «enation» некоторые жилки как бы повернуты на 180° и в этом случае у этих жилок волоски находятся с верхней стороны листа. Вирус «enation» относится к группе вирусов, вызывающих также нитевидность.

Институт микробиологии
Академия Наук СССР

Поступило
14 X 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Гольдин, Микробиология, т. VII, вып. 3 (1938). ² K. Smith, A Textbook of Plant Virus Diseases (1937). ³ H. Smith, The Annals of Applied Biology, 17, 2 (1930). ⁴ S. Sheffield, Ibid., 18, 4 (1931). ⁵ H. Klebahn, Archiv für wissenschaftliche Botanik, 6, 1 (1928). ⁶ N. Mogenдорф, Phytopathology, 20 (1930). ⁷ В. Рыжков, П. Михайлова и Р. Пивоварова, Вирусные болезни растений, сборник, Москва (1936). ⁸ Д. Ивановский, Мозаичная болезнь табака, Варшава (1902). ⁹ H. Jensen, Contr. Boyce Thompson Inst., 129, 42 (1933).