

УДК 635.64 : 632.38

София Виллемсон

СОРТОВАЯ РЕАКЦИЯ ХРИЗАНТЕМ НА ВИРУС АСПЕРМИИ

Вирусные заболевания снижают качество цветов декоративных растений (могут сделать культуру нерентабельной), вызывают дополнительные затраты, связанные с удалением больных растений и приобретением нового материала. Вредоносность вирусных заболеваний не ограничивается ущербом, наносимым непосредственно декоративному цветоводству. Многие вирусы, распространенные на декоративных растениях, поражают выращиваемые в соседстве овощные культуры (томат, огурец).

В мировой литературе описано 20 вирусов хризантем (Index..., 1966). Среди них и вирус аспермии томата (ВАТ), который впервые был обнаружен на томатах в Англии (Blencowe, Caldwell, 1949), а позже идентифицирован как возбудитель уродства цветов хризантем (Prentice, 1952; Hollings, 1955; Govier, 1957). Многие исследователи, изучавшие причины ухудшения декоративных качеств хризантем, изолировали из них ВАТ. Этот вирус распространен во всех зонах выращивания этой культуры, особенно в Европе (Oertel, 1968). В цветоводческих хозяйствах Чехословакии зараженность хризантем ВАТ составляет 20—70%, а старых промышленных сортов — 100% (Мосга, 1971). В ГДР ВАТ обнаружен у 91 из 108 (Oertel, 1968), в Новой Зеландии — 11 из 32 исследованных сортов (Procter, 1975), во Франции — почти у всех промышленных сортов (Monsion, Dunez, 1971). Он обнаружен на хризантемах в некоторых хозяйствах Литвы (Макутенайте-Навалинскене, 1981), в Приморском крае (Чуян, Крылов, 1979).

Вегетативный способ размножения создает благоприятные условия для развития и распространения болезней. Распространение инфекции ВАТ осуществляется за счет резервации его в многолетних растениях хризантем. По данным литературы, симптомы заболевания на листьях почти не проявляются, т. е. инфекция часто остается бессимптомной, поэтому выявить больные растения по внешним признакам невозможно. У некоторых сортов появляется слабая мозаика, хлороз, слегка замедленный рост. Деформация цветов (лепестки венчика искривлены, неодинаковой длины, нередко уродливы, уменьшение на 10—15% общего числа цветков) наблюдается на втором и третьем годах вегетации (Brierly, 1955; Oertel, 1959).

В последние годы промышленное и любительское садоводство в нашей стране интенсивно развиваются. Интенсификация цветочного производства, ввоз материала из-за рубежа требуют особого внимания к выявлению вирусных заболеваний декоративных растений. Опыт зарубежных стран свидетельствует о том, что хризантемы должны стать одной из ведущих культур в промышленном цветоводстве (Яброва-Колаковская, 1970; Jackson, 1971) и поэтому необходимо хорошо знать возбудителей, поражающих их в данных условиях, и реакцию растений.

В Институте экспериментальной биологии АН ЭССР в течение нескольких лет изучалась реакция 10 сортов хризантем, выращиваемых в

садоводческих хозяйствах Таллинна, на заражение тремя штаммами ВАТ различного географического происхождения с целью выявления сортов, более устойчивых к инфекции.

Материал и методика

Использовали 3 изолята вируса аспермии томата: ВАТ_т, выделенный из томатов в одном овощеводческом тепличном хозяйстве Таллинна, ВАТ_{юж-эст}, выделенный также из томатов на юге Эстонии (Виллемсон, 1982) и ВАТ_{д-в}, изолированный из хризантемы на Дальнем Востоке в Приморском крае (Чуян, Крылов, 1979). Исследовали шелковицелистные крупноцветковые хризантемы вида *Chrysanthemum morifolium* Ramat сортов 'Бронзе', 'Олимпиада', 'Саутдаун Пинк', 'Стерлинг' и сложноцветные (*Asteraceae*) мелкоцветковые хризантемы вида *Chrysanthemum indicum* L. сортов 'Аглоу', 'Давин', 'Драмати́к', 'Нимбо', 'Ройял перпл', 'Сибил' (Дворянинова, 1982). Путем механической инокуляции соком, содержащим соответствующий штамм, заражали по 5—10 растений хризантем каждого сорта. В качестве контроля использовали те же сорта. О зараженности опытных растений хризантем судили по проявлению на них признаков заболевания, а также по данным контрольных пассажей как с инокулированных, так и с верхушечных листьев на индикаторный вид *Nicotiana glutinosa* L. с целью выявления бессимптомной или слабозаметной инфекции. Опытные растения выращивали в теплице в горшках при среднесуточной температуре 18—25 °С в условиях изоляции и регулярного опрыскивания против насекомых. После окончания вегетации у здоровых и зараженных растений хризантем надземную часть обреза́ли и растения помещали в холодную теплицу, где содержали в течение зимы. Весной за 3—4 недели до начала черенкования заносили в теплую теплицу в целях стимулирования быстрого отрастания черенков. Как со здоровых, так и с зараженных в предыдущем году растений (маточных) в марте, апреле или мае брали черенки, укореняли и получали растения I поколения. В следующем году от растений I поколения также делали черенки и выращивали растения II поколения. В течение трех лет следили за развитием растений и описывали появляющиеся на них симптомы заболевания.

Результаты и обсуждение

В первом году заражения изучалась реакция на ВАТ_т, ВАТ_{юж-эст} и ВАТ_{д-в} 10 вышеперечисленных сортов хризантем. Симптомы заболевания как на листьях, так и на соцветиях всех изучаемых сортов не появились. При инокуляции ВАТ_т вирус был изолирован из сортов 'Бронзе', 'Саутдаун Пинк', 'Стерлинг', 'Давин', 'Драмати́к', 'Нимбо', 'Ройял перпл', 'Сибил'. Сорта 'Аглоу' и 'Олимпиада' к заражению ВАТ_т оказались невосприимчивыми, т. е. вирус как из инокулированных, так и из верхушечных листьев не был изолирован. При инокуляции ВАТ_{юж-эст} невосприимчивым оказался только 'Аглоу'. К заражению ВАТ_{д-в} оказались невосприимчивыми 'Аглоу', 'Бронзе', 'Олимпиада' и 'Саутдаун Пинк'.

Ввиду того, что у большинства сортов при инокуляции изучаемыми штаммами была выявлена бессимптомная инфекция, вытекала необходимость продолжения наблюдений за поколениями зараженных растений хризантем, полученных вегетативным способом.

Первое поколение хризантем вышеперечисленных сортов, зараженных ВАТ_т, ВАТ_{юж-эст} и ВАТ_{д-в}. Признаки заболевания на листьях хри-

зантем всех изучаемых сортов по-прежнему не появились, однако наблюдалась деформация соцветий некоторых растений у сортов 'Бронзе' и 'Нимбо' при инфекции ВАТ_т (рис. 1, 1а, 2, 2а), а также у сорта 'Сибил' при инфекции ВАТ_{юж-эст} (рис. 3). Соцветия этих растений нормальной величины не достигли, язычковые цветки развились не полностью. Растения с признаками заболевания отставали в росте и зацветали раньше.

Второе поколение хризантем изучаемых сортов, зараженных ВАТ_т, ВАТ_{юж-эст} и ВАТ_{д-в}. Симптомы заболевания на листьях всех опытных сортов, как и у I поколения, не появились. Признаки заболевания на соцветиях некоторых растений хорошо просматривались у сортов 'Бронзе', 'Драматик', 'Нимбо', 'Сибил', 'Стерлинг' при инфекции ВАТ_т (рис. 4, 4а, 5, 5а), у 'Бронзе', 'Нимбо', 'Сибил', 'Стерлинг' — при инфекции ВАТ_{юж-эст} и у 'Нимбо' — при инфекции ВАТ_{д-в}. Кроме деформации соцветий отмечалась карликовость растений у сортов 'Драматик' при инфекции ВАТ_т, 'Бронзе' — при инфекции ВАТ_т и ВАТ_{юж-эст} (табл. 1).

Следует отметить, что на больных растениях хризантем были обнаружены как деформированные, так и внешне нормальные соцветия (напр., у сорта 'Сибил' при инфекции ВАТ_{юж-эст}), при этом из деформированных соцветий вирус изолировался более успешно, чем из внешне здоровых, т. е. изолируемость вируса зависела от степени деформации соцветий. Вирус был изолирован из деформированных соцветий сортов 'Бронзе', 'Драматик', 'Нимбо', 'Сибил', 'Стерлинг' (ВАТ_т); 'Бронзе', 'Нимбо', 'Сибил', 'Стерлинг' (ВАТ_{юж-эст}); 'Нимбо' (ВАТ_{д-в}), а также из внешне здоровых соцветий сортов 'Давин', 'Саутдаун Пинк' (ВАТ_т); 'Давин' (ВАТ_{юж-эст}); 'Давин' и 'Стерлинг' (ВАТ_{д-в}). Проведенные опыты показали, что симптомы аспермии на соцветиях появились только на растениях хризантем определенных сортов, зараженных вирусом длительное время.

Сорта с выявленной отрицательной реакцией на штаммы ВАТ (т. е. признаки заболевания отсутствовали и вирус не был изолирован) вновь подвергали проверке на заражение этим вирусом. Проведенные опыты подтвердили полученные данные о невосприимчивости сортов 'Аглоу' и 'Олимпиада' к ВАТ_т; 'Аглоу' — к ВАТ_{юж-эст}; 'Аглоу', 'Бронзе', 'Олимпиада' и 'Саутдаун Пинк' — к ВАТ_{д-в}.

Проведенные опыты подтвердили данные литературы о постепенном развитии инфекции на хризантемах. На маточных растениях всех вариантов симптомы заболевания отсутствовали. Признаки заболевания на соцветиях при заражении ВАТ_т появились в I поколении у двух сортов ('Бронзе' и 'Нимбо'), при заражении ВАТ_{юж-эст} — у одного ('Сибил'), а при заражении ВАТ_{д-в} — ни у одного; во II поколении при заражении ВАТ_т — у пяти ('Бронзе', 'Драматик', 'Нимбо', 'Сибил', 'Стерлинг'), при заражении ВАТ_{юж-эст} — у четырех ('Бронзе', 'Нимбо', 'Сибил', 'Стерлинг'), при заражении ВАТ_{д-в} — у одного сорта ('Нимбо'). Отмечались различия между штаммами при инокуляции одного и того же сорта. При инокуляции ВАТ_{юж-эст} отмечалось большее число растений с деформированными соцветиями ('Бронзе', 'Драматик', 'Нимбо'), чем при ВАТ_т, однако ни в одном варианте не зарегистрировано 100-процентного заражения растений, сопровождающегося деформацией соцветий.

Итак, восприимчивость хризантем к ВАТ зависит от сорта и штамма данного вируса. Испытание 10 сортов хризантем на заражение тремя штаммами ВАТ позволило выявить наиболее перспективные для селекции вирусо-устойчивые сорта: 'Аглоу' (невосприимчив ко всем трем изучаемым штаммам), 'Олимпиада' (невосприимчив к ВАТ_т и ВАТ_{д-в}), 'Бронзе' и 'Саутдаун Пинк' (невосприимчив к ВАТ_{д-в}). На указанных сортах признаки заболевания отсутствовали в течение всех трех лет и

Таблица 1

Динамика развития признаков заболевания на хризантемах

Сорт	1-й год изучения				2-й год изучения (I поколение)				3-й год изучения (II поколение)				
	ВАТ _г	ВАТ _{юж-эст}	ВАТ _{д-в}	ВАТ _г	ВАТ _г	ВАТ _{юж-эст}	ВАТ _{д-в}	ВАТ _г	ВАТ _г	ВАТ _{юж-эст}	ВАТ _{д-в}	ВАТ _{юж-эст}	ВАТ _{д-в}
	'Аглоу'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
'Бронзе'	—	—	—	деформация соцветий	—	—	—	—	деформация соцветий, карлико- вость	—	—	деформация соцветий, карлико- вость	—
'Давин'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
'Драматик'	—	—	—	—	—	—	—	—	деформация соцветий, карлико- вость	—	—	—	—
'Нимбо'	—	—	—	—	деформация соцветий	—	—	—	деформация соцветий	—	—	деформация соцветий	деформация соцветий
'Олимпиада'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
'Ройял перл'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
'Саутлаун Пинк'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
'Сибил'	—	—	—	—	—	деформация соцветий	—	—	деформация соцветий	—	—	деформация соцветий	—
'Стерлинг'	—	—	—	—	—	—	—	—	деформация соцветий	—	—	деформация соцветий	—



Рис. 1. Здоровое растение хризантемы сорта 'Бронзе'.



Рис. 1а. Соцветия хризантемы сорта 'Бронзе', пораженной ВАГ-.



Рис. 2. Здоровые растения хризантемы сорта 'Нимбо'.



Рис. 2а. Соцветие хризантемы сорта 'Нимбо', пораженной ВАГ_т.



Рис. 3. Соцветия хризантемы сорта 'Сибил', пораженной ВАГ_{юж-эст}.



Рис. 4. Здоровые растения хризантемы сорта 'Драматик'.



Рис. 4а. Соцветия хризантемы сорта 'Драматик', пораженной ВАГ_Т.

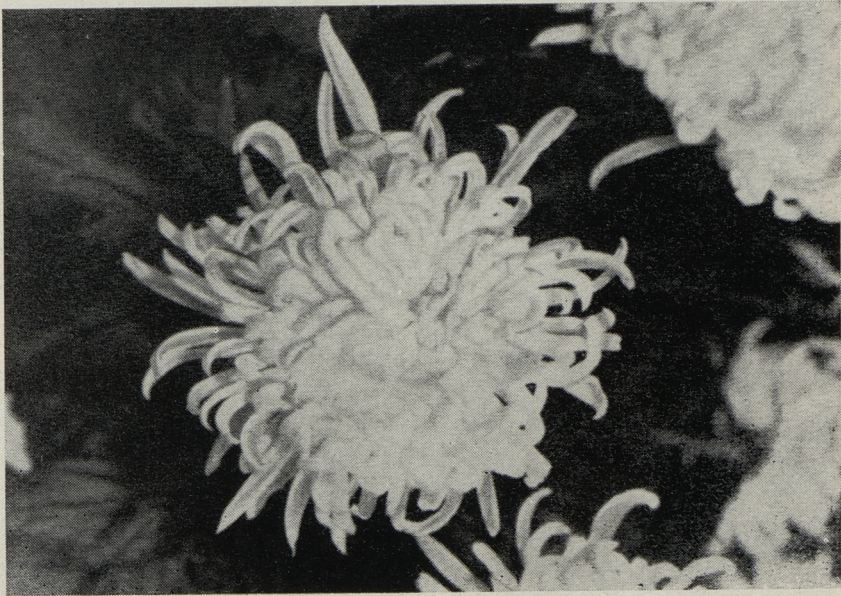


Рис. 5. Здоровое растение хризантемы сорта 'Стерлинг'.

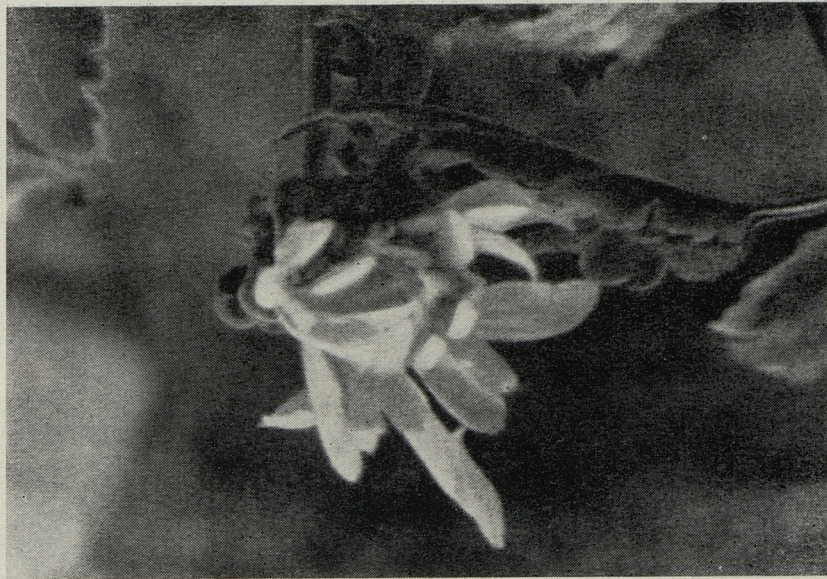


Рис. 5а. Соцветия хризантемы сорта 'Стерлинг', пораженной ВАТ.

Содержание вируса в сортах, у которых признаки заболевания отсутствовали

Сорт	ВАТ _т	ВАТ _{юж-эст}	ВАТ _{д-в}
'Аглоу'	—	—	—
'Давин'	+	+	+
'Олимпиада'	—	+	—
'Ройял перпл'	+	+	+
'Саутдаун Пинк'	+	+	—

вирус из них не был изолирован. Эти сорта являются резистентными в отношении соответствующего штамма ВАТ. Сорта 'Давин' и 'Ройял перпл' толерантны ко всем трем штаммам, 'Саутдаун Пинк' — к ВАТ_т и ВАТ_{юж-эст}, 'Олимпиада' — к ВАТ_{юж-эст}. На этих сортах признаки заболевания отсутствовали, однако вирус из них был изолирован (табл. 2).

Кроме того, полученные данные свидетельствуют о необходимости подбора сортов для конкретной местности.

Автор выражает благодарность К. Тарасовой за выполнение фотографий.

ЛИТЕРАТУРА

- Виллемсон С. В. Сравнительное изучение свойств двух штаммов вируса аспермии томата, выделенных в Эстонии // Изв. АН ЭССР. Биол., 1982, 31, № 3, 219—225.
- Дворянинова К. Ф. Хризантемы. Кишинев, 1982.
- Макутенайте-Навалинскае М. К. Вирусные и микоплазменные болезни цветочных растений. Вильнюс, 1981.
- Чуян А. Х., Крылов А. В. Свойства вируса аспермии томатов из хризантемы и круг его хозяев в Приморском крае // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР, 1979, № 114, 84—92.
- Яброва-Колаковская В. С. История культуры хризантем // Тр. Сухумск. ботан. сада, 1970, вып. XVII.
- Blencowe, J. W., Caldwell, Y. Aspermy — a new virus disease of the tomato // Ann. Appl. Biol., 1949, 36, 320—326.
- Brierly, Y. P. Symptoms induced in chrysanthemum on inoculation with the viruses of mosaic, aspermy and flower distortion // Phytopathol., 1955, 45, N 1, 2—7.
- Govier, D. A. The properties of tomato aspermy virus and its relationship with cucumber mosaic virus // Ann. Appl. Biol., 1957, 45, 62—73.
- Hollings, M. Investigation of chrysanthemum viruses. 1. Aspermy flower distortion // Ann. Appl. Biol., 1955, 43, 86—102.
- Index of Plant Virus Diseases. Washington, 1966.
- Jackson, A. Chrysanthemum breeding at Wye college // J. R. Hort. Soc., 1971, 96, N 1.
- Мосра, V. Rozsireni viru aspermie rucjete v kulturach chryzantem Ceskoslovenska // Acta pruhonic, 1971, 24, 53—77.
- Monsion, M., Dunez, J. Etat des recherches poursuivies en France sur les malac a virus du chrysantheme // Rev. Zool. Agr. Pathol. Veg., 1971, 70, N 4, 95.
- Oertel, C. Der serologische Test und seine Bedeutung bei der Bekämpfung des Aspermie-Virus an Chrysanthemum indicum // Dtsch. Gartenbau, 1959, 6, N 7, 191—193.
- Oertel, C. von. Serologischer Virusnachweis als Routine, Test und Bestandteil pflanzenhygienischer Maßnahmen im Chrysanthemenjungpflanzenbetrieb // Z. Pflanzenpathol. und Pflanzenschutz, 1968, 75, H. 1a, 605—612.
- Prentice, J. W. Chrysanthemum flower distortion survey 1951 // Plant Pathol., 1952, 1, 77—80.
- Procter, C. H. Studies on tomato aspermy virus from Chrysanthemum indicum L. in New Zealand // N. Z. J. Agr. Res., 1975, 18, N 4, 387—390.

KRÜSANTEEMIDE REAKTSIOON
TOMATIASPERMIAVIIRUSE NAKKUSELE

Uuriti 10 krüsanteemisordi reaktsiooni tomatiaspermiaviiruse kolme tüve (BAT_τ, BAT_{юж-эст}, BAT_{д-в}) nakkusele ning tehti kindlaks, et krüsanteemisort 'Aglow' on mittevastuvõtlik kõigile kolmele uuritud viiruse tüvele, sort 'Olympiade' kahele (BAT_τ, BAT_{д-в}) ja sordid 'Southdown Pink' ja 'Bronze' ühele viiruse tüvele (BAT_{д-в}). Haigus-tunnuste iseloom vastuvõtlikel sortidel olenes nii viiruse tüvest kui ka sordist, seejuures märgiti haigustunnuste loövet alles pikaajalise infektsiooni (2—3 aastat) järel.

REACTION OF CHRYSANTHEMUMS TO TOMATO ASPERMY VIRUS (TAV)

The reaction of 10 chrysanthemum varieties to the infection of three strains of tomato aspermy virus (BAT_τ, BAT_{юж-эст}, BAT_{д-в}) has been studied. Our experiments showed that all strains of TAV studied did not infect the 'Aglow' variety. Two strains (BAT_τ, BAT_{д-в}) did not infect the 'Olympiade' variety and one strain (BAT_{д-в}) did not infect the 'Southdown Pink' and 'Bronze' varieties. The reaction of susceptible varieties to the infection of TAV depended on the variety of chrysanthemum as well as on the strain of virus. In all cases the symptoms (the distortion of flower) appeared in plants that have been infected for long periods.