

Мильви АГУР, София ВИЛЛЕМСОН

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРУСНЫХ ФОРМ, ИЗОЛИРОВАННЫХ ИЗ ИНДИКАТОРНОГО ВИДА *NICOTIANA TABACUM* L.

1. Инфекционные свойства

Многие виды рода *Nicotiana* широко используются в фитовирусологии в качестве индикаторов. Наиболее важными из них являются *Nicotiana tabacum* L. и *N. glutinosa* L., восприимчивые ко многим вирусам (78 и 87 соответственно) (Klinkowski, 1977). Растения, используемые в качестве индикаторов, должны отвечать следующим требованиям: происходить от здоровых растений, т. е. не содержать вирус *a priori*, иметь одинаковый возраст, однородный внешний вид (габитус), т. е. являться генетически однотипными, и реагировать характерными симптомами заболевания на заражение изучаемыми вирусами. Проверка соответствия партий семян индикаторных растений этим требованиям представляет собой составную часть исследовательской работы, в которой используется индикаторный метод.

Нами исследовались растения видов *N. tabacum* L., *N. glutinosa* L. и *Nicandra physaloides* Gaertn., выращенные из семян различного происхождения. При выращивании сеянцев индикаторных растений в течение более длительного периода, чем обычно в целях использования их для инокуляции, среди них наблюдались растения с нетипичным габитусом (Агур, Виллемсон, 1980, 1981; Агур, 1981). Среди сеянцев *N. tabacum* L. 'Самсун' (результаты исследования которых изложены в данной статье и будут продолжены в последующих) были обнаружены растения с более низким ростом и с отклонениями от нормы в окраске и форме листьев: со светлым хлоротическим ареалом на верхней части листьев, с окаймлением жилок или с деформацией листьев (вздутия, недоразвитость одной половинки листа). Как правило, такие растения в качестве индикаторов не используются. Растения с названными симптомами подвергались дальнейшему изучению, первым этапом которого служила проверка на наличие в них инфекционного начала. При обратных пассажах как с растений с более низким ростом, так и с растений с деформацией листьев на *N. tabacum* L. признаки заболевания не проявлялись, однако при инокуляции с растений с хлоротическими ареалами и с окаймлением жилок на *N. tabacum* L. данные признаки появлялись уже более отчетливо (рис. 1, б, в). Эти данные послужили доказательством того, что сеянцы с признаками последних двух типов содержали инфекционное начало. Наличие в некоторых партиях индикаторных растений сеянцев с нетипичным габитусом или содержащих инфекционное начало представляет интерес не только с практического, но и с теоретического аспекта индикаторного метода. С одной стороны, использование растений с нетипичным габитусом в качестве индикаторов может отразиться на результатах исследования и наличие их вызывает необходимость в дальнейшей селекции вида *N. tabacum* L. как индикатора, а с другой стороны,

вопрос о происхождении инфекционного начала в сеянцах является составной частью проблемы очага вирусной инфекции вообще.

В последние годы нами проводилось изучение свойств инфекционных начал, изолированных из сеянцев *N. tabacum* L. с вышеописанными признаками, источником инфекции которых могли быть лишь семена, так как возможность заражения изучаемых сеянцев извне (при помощи насекомых или через почву) была устранена посевом семян и пикировкой молодых растений в вегетационной камере и выращиванием растений в условиях изоляции на стерилизованной почве в теплицах. При анализе имеющихся в нашем распоряжении литературных данных выяснилось, что через семена *N. tabacum* L. передаются два вируса из группы *Nepovirus* — вирусы кольцевой пятнистости табака и томата (Phatak, 1974) и один вирус из группы *Cucumovirus* — вирус аспермии томата (Hollings, 1955). В Виргинии (США) на табаке распространена болезнь типа желтой кольцевой пятнистости, которая передается семенами этого вида на 1—17% (Marcelli, 1955). Так как признаки заболевания на исследуемых сеянцах *N. tabacum* L., содержащих инфекционное начало, не были типичными для названных вирусов, нашей целью было идентифицировать это инфекционное начало. В данной статье приводятся результаты первого этапа этой работы — характеристика инфекционных свойств вирусных форм, изолированных из *N. tabacum* L.

Материал и методика

Объектами изучения служили 3 вирусные формы, 2 из которых были изолированы из сеянцев *N. tabacum* L., которые условно назовем формой I (вызывающей на листьях табака окаймление жилок) и формой II (вызывающей на листьях этого же вида широкую пятнистость). Кроме того, при пассажах формы II на *Cucumis sativus* L., заражающийся этой формой с трудом, была обнаружена еще одна форма, которая отличалась от исходной по признакам заболевания. Условно назвали ее II/Cu.

Полученными формами заражали механической инокуляцией соком 27 видов растений из 6 семейств (*Amaranthaceae*: *Gomphrena globosa* L.; *Chenopodiaceae*: *Chenopodium amaranticolor* L.; *Cucurbitaceae*: *Cucumis sativus* L.; *Ficoidaceae*: *Tetragonia expansa* Thunb.; *Papilionaceae*: *Phaseolus vulgaris* L., *Pisum sativum* L., *Vigna sinensis* Endl.; *Solanaceae*: *Capsicum annum* L., *Datura inermis* L., *D. innoxia* Mill., *D. stramonium* L., *D. tatula* (L.) Torr., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Nicandra physaloides* Gaertn., *Nicotiana glauca* Graham., *N. glutinosa* L., *N. langsdorffii* Weinm., *N. rustica* L., *N. sylvestris* Speg., *N. tabacum* L., *Physalis floridana* L., *Solanum acaule* Bitt., *S. chacoense* Bitt., *S. demissum* Lindl., *S. miniatum* Bernh. ex Willd., *S. nigrum* L., *S. villosum* L.).

Растения выращивали в теплице в условиях изоляции и регулярного опрыскивания против насекомых на стерилизованной путем прогрева при 80—100 °С в течение 1 ч почве. Инокуляции растений проводили в фазе, оптимальной для каждого вида. Число растений в опыте составляло 8—10.

О заражаемости опытных растений судили по проявлению признаков заболевания на них, а также по данным контрольных пассажей как с инокулированных, так и с верхушечных листьев на *N. tabacum* L. с целью выявления бессимптомной инфекции. Описание симптомов заболевания проводилось регулярно в ходе их появления. Изучаемые формы вирусов сохраняли на растениях вида *N. tabacum* L.

Результаты исследования и их обсуждение

Ниже приводятся данные о типе реакции (локальная, системная, скрытая инфекция и невосприимчивость) и характере признаков заболевания у 27 видов растений при заражении их вирусными формами I, II и II/Cu.

AMARANTHACEAE

Gomphrena globosa L. (гомфрена головчатая). У инокулированных изучаемыми вирусными формами растений этого вида признаков заболевания не проявилось, и ни одна из этих вирусных форм не была из них изолирована, т. е. этот вид оказался невосприимчивым к ним.

CHENOPODIACEAE

Chenopodium amaranticolor L. (марь гигантская). Этот вид реагировал на инфекцию изучаемыми формами лишь локально. При инокуляции формой I через 10 дней после инокуляции на листьях появлялись мелкие светлые некрозы диаметром около 0,5 мм, а при инокуляции формой II через 7 дней — более крупные светлые некрозы диаметром 2—3 мм и формой II/Cu — через 3—4 дня светлые некрозы диаметром 1—1,5 мм.

CUCURBITACEAE

Cucumis sativus L. (огурец 'Неросимый'). Этот вид невосприимчив к форме I. Заразить его формой II удалось с большим трудом. При многократных инокуляциях большого числа растений (20 и более) лишь на единичных появлялись признаки заболевания — на 12—13-й день после инокуляции на верхушечных листьях в виде хлоротичных пятен, охватывающих, как правило, большую часть одной из половинок листовой пластинки. При проведении обратных пассажей с растений огурца на *N. tabacum* L. наблюдались симптомы поражения иного характера по сравнению с симптомами, вызванными исходной формой II на этом виде. Вместо широкой пятнистости на верхушечных листьях табака на 10—12-й день после инокуляции появлялась слабая мозаика, которая вскоре (через неделю) маскировалась. Однако вирус из этих растений был изолирован и затем легко пассировался на огурец, вызывая типичную мозаику в виде светло-зеленой—желтой крапчатости (рис. 2), напоминающую реакцию, вызываемую вирусом огуречной мозаики № 1. Эту форму (II/Cu) исследовали отдельно от исходной формы II.

FICOIDACEAE

Tetragonia expansa Thunb. (шпинат новозеландский). Изучаемые формы заражали этот вид лишь локально, при этом форма I признаков заболевания на инокулированных листьях не вызывала, однако изолирована была (бессимптомная локальная инфекция). Инокуляция формой II сопровождалась появлением на 10-й день хлоротичных пятен, а инокуляция формой II/Cu — через 2 недели хлороза. Системная инфекция на растениях этого вида не отмечена, и из верхушечных листьев вирус изолирован не был.

PAPILIONACEAE

Phaseolus vulgaris L. (фасоль обыкновенная 'Донская белая'). Этот вид оказался невосприимчивым к заражению изучаемыми вирусными формами.

Pisum sativum L. (горох посевной 'Совершенство'). Все 3 формы заражали этот вид локально, вызывая на инокулированных листьях хлороз (форма I), хлоротичные пятна (форма II) или хлоротичные пятна с некротическим окаймлением (форма II/Cu), и были изолированы из этих листьев. Ни в одном случае не было отмечено проявления системной инфекции, и вирус из верхушечных листьев изолировать не удалось.

Vigna sinensis Endl. (вигна китайская). Этот вид оказался невосприимчивым к формам I и II. При заражении формой II/Cu на инокулированных листьях наблюдались коричневые некрозы диаметром 1—2 мм. На верхушечных листьях симптомов заболевания не наблюдалось, и вирусы из них изолировать не удалось.

SOLANACEAE

Capsicum annuum L. (перец однолетний). У инфицированных формой I растений через 3 недели после инокуляции отмечались слабый хлороз и скручивание верхушечных листьев. Вирус был изолирован как из инокулированных, так и из верхушечных листьев. При инокуляции формами II и II/Cu признаков заболевания не наблюдалось; обе формы были изолированы только из инокулированных листьев.

Datura inermis L. (дурман бесшипный). Этот вид оказался невосприимчивым к форме I и бессимптомным носителем формы II/Cu. Признаки поражения формой II появлялись на инокулированных листьях на 13-й день после инокуляции в виде хлоротичных пятен и на верхушечных листьях через 3 недели в виде мозаики; на листьях среднего яруса появлялись хлоротичные пятна.

Datura innoxia Mill. Через 7 дней после заражения формами II и II/Cu на инокулированных листьях появлялись хлоротичные пятна. При заражении формой I признаков локальной инфекции не наблюдалось. Все 3 формы вызывали признаки системной инфекции, начинающиеся с пожелтения жилок через неделю после инокуляции. Кроме того, при заражении формами I и II/Cu отмечались крапчатая мозаика и хлороз верхушечных листьев, формой II — хлоротичные пятнышки, слабая мозаика и скручивание листьев (рис. 3, а, б, в, г). Все 3 формы изолировались как из инокулированных, так и из верхушечных листьев.

Datura stramonium L. (дурман обыкновенный). Все 3 формы заражали инокулированные листья этого вида бессимптомно, и из этих листьев были изолированы. Системная инфекция проявлялась лишь при заражении формой I, но не при всех пассажах. Заразившиеся растения реагировали слабой мозаикой через 10 дней и окаймлением жилок через месяц после инокуляции. Из этих растений вирус был изолирован. Формы II и II/Cu из верхушечных листьев изолировать не удалось.

Datura tatula (L.) Torr. (дурман фиолетовый). Все 3 формы заражали этот вид локально и были изолированы из инокулированных листьев, но признаки локальной инфекции появились лишь при заражении формой II (хлоротичные пятна, иногда светлые некрозы). Системная инфекция наблюдалась при заражении формами I и II/Cu. Форма I вызывала через 12 дней после инокуляции пятнистую мозаику, которая переходила в гравировку. При заражении формой II/Cu те же симптомы заболевания появлялись на неделю позже. Формы I и II/Cu изолировали из верхушечных листьев этого вида, форма II из них изолирована не была.

Lycopersicon esculentum Mill. (томат 'Перемога' и 'Невский'). Заражение формами I и II не вызывало отчетливых признаков заболевания

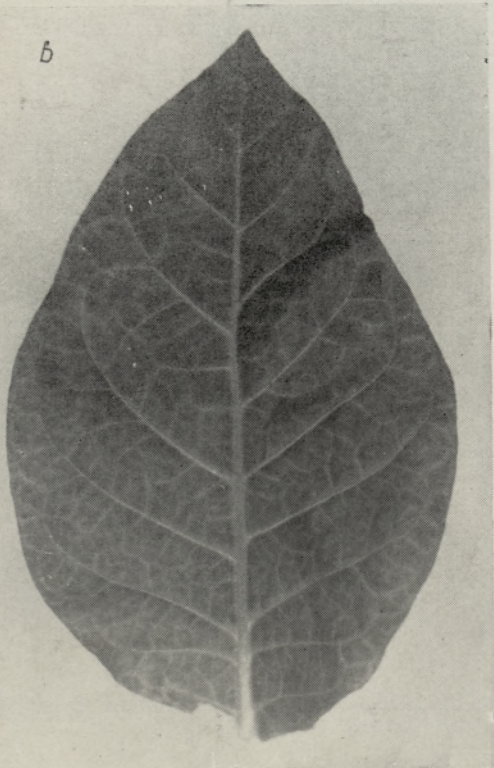
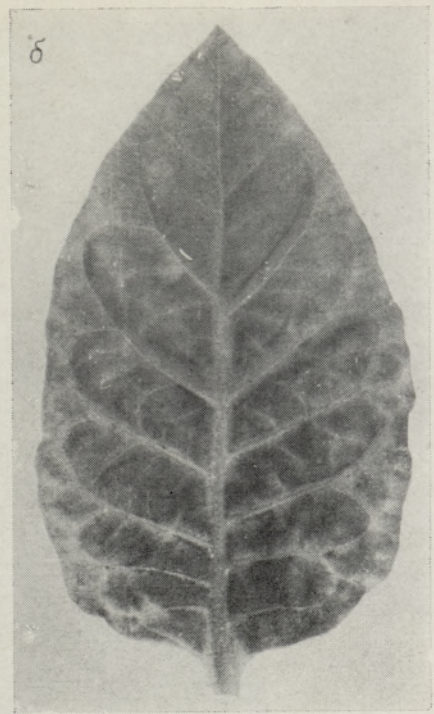


Рис. 1. Листья вида *N. tabacum* L.: а — здоровый, б — с признаками хлоротических ареалов или пятен, в — с окаймлением жилок, г — с кольцевой пятнистостью.



Рис. 2. Мозаика на *C. sativus* L., зараженном формой П/Си.

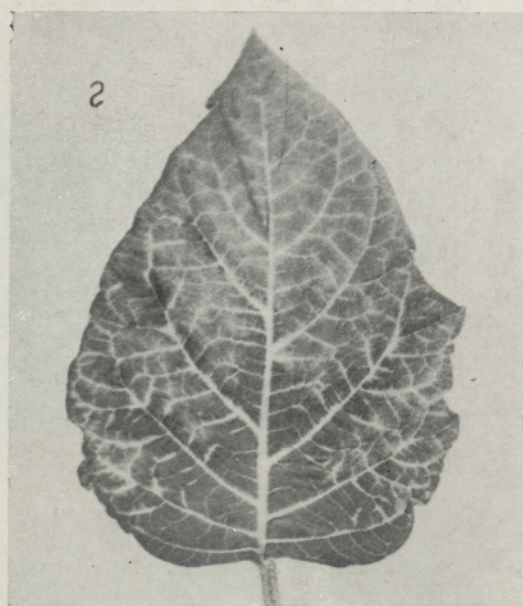
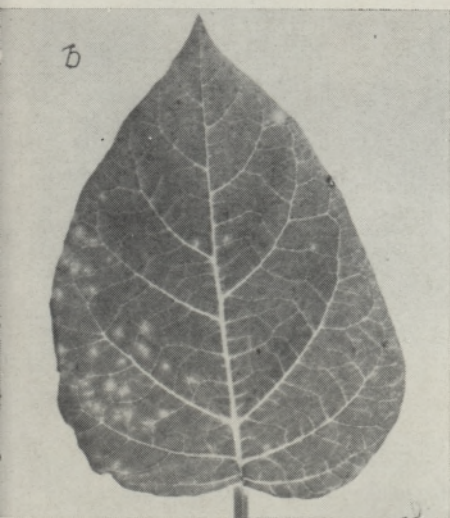
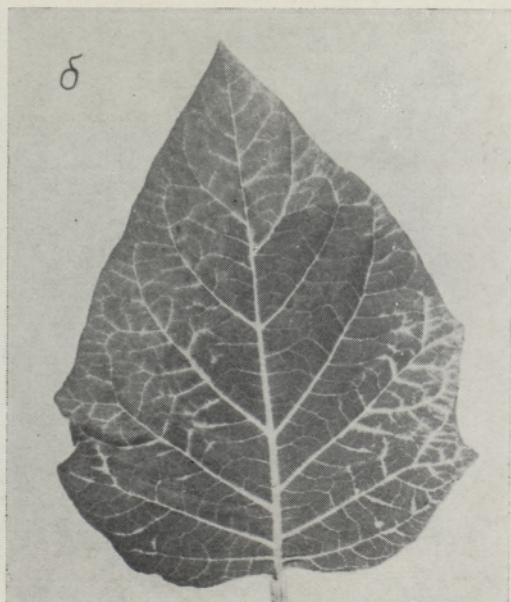
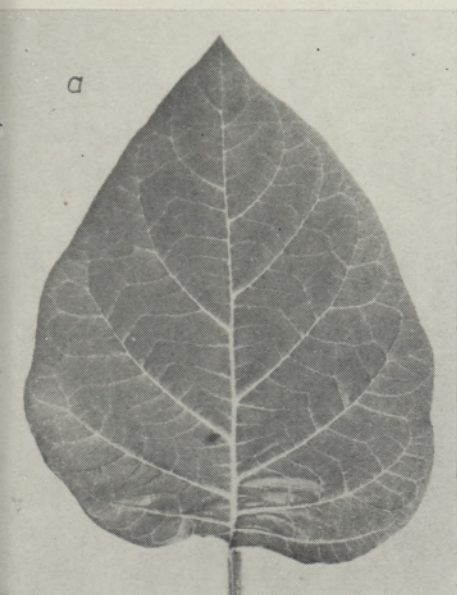


Рис. 3. Листья вида *D. innoxia* Mill.: а — здоровый, б — при инфекции формой I, в — формой II, г — формой II/Cu.

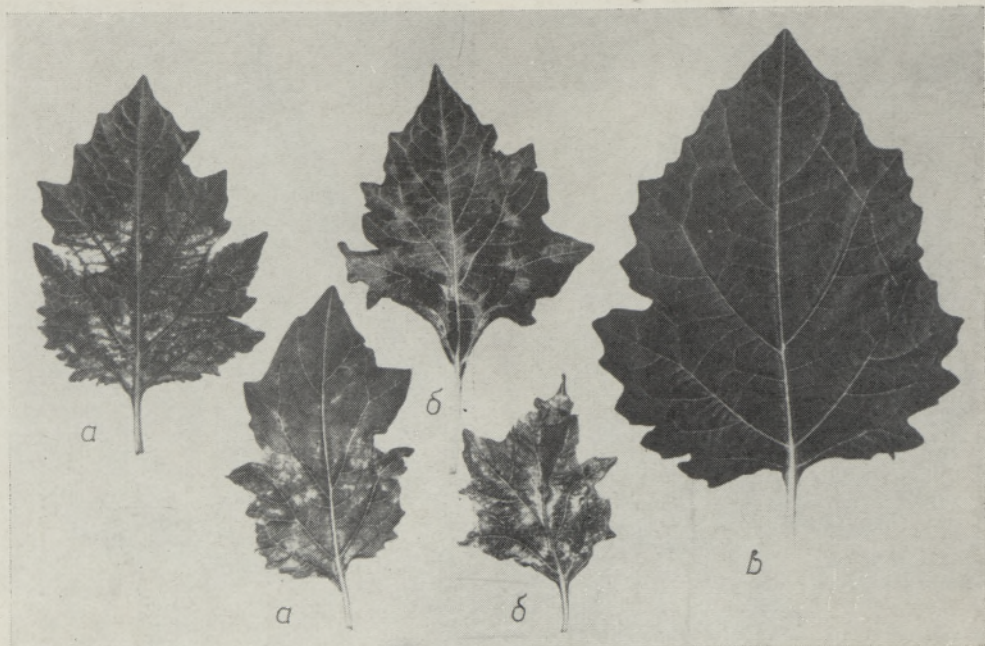


Рис. 4. Листья вида *N. physaloides* L.: а — при инфекции формой II/Cu, б — формой II, в — здоровый.

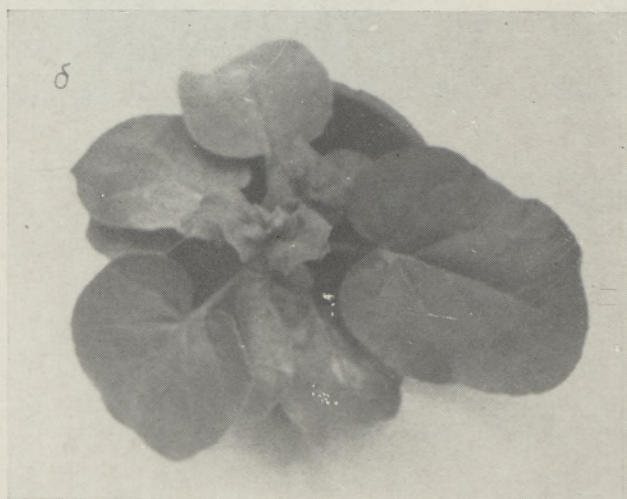


Рис. 5. Листья вида *N. glutinosa* L. при инфекции формой II; а — с признаками мозаики и б — с признаками хлороза.



Рис. 6. Листья вида *N. tabacum* L.: а — с признаками дубовидного рисунка и б — с деформацией листьев при инфекции формой II (после пассирования с растением *N. glutinosa* L. с признаками хлороза).

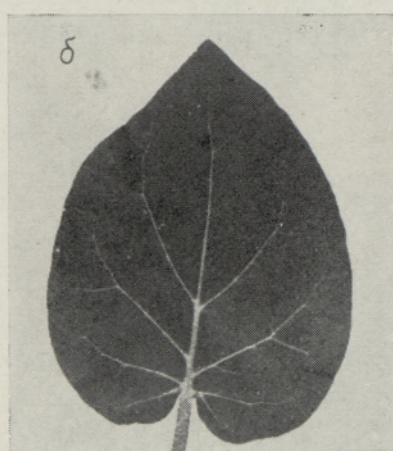


Рис. 7. Листья вида *N. glutinosa* L., *a* — при заражении формой II/Cu и *б* — здоровый.



Рис. 8. Листья вида *N. rustica* L.: *a* — здоровый, *б* и *в* — при инфекции формой II.



Рис. 9. Растения вида *N. sylvestris* Speg. при инфекции формой II.



Рис. 10. Растения вида *Ph. floridana* L.: а — при инфекции формой II/Cu, и б — формой I.



Рис. 11. Некрозы на листе *S. chacoense* Bitt. при инфекции формой I.



Рис. 12. Листья вида *S. nigrum* L. при инфекции формой II.

на этом виде. Форма I была изолирована из верхушечных листьев обоих сортов, а форма II лишь из листьев сорта 'Перемога'. Сорт 'Невский' формой II системно не заражался. При заражении формой II/Cu на обоих сортах томата через 20—30 дней после инокуляции наблюдались пигментирование и незначительная узколистность на верхней части растения. Вирус из последних был изолирован.

Nicandra physaloides Gaertn. (никандра пузыревидная). Все 3 формы вызывали на этом виде симптомы как локальной, так и системной инфекции. Симптомы локальной инфекции проявлялись во всех случаях в виде хлоротичных пятен. Симптомы системной инфекции у формы II/Cu проявлялись в виде слабой мозаики на 9—10-й день после инокуляции. С возрастом на верхней части растения появлялись хлоротичные пятна и мелколистность (рис. 4, а). При заражении формами I и II признаки появлялись позже, на 14-й день после инокуляции. Форма II вызывала, кроме мозаики, на молодых листьях через 3—5 дней коричневые некрозы, а спустя неделю — деформацию листьев (морщинистость, узколистность) и задержку роста (рис. 4, б). При заражении формой I лишь у незначительного количества инокулированных растений наблюдалась реакция, которая проявлялась в виде хлоротичных пятен и мелких коричневых некрозов на верхушечных листьях. Спустя неделю на верхней части растения отмечалась узколистность. Все формы изолировались как из инокулированных, так и из верхушечных листьев.

Nicotiana glauca Graham. (табак сизый). Этот вид оказался бессимптомным носителем форм I и II/Cu. При заражении формой II признаки заболевания проявлялись медленно (через 3 недели после инокуляции) и оставались неяркими в виде светло-темной пятнистости и слабой морщинистости на верхушечных листьях; вирус из них был изолирован.

Nicotiana glutinosa L. (табак клейкий). Этот вид оказался восприимчивым ко всем 3-м формам, однако признаки заболевания, вызываемые ими, резко различались. При заражении формой I на инокулированных листьях образовывались хлоротичные пятна, на верхушечных листьях вслед за посветлением жилок появлялась морщинистость, позже — окаймление жилок. Эта реакция напоминала заражение Y-вирусом картофеля. При заражении формой II на инокулированных листьях также образовывались хлоротичные пятна. Симптомы системной инфекции проявлялись в виде мелкой мозаики и вздутий (рис. 5, а), а на некоторых растениях в виде хлороза на основании листа, который постепенно охватывал всю листовую пластинку, и апикального некроза на молодых листьях (рис. 5, б). В последнем случае у растений наблюдалась значительная задержка роста. Эта реакция сходна с реакцией, вызываемой некоторыми штаммами вируса аспермии томата. При пассажах с растений *N. glutinosa* L. с признаками мозаики на *N. tabacum* L. наблюдалась реакция в виде широкой пятнистости, которая свойственна исходной форме II, а при пассажах с растений *N. glutinosa* L. с признаками хлороза на *N. tabacum* L. отмечались признаки нового типа — дубовидный рисунок (рис. 6, а), позже деформация листьев (вздутия, узколистность) (рис. 6, б). Растения с признаками нового типа подверглись дальнейшему изучению. При этом выяснилось, что форма, изолированная из этих растений, отличалась от исходной формы II по признакам заболевания, вызываемым ею не только на *N. glutinosa* L. и *N. tabacum* L., но и на *Ph. floridana* L. (мозаика, задержка роста, узколистность), *G. globosa* L. (локальные красные некрозы, на верхушке хлоротичные пятна, задержка роста),

Solanum chacoense Bitt. (локальная коричневая кольцевая пятнистость), а виды *T. expansa* Thunb. и *C. sativus* L., восприимчивые к форме II, оказались к заражению этой формой невосприимчивыми. Появление на растениях *N. glutinosa* L. признаков заболевания нового типа, а также изолируемость из этих растений инфекционного начала, отличающегося от исходной формы по признакам заболевания на некоторых видах растений, свидетельствуют об изменчивости формы II на этом виде. При заражении формой II/Cu симптомы локальной инфекции были такими же как и при заражении формой II, однако на верхушечных листьях появлялась светло—темно—зеленая мозаика (рис. 7), напоминающая реакцию на этом виде при заражении вирусом огуречной мозаики № 1. При обратном пассаже на *N. tabacum* L. появлялись признаки, свойственные форме II/Cu. Таким образом, *N. glutinosa* L. оказался вторым видом, в котором отмечена изменчивость в инфекционных свойствах изолированной из семян *N. tabacum* L. формы II.

Nicotiana langsdorffii Weinm. (табак лангсдорфа). Все 3 формы вызывали на инокулированных листьях хлоротичные пятна и на верхушечных мозаику и морщинистость, и все они были из них изолированы.

Nicotiana rustica L. (табак махорка). При заражении формой I на инокулированных листьях появлялись хлоротичные пятна через неделю после инокуляции, а на верхушечных рассеянная мозаика через 2 недели после инокуляции. Заражение формой II вызывало на инокулированных листьях также появление хлоротичных пятен, а на верхушечных листьях через 11 дней после инокуляции мозаику и через 16 дней — широкое светлое окаймление жилок, переходящее постепенно в хлороз верхней части листовой пластинки (рис. 8). Заражение формой II/Cu проявлялось в слабой мозаике, которая к 14—16-му дню маскировалась. Все формы были изолированы как из инокулированных, так и из верхушечных листьев.

Nicotiana glauca Speg. (табак лесной). Формы I и II вызывали на 10 день после инокуляции на верхушечных листьях этого вида посветление жилок, которое при заражении формой I сопровождалось мелкими некрозами, а при заражении формой II — морщинистостью и вздутиями (рис. 9). При заражении формой II/Cu на верхушечных листьях через 12 дней после инокуляции наблюдалось посветление жилок, которое к 18-му дню исчезало. Все формы были изолированы из верхушечных листьев.

Nicotiana glauca Speg. (табак настоящий 'Самсун'). При инокуляции формой I на растениях этого вида на 6-й день появлялись локальные хлоротичные пятна, на 10-й день на верхушечных листьях — посветление жилок, которое через неделю переходило в окаймление жилок (рис. 1, в). Эта реакция напоминала заражение Y-вирусом картофеля. При инокуляции формой II на инокулированных листьях на 5-й день появлялись хлоротичные пятна, на верхушечных листьях на 7-й день — посветление жилок, через 14—17 дней — широкая пятнистость на верхней части листовой пластинки (рис. 1, б). При длительном пассировании формы II на табак наблюдалась морщинистость на молодых листьях некоторых растений этого вида. При заражении формой II/Cu на инокулированных листьях на 3—5-й день появлялись хлоротичные пятна, на верхушечных на 7—8-й день — мозаика, охватывающая одну из половинок листа, и светлая кольцевая пятнистость (рис. 1, г), сходная с реакцией, вызываемой вирусом кольцевой пятнистости табака. Позже на листьях среднего яруса образовывалась гравировка, свойственная некоторым штаммам вируса огуречной мозаики № 1. К 25—28 дню признаки заболевания маскировались.

Physalis floridana L. (физалис флоридский). Форма I вызывала на этом виде реакцию, напоминающую реакцию, вызываемую инфекцией Y-вируса картофеля. Через 7—10 дней на инокулированных листьях развивались коричневые некрозы, а через 2 недели листья опадали и вскоре растения погибали (рис. 10, б). При заражении формой II через 10—12 дней на верхушечных листьях появлялась мозаика, а на 13—15-й день после инокуляции — темно-зеленые вздутия. К 20-му дню на верхней части верхушечных листьев проявлялись хлоротичные ареалы. При заражении формой II/Cu симптомы заболевания оставались слабыми (рассеянная мозаика, хлороз и легкое изгибание листьев вниз) (рис. 10, а). Во всех случаях вирусные формы были изолированы из верхушечных листьев.

Solanum acaule Bitt. При заражении формой I на инокулированных листьях через 2 недели появлялся хлороз, а через месяц верхушечные листья опадали. Вирус был изолирован как из инокулированных, так и из верхушечных листьев. К форме II этот вид оказался невосприимчивым. Инфекция формы II/Cu ограничивалась только инокулированными листьями, на которых появлялся хлороз и из которых вирус был изолирован.

Solanum chacoense Bitt. При заражении формой I на инокулированных листьях этого вида на 7—8-й день появлялись коричневые некрозы (рис. 11). На заражение формами II и II/Cu этот вид не реагировал. Опыты проводились на отдельных листьях, помещенных в чашки Петри.

Solanum demissum Lindl. (паслен полегающий). На растениях этого вида, инокулированных изучаемыми формами, признаков заболевания не отмечалось. Вирусы были изолированы только из инокулированных листьев.

Solanum miniatum Bernh. ex Willd. Заражение формой I вызывало симптомы локальной инфекции в виде хлоротичных пятен через 4—6 дней после инокуляции и симптомы системной инфекции в виде мозаики и вздутий между жилками через 2 недели после инокуляции. При старении растений отмечалось светлое окаймление жилок и изгибание листьев вниз. При заражении формой II признаки локальной инфекции не наблюдались, а на верхушечных листьях через 10 дней после инокуляции проявлялась мозаика, которой через 2—3 дня сопутствовали вздутия. На растениях с месячной инфекцией верхняя часть листа была светлее основания его. Форма II/Cu заражала этот вид лишь локально (хлоротичные пятна), на верхушечных листьях признаков заболевания не отмечалось, и вирус из них изолировать не удалось.

Solanum nigrum L. (паслен черный). Этот вид заражался изучаемыми формами с трудом. На растениях, инокулированных формой I, через 20 дней появлялись слабая рассеянная мозаика и вздутия между жилками. При старении растений жилки покрывались пигментом (антоцианом). Заражение формами II и II/Cu вызывало на молодых листьях мозаику, посветление жилок, вздутия через 2—3 недели после инокуляции (рис. 12); на более старых растениях появлялась деформация листьев, похожая на деформацию, вызванную гербицидом. Все формы были изолированы из верхушечных листьев.

Solanum villosum L. (паслен мохнатый). Этот вид оказался восприимчивым ко всем формам. Вызываемые ими признаки заболевания были одного типа и представляли собой слабую мозаику, светло-зеленую пятнистость, которая появлялась через 2 недели после инокуляции. У растений, зараженных формой II, признаки исчезали через

2—3 недели после появления. Во всех случаях формы были изолированы из верхушечных листьев.

Результаты, полученные при изучении реакций 27 видов растений на заражение изучаемыми формами, показали, что эти формы легко передаются механической инокуляцией и заражают растения из разных семейств. Восприимчивыми оказались: к форме I — 21 вид из 3 семейств, к форме II — 22 вида из 5 семейств и к форме II/Cu — 23 вида из 5 семейств.

При сравнении признаков заболевания, вызываемых изучаемыми формами, выяснилось, что они различаются между собой не только у форм I и II, но и у форм II и II/Cu, несмотря на «родство» последних, т. е. происхождение II/Cu из II. Различия в типе реакции или в характере признаков при заражении формами I и II отмечены на большинстве исследуемых видов (20), при заражении формами II и II/Cu на 9 видах.

Следует обратить внимание на то, что при заражении формой II на некоторых видах растений отмечались признаки различного характера и изолированные из этих растений вирусные формы отличались от исходной формы II, что свидетельствует об изменении инфекционных свойств этой формы. Например, из растений вида *C. sativus* L., заражающегося с трудом формой II, при обратных пассажах была изолирована новая вирусная форма (II/Cu), которая рассмотрена отдельно от исходной. Среди растений вида *N. glutinosa* L., зараженных формой II, наряду с мозаичными растениями отмечены некоторые растения с признаками хлороза и апикального некроза. При обратных пассажах с этих растений на виды *N. tabacum* L., *G. globosa* L., *Ph. floridana* L. и *S. chacoense* L. наблюдались различия в типе признаков, а у видов *C. sativus* L. и *T. expansa* Thunb. — даже в восприимчивости при сравнении с таковыми исходной формы II, что говорит о появлении на этих видах инфекционного начала, также отличающегося от исходной формы II. Эти явления наряду с усилением признаков заболевания в ходе пассирования, отмеченным нами на первых этапах исследования, дают возможность высказать мнение, что вирусные формы, передающиеся через семена или происходящие из семян, могут быть лабильными, и свойства их стабилизируются лишь в процессе пассирования. Появление слабых признаков заболевания или отсутствие их на пораженных сеянцах зарегистрировано также в литературе (Lister, Murant, 1967; Phatak, 1974).

Полученные данные являются доказательством того, что вирусные формы, изолированные из сеянцев *N. tabacum* L., существенно различаются между собой по инфекционным свойствам. Так как на некоторых исследуемых видах при заражении этими формами было зарегистрировано сходство признаков заболевания, вызываемых ими, с признаками, вызываемыми некоторыми известными вирусами, передающимися, по литературным данным, через семена *N. tabacum* L. (например, вирусы кольцевой пятнистости табака и аспермии томата), а также с признаками вирусов, относительно которых до сих пор отсутствуют данные о передаваемости через семена этого вида (например, вирус огуречной мозаики № 1, Y-вирус картофеля), то характеристика и идентификация изолированных форм, несомненно, дополняют сведения о вирусах, передаваемых через семена вида *N. tabacum* L. Сравнительный анализ свойств изучаемых форм с целью идентификации их и свойств вирусов, передающихся через семена *N. tabacum* L. или имеющих сходство с изучаемыми формами, является задачей последующих

исследований. Характеристика инфекционных свойств вирусных форм, изолированных из *N. tabacum* L., явилась первым этапом проведенных исследований.

Авторы глубоко благодарны старшему инженеру сектора вирусологии К. Тарасовой за выполненные ею фотографии.

ЛИТЕРАТУРА

- Агур М. О., Виллемсон С. В. О передаче некоторых мозаичных вирусов через семена. — Тез. докл. семинара «Повышать эффективность и качество цветводства и овощеводства». Таллин, 1980, 42—44.
- Агур М. О. О трансмиссии X-вируса картофеля через семена и почву. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1981, 30, 35—43.
- Агур М. О., Виллемсон С. В. Об индикаторных видах *Nicotiana tabacum* и *N. glutinosa* и их роли в передаче семенами некоторых мозаичных вирусов. — Тез. докл. науч.-производств. конф., Дотнува, 1981, ч. II, 3—4.
- Hollings, M. Investigation of Chrysanthemum viruses. I. Aspermy flower distortion. — Ann. Appl. Biol., 1955, 43, 86—162.
- Klinkowski, M. Pflanzliche Virologie. Registerband. 1977.
- Lister, R. M., Murant, A. F. Seed transmission of nematode-borne viruses. — Ann. Appl. Biol., 1967, 59, 49—62.
- Marcelli, E. Notes on a new tobacco virus which can be seed transmitted. — Congr. Sci. Intern. Tabac., 1955, 1, 652—655.
- Phatak, H. C. Seed-borne plant viruses. Identification and diagnosis in seed health testing. — Seed Sci. Technol., 1974, 2, 3—155.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
29/1 1981

Milvi AGUR, Sofia VILLEMSON

INDIKAATORLIIGIST NICOTIANA TABACUM L. ISOLEERITUD VIIRUSVORMIDE ISELOOMUSTUS

1. Infektsioonilised omadused

Artiklis on esitatud andmed 27 taimeliigi (6 sugukonnast) vastuvõtlikkuse kohta ja toodud neil avalduvate haigustunnuste kirjeldus nakatamisel kolme viirusvormiga, millest kaks (I ja II) olid isoleeritud indikaatorliigi *N. tabacum* L. 'Samsun' taimedest ja üks (II/Cu) vormiga II nakatatud kurgitaimedest. Juhitakse tähelepanu vormi II infektsiooniliste omaduste muutlikkusele. Isoleeritud viirusvormide tekitatud haigustunnused ei sarnanenud haigustunnustega, mida kutsuvad esile seni teadaolevad selle liigi seemnete kaudu levivad viirused. On asutud isoleeritud viirusvormide identifitseerimisele.

Milvi AGUR, Sofia VILLEMSON

STUDY ON THE VIRAL FORMS ISOLATED FROM INDICATOR PLANTS OF NICOTIANA TABACUM L.

1. Host range, and symptoms

Investigations were carried out for identifying the viral forms (I and II) isolated from indicator plants of *Nicotiana tabacum* L. 'Samsun' and a form (II/Cu) isolated from *Cucumis sativus* L. infected with form II, all of them differing from the earlier known seed-borne tobacco viruses. This paper presents data on the susceptibility/insusceptibility of 27 plant species of 6 genera to infection with isolated viral forms and describes the symptoms caused by them. The study of the host range and symptoms represents the first part of investigations aimed at identifying the isolated viral forms; the studies are being continued.