

Мильви АГУР, София ВИЛЛЕМСОН

О ПЕРЕДАВАЕМОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИРУСОВ ЧЕРЕЗ СЕМЕНА ВИДОВ *NICOTIANA TABACUM* L. И *NICOTIANA GLUTINOSA* L.

Передача вирусов через семена является одним из менее изученных путей их трансмиссии. Р. Е. Ф. Мэтьюз (Matthews, 1970) считает, что примерно один из десяти фитовирусов передается через семена инфицированных растений, Х. Ч. Фатак (Phatak, 1974) называет 85 вирусов, которые передаются через семена растений, и 108 видов растений, переносящих вирус в генеративное потомство. Большинство изученных видов растений относится к сельскохозяйственным культурам. Однако имеется очень мало данных о передаче вирусов через семена растений видов, используемых в вирусологических исследованиях в качестве индикаторов, в том числе и относительно таких широко используемых индикаторных видов как *Nicotiana tabacum* L. и *N. glutinosa* L., восприимчивых соответственно к 78 и 87 вирусам (Klinkowski, 1977). По данным литературы, через семена *N. tabacum* L. передаются вирусы кольцевой пятнистости табака и томата (Phatak, 1974), а также аспермии томата (Hollings, 1975), а через семена *N. glutinosa* L. — вирус кольцевой пятнистости табака (Phatak, 1974). Так как виды *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L. восприимчивы ко многим вирусам, поражающим картофель и другие сельскохозяйственные культуры, они являются основными индикаторными видами, используемыми в большинстве вирусологических лабораторий. У нас имеются данные о том, что в сеянцах *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L. могут проявляться, кроме вышеуказанных, и другие вирусные формы (Агур, Виллемсон, 1981; Агур и др., 1982; Виллемсон, Агур, 1984). Из вышесказанного следует, что передача вирусов через семена для этих видов растений не является необычной.

В настоящей статье приводятся результаты изучения передаваемости X-, Y-, N-вирусов картофеля, вирусов огуречной мозаики и аспермии томата через семена растений видов *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L., используемых для сохранения этих вирусов в условиях теплицы, а также влияния их инфекции на некоторые кондиционные свойства семян изучаемых видов.

Материал и методика

Исследовали передаваемость через семена растений видов *N. tabacum* L. 'Самсун' и *N. glutinosa* L. трех форм X-вируса картофеля (X₂ВК изолирован из сеянцев картофеля 'Камераз×Агрие IV, 1957'; X₂₃ВК и X₁₇ВК получены с помощью электрофореза из X₂ВК) (Хёдреярв и др., 1977), двух изолятов Y-вируса картофеля (Y_AВК изолирован из вида *Solanum andigenum*, Y_ZВК изолирован из голландского сорта картофеля 'Zeeuwse blauwe'), двух штаммов N-вируса картофеля (N_{TA}ВК изолирован из сеянца картофеля 'Тальвик×Агрие IV, 1957', N_R изолирован из растений *N. rustica* L.) (Агур, 1966), местного штамма вируса огуречной

мозаики (ВОМ) и вируса аспермии томата (ВАТ_Т) (Виллемсон, 1974). Названными вирусами путем механической инокуляции соком заражали по 10 растений изучаемых видов. Семена собирали как с пораженных, так и с непораженных растений. Следили за появлением признаков заболевания на растениях-сеянцах, выращенных из полученных семян, и проводили контрольные пассажи для выявления бессимптомных или слабо-заметных инфекций. Число высеянных семян в опытах составляло 100, опыты проводили в двух повторностях.

У собранных семян определяли вес 100 штук и всхожесть. Вес 100 семян определяли на аналитических весах, взвешивая 4 навески и определяя их среднее. Всхожесть семян определяли путем подсчета количества проросших семян в чашках Петри (в четырех повторностях), из которых вычисляли среднее.

Результаты и обсуждение

На основе результатов определения веса 100 семян, собранных с зараженных разными штаммами ХВК, УВК, NBK, ВАТ и ВОМ растений *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L. (табл. 1), можно сделать вывод, что инфекция NBK, ВАТ и ВОМ не оказывает заметного влияния на вес семян названных видов. Исключением является штамм N_RВК, при заражении которым резко снижается вес семян *N. glutinosa* L. При заражении формами Х₃ВК, У_ΔВК и У_zВК отмечено заметное снижение веса семян обоих видов значительно ниже контроля, а при инфекции Х₁₇ВК вес семян *N. glutinosa* L. даже выше контроля.

Данные относительно всхожести семян (табл. 1) говорят о том, что все изучаемые вирусы снижали всхожесть семян *N. tabacum* L. Наибольшее влияние имели при этом X- и Y-вирусы. У вида *N. glutinosa* L. разница во всхожести семян здоровых и зараженных ВАТ, Х₁₇ВК, У_ΔВК и У_zВК растений оказалась менее значительной, чем разница во всхожести семян здоровых и зараженных ВОМ, N_{ТА}ВК, N_RВК и Х₃ВК растений.

Результаты изучения передаваемости ХВК, УВК, NBK, ВАТ и ВОМ через семена *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L., представленные в табл. 2, показали, что передачи ХВК, ВАТ, ВОМ и NBK через семена *N. tabacum* L. не отмечалось. Среди сеянцев *N. tabacum* L., выращенных из семян растений, зараженных У_ΔВК, отмечались растения со слабым окаймлением жилок в обеих повторностях. При контрольных пассажах из этих растений был изолирован УВК. При анализе сеянцев *N. glutinosa* L., выращенных из семян растений, зараженных изолятами УВК, выяснилось, что растения со слабой морщинистостью и незначительной

Таблица 1

Влияние ХВК, УВК, ВАТ, ВОМ и NBK на вес и всхожесть семян растений видов *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L.

Вирус	<i>N. tabacum</i> L.		<i>N. glutinosa</i> L.	
	Вес 100 семян, г	Всхожесть, %	Вес 100 семян, г	Всхожесть, %
Контроль	0,0071	90,8	0,0042	82,5
Х ₃ ВК	0,0059	31,0	0,0033	67,3
Х ₁₇ ВК		46,0	0,0053	82,0
У _Δ ВК	0,0051	44,5	0,0037	81,5
У _z ВК	0,0062	53,3		77,5
ВАТ	0,0078	79,5	0,0040	85,0
ВОМ	0,0077	79,8	0,0039	67,8
N _{ТА} ВК	0,0078	82,8	0,0043	68,3
N _R ВК	0,0077	89,0	0,0037	68,5

Передаваемость ХВК, УВК, НВК, ВАТ и ВОМ через семена растений видов *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L.

Вирус	Проявление признаков заболевания на маточных растениях	<i>N. tabacum</i> L.				<i>N. glutinosa</i> L.			
		1 повторность		2 повторность		1 повторность		2 повторность	
		Число проанализированных семян	Число пораженных семян						
X ₁₇ ВК	с признаками без признаков	51 —	— —	49 —	— —	80 —	— —	96 —	— —
X ₂₃ ВК	с признаками без признаков	72 —	— —	65 —	— —	91 —	— —	95 —	2 —
X ₃ ВК	с признаками без признаков	38 —	— —	52 —	— —	57 —	— —	96 —	— —
Y _A ВК	с признаками без признаков	48 61	1 —	63 70	2 —	49 —	2 —	63 —	— —
Y _Z ВК	с признаками без признаков	57 66	— —	45 51	— —	98 —	1 —	80 —	2 —
N _{T A} ВК	с признаками без признаков	46 51	— —	71 84	— —	49 60	— —	56 71	— —
N _R ВК	с признаками без признаков	70 75	— —	49 53	— —	46 73	— —	57 84	— —
ВАТ _T	с признаками без признаков	42 85	— —	39 87	— —	80 92	— —	71 83	— —
ВОМ	с признаками без признаков	67 58	— —	48 79	— —	53 45	— —	52 67	— —

задержкой роста наблюдались среди сеянцев растений, зараженных как изолятом Y_AВК, так и Y_ZВК. Из этих растений при помощи контрольных пассажей был изолирован УВК. Среди сеянцев *N. glutinosa* L., выращенных из семян растений, зараженных разными штаммами ХВК, лишь в случае штамма X₂₃ во второй повторности наблюдались единичные растения с признаками заболевания (мозаика, зеленое окаймление жилок, незначительная задержка роста). Из этих растений был изолирован ХВК. В сеянцах *N. glutinosa* L., выращенных из семян растений, зараженных ВАТ, ВОМ и НВК, вирус обнаружить не удалось. Следует отметить, что для растений обоих изучаемых видов табака было характерно появление слабых признаков заболевания. Ни в одном случае не было установлено передаваемости изучаемых вирусов через семена, собранные с инокулированных, но незаразившихся растений, как это было отмечено в случае новых вирусных форм, изолированных из вида *N. tabacum* L. (Агур и др., 1985).

Результаты опытов свидетельствуют о том, что в список вирусов, передающихся через семена *N. tabacum* L., можно включить Y-вирус картофеля, а через семена *N. glutinosa* L. — X- и Y-вирусы картофеля. Уровень передачи УВК семенами *N. tabacum* L. не превышал 2—3%, а семенами *N. glutinosa* L. 1—4%. Передача ХВК через семена *N. glutinosa* L. носила случайный характер. Кроме того, надо обратить внимание на различия в передаваемости использованных нами штаммов или изолятов Y- и X-вирусов через семена *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L.

Обстоятельство, что использованный нами изолят ВАТ не передавался через семена изучаемых видов табака, хотя, по данным литературы (Hollings, 1955), он передается, можно объяснить использованием иного штамма вируса и иного сорта табака.

Полученные данные — первое доказательство передаваемости УВК через семена *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L. и возможности передачи ХВК через семена *N. glutinosa* L.

Возможность передачи ХВК и УВК через семена растений таких широко используемых в качестве индикаторных видов, как *N. tabacum* L. и *N. glutinosa* L., а особенно слабое проявление признаков заболевания на сеянцах и влияние вирусной инфекции на кондиционные свойства семян необходимо учитывать во всех вирусологических лабораториях, пользующихся индикаторным методом.

ЛИТЕРАТУРА

- Агур М., Виллемсон С. Характеристика вирусных форм, изолированных из индикаторного вида *Nicotiana tabacum* L. I. Инфекционные свойства. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1981, 30, 313—321.
- Агур М., Виллемсон С., Ярвекюльг Л., Тарасова К. Характеристика вирусных форм, изолированных из индикаторного вида *Nicotiana tabacum* L. II. Дополнительные данные о свойствах и первичная идентификация. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1982, 31, 106—118.
- Агур М., Виллемсон С., Тарасова К. Характеристика вирусных форм, изолированных из индикаторного вида *Nicotiana tabacum* L. III. Трансмиссия семенами. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1985, 34, 150—160.
- Виллемсон С., Агур М. Характеристика вирусных форм, изолированных из индикаторного вида *Nicotiana glutinosa* L. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1984, 33, 187—193.
- Виллемсон С. К вопросу изучения вируса аспермии томата. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1974, 23, 246—253.
- Хёдрярв У. Г., Олсперт К. Э., Хёдрярв Х. Х. Некоторые физико-химические свойства штаммов X-вируса картофеля, полученных путем электрофоретического фракционирования. — В кн.: Штаммы вирусов растений. Владивосток, 1977, 118—123.
- Agur, M. Uhest nn. N-viiruse puhul täheldatud mutatsiooninähtusest. — ENSV TA Toim. Biol., 1966, 15, 524—529.
- Hollings, M. Investigation of chrysanthemum viruses. I. Aspermy flower distortion. — Ann. Appl. Biol., 1975, 43, 86—162.
- Klinkowski, M. Pflanzliche Virologie. Registerband. Berlin, 1977.
- Mathews, R. E. F. Plant Virology. New York, 1970.
- 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/II 1984

Milvi AGUR, Sofia VILLEMSON

MÖNEDE VIIRUSTE ÜLEKANDUMISEST LIIKIDE *NICOTIANA TABACUM* L. JA *NICOTIANA GLUTINOSA* L. SEEMNETEGA

On uuritud kartuli X-viiruse (tüved KX₃V, KX₁₇V, KX₂₃V), Y-viiruse (KY_AV, KY_ZV) ja N-viiruse (KN_{TA}V, KN_RV), kurgimosaiigi- ning tomatiaspermiaviiruse ülekandumist liikide *N. tabacum* L. ja *N. glutinosa* L. seemnetega ning nimetatud viiruste nakkuse toimet uuritud liikide seemnete konditsioonilistele omadustele (idanevus, 100 tera kaal). On kindlaks tehtud, et kartuli Y-viirus võib levida nii liigi *N. tabacum* (KY_AV) kui ka *N. glutinosa* (KY_AV, KY_ZV) seemnetega (keskmiselt 2% ulatuses) ja kartuli X-viiruse tüvi KX₂₃V *N. glutinosa* seemnetega (üksikuhtudel). Nakatatud taimede seemnete konditsioonilisi omadusi mõjutas kõige enam nakkus kartuli X- ja Y-viirusega, vähem N-viirusega. Nii ülekanduvus seemnetega kui ka viirusnakkuse mõju seemnete konditsioonilistele omadustele ei sõltu mitte ainult kombinatsioonist viirus-taim, vaid ka viiruse tüvest.

TRANSMISSION OF SOME VIRUSES THROUGH SEEDS OF
NICOTIANA TABACUM L. AND *NICOTIANA GLUTINOSA* L.

The possibility of transmission of the potato virus X (PVX₃, PVX₁₇, PVX₂₃), Y (PVY_A, PVY_Z) and N (PVN_{TA}, PVN_R) as well as the cucumber mosaic virus and tomato aspermy virus through the seeds of *N. tabacum* L. and *N. glutinosa* L. was studied. PVY was detected on the average in 2% of *N. tabacum* L. seedlings grown from seeds of plants infected with PVY_A and in 1—4% of *N. glutinosa* L. seedlings grown from seeds of PVY_Z- and PVY_A-infected plants. Seed transmission of PVX was marked in *N. glutinosa* L. seedlings grown from seeds of plants infected with PVX₂₃ only. PVN, cucumber mosaic virus and tomato aspermy virus were not seed-transmitted in the host plants studied. The influence of the virus infection on the germinability and the weight of the seeds was determined. The greatest damage to the germination and the weight of the seeds of *N. tabacum* L. and *N. glutinosa* L. was noticed in the case of PVY and PVX infection. The seed transmission as well as the properties of the seeds depend not only on the host—virus combination but also on the virus strain used for the infection.