

<https://doi.org/10.3176/biol.1982.2.06>

УДК 632.38+576.858.8:582.4

Мильви АГУР, София ВИЛЛЕМСОН,  
Лилиан ЯРВЕКЮЛЬГ, Кира ТАРАСОВА

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

### II. Дополнительные данные о свойствах и первичная идентификация

При исследовании разных партий растений индикаторного вида *Nicotiana tabacum* L. 'Самсун' выявлены растения с нетипичным габитусом (Агур, Виллемсон, 1981а). Из растений с отклонениями от нормы в окраске и форме листьев были изолированы две вирусные формы (I и II), идентификация которых проводится ниже. Характеристика инфекционных свойств этих форм, а также формы II/Cu, полученной при пассажах формы II на вид *Cucumis sativus* L., приведена в предыдущей статье (Агур, Виллемсон, 1981б).

Идентификация новых вирусных форм основывается на результатах комплексных исследований, включающих описание их инфекционных (круг растений-хозяев, симптоматология), физических, антигенных свойств, а также биохимических и биофизических показателей. Сравнительный анализ полученных данных с результатами об изученных ранее и известных вирусах завершает исследования. Однако следует отметить, что окончательную идентификацию (на уровне вируса или штамма) можно произвести только при наличии полного комплекса данных об исследуемых вирусах, в остальных случаях проводится первичная идентификация (на уровне группы).

В результате первого этапа исследований по идентификации изолированных из семян *N. tabacum* L. вирусных форм нами были получены данные о восприимчивости или невосприимчивости 27 видов растений к этим формам и о признаках заболевания, вызываемых ими. В настоящей работе приводятся данные о физических свойствах (форма и размеры вириона, точка термической инактивации, предельное разведение, устойчивость вируса при выстаивании в соке растения при комнатной и пониженной температурах, сохраняемость в высушенных тканях листа) изучаемых вирусных форм, а также первичная идентификация на основе полученных результатов. Полученные данные как об инфекционных, так и о физических свойствах изучаемых вирусных форм, изолированных из *N. tabacum* L., использовались, во-первых, для сравнительного анализа с вирусами, относительно которых в литературе имеются сведения о передаваемости их через семена этого вида, т. е. с вирусами кольцевой пятнистости табака (ВКПТаб) и томата (ВКПТом) (Phatak, 1974), и с вирусом аспермии томата (ВАТ) (Hollings, 1975), и во-вторых, для первичной идентификации изучаемых вирусных форм.



Объектами исследования служили три вирусные формы I, II и II/Cu, происхождение которых описано в первой статье (Агур, Виллемсон, 1981б). У названных форм исследовали некоторые физические свойства. Форму и размеры вирионов определяли с помощью электронного микроскопа (Tesla BS-613): у формы I в соке табака, а у II и II/Cu в чистых препаратах. Препараты получены путем обработки зараженного растительного материала (*N. tabacum* L.) смесью хлороформа и 0,5 М цитратного буфера (рН 6,5) и проведения 2—3 циклов дифференциального центрифугирования. Вирусные препараты при разведении в 1000 и более раз наносили на сетки, покрытые формваровой пленкой, и оттеняли нихромом под углом 25°. Кроме того, изучали устойчивость форм к некоторым физическим факторам. Точку термической инактивации (ТТИ) определяли путем нагревания сока пораженных растений (по 2 мл для каждой пробы) в ультратермостате УТ-15 в течение 10 мин при температурах 50, 55, 60, 65, 70°С ( $\pm 1^\circ$ ). Точку предельного разведения (ТПР) определяли путем разведения сока пораженных растений в отношениях 1:2, 1:10 и так до 1:1000000. Для установления продолжительности сохранения инфекционности вируса в соке больного растения при комнатной температуре (20—22°С) он выдерживался в закрытой колбе в течение 10 сут, причем через каждые 24 ч проводились инокуляции. Для определения продолжительности сохранения инфекционности вируса в соке больного растения при пониженной температуре (—5°) последний выдерживался в холодильнике и использовался для инокуляции также через каждые 24 ч в течение 35 сут. Продолжительность сохранения инфекционности вируса определяли в высушенных при комнатной температуре листьях, которые использовались для инокуляции через каждые 24 ч в течение 10 сут и через каждые 5 сут в течение 35 сут.

Для сравнения использовались данные литературы об инфекционных и физических свойствах следующих вирусов: ВКПТаб и ВКПТом (Smith, 1957; Klinkowski, 1977a) из группы *Nepovirus*, ВАТ (Smith, 1957; Виллемсон, 1974; Klinkowski, 1977б), вирус огуречной мозаики № 1, его типовой (Smith, 1957; Klinkowski, 1977б) и местный штаммы (Виллемсон, Агур, 1979) из группы *Cucumovirus*, Y-вирус картофеля и гравировки табака из группы *Potyvirus*, а также X-вирус картофеля из группы *Potexvirus* (Smith, 1957; Klinkowski, 1977a; Fribourg, de Zoeten, 1975) и вирус полосатости табака из группы *Ilarvirus* (Klinkowski, 1977a; Berkley, Phillips, 1943; Thomas, Zaymeyer, 1950).

### Результаты и обсуждение

Результаты определения устойчивости изучаемых вирусных форм к температуре, разведению, выстаиванию в соке при комнатной (20—22°) и пониженной (—5°) температурах, а также к высушиванию тканей листьев приведены в табл. 1. При электронно-микроскопическом исследовании выяснилось, что вирусная форма I имеет нитевидные (рисунок, а), а формы II и II/Cu сферические вирионы (рисунок, б, в). Размеры вирионов у формы I варьировали в пределах 458—744 нм; при этом большинство из них имело размеры от 500 до 638 нм. Размеры вирионов у формы II/Cu составляют 35 нм, а у формы II — в среднем 40 нм (варьирование от 35 до 45 нм). Интересно отметить, что в препаратах формы II/Cu (очищенных таким же способом и из того же вида растений, как и II) наблюдались мелкие частицы со средним диаметром 17—20 нм, происхождение и сущность которых будут изучены в дальнейшем.



Физические свойства вирусных форм, изолированных из *N. tabacum*, и сопоставляемых с ними вирусов

Вирусная форма, вирус	ТПР	ТТИ, °С	Выстаивание			Размеры вириона, нм	Источник литературы
			в соке при комнатной температуре	в соке при пониженной температуре	в высушенных тканях листа		
I	10 <sup>-5</sup>	55	7 сут	Более 60 сут	28 сут	500—638	
II	10 <sup>-4</sup>	70	3 сут	28 сут	20 сут	35—45	
II/Си	10 <sup>-4</sup>	60	3 сут	32 сут	35 сут	35	
ВКПТаб	10 <sup>-4</sup>	65	21 сут			29	Klinkowski, 1977a
ВКПТом	10 <sup>-3</sup> —10 <sup>-4</sup>	60	21 сут			22—25	Smith, 1957
ВАТ	1:250	56	21 ч			43×13,5	Smith, 1957
	10 <sup>-2</sup> —10 <sup>-3</sup>	50—55	1 сут				Smith, 1957
	10 <sup>-2</sup> —10 <sup>-4</sup>	50—55	2 сут	5 сут	49 сут	20	Виллемсон, 1974
	10 <sup>-4</sup> —10 <sup>-5</sup>	55—60	6 сут			25—30	Klinkowski, 1977b
УВК	10 <sup>-2</sup> —10 <sup>-3</sup>	55—60	2—3 сут			730	Klinkowski, 1977a
	10 <sup>-2</sup> —10 <sup>-3</sup>	52—55	1—2 сут				Smith, 1957
ХВК	10 <sup>-5</sup> —10 <sup>-6</sup>	68—76	Несколько недель			515	Klinkowski, 1977a
	10 <sup>-5</sup> —10 <sup>-6</sup>	70	До года			500—600	Smith, 1957
ВГТ	10 <sup>-4</sup>	52—58	5—13 сут			723	Klinkowski, 1977a
	10 <sup>-3</sup>	54—58	8 сут				Smith, 1957
ВОМ—I	10 <sup>-4</sup>	60—76	3—6 сут			30	Klinkowski, 1977b
	10 <sup>-4</sup>	60—70	3—4 сут			35	Smith, 1957
ВПТ	10 <sup>-2</sup> —10 <sup>-5</sup>	53—64	36 ч			28	Klinkowski, 1977a
	1:500	53	1 сут		90 сут		Thomas, Zaymeyer, 1950
						26—35	Гиббс, Харрисон, 1978

Примечание: ТПР — точка предельного разведения; ТТИ — точка термической инактивации; ВКПТаб — вирус кольцевой пятнистости табака; ВКПТом — вирус кольцевой пятнистости томата; ВАТ — вирус аспермии томата; УВК — У-вирус картофеля; ХВК — Х-вирус картофеля; ВГТ — вирус гравировки табака; ВОМ—I — вирус огуречной мозаики № 1; ВПТ — вирус полосатости табака.

Размеры и формы вирионов изучаемых вирусных форм указывают на то, что форма I принадлежит к вирусам с нитевидным, а формы II и II/Си к вирусам со сферическим вирионом. Так как у вирусов ВКПТаб, ВКПТом и ВАТ, относительно которых в литературе имеются данные о передаваемости через семена *N. tabacum* L., вирионы сферические, то отпадает необходимость сравнительного анализа формы I с этими вирусами. Родственные форме I вирусы следует искать среди групп, для которых характерны нитевидные вирионы длиной около 600 нм. По классификации Б. Д. Харрисона и соавторов (Harrison и др., 1971), такими являются: *Carlavirus* (620—690 нм), *Potexvirus* (480—580 нм) и *Potyvirus* (720—800 нм). Размеры вирионов у остальных групп вирусов с нитевидными вирионами или меньше (*Tobamovirus* — 300, *Tobravirus* — 180—210, *Hordeivirus* — 110—160 нм), или, наоборот, значительно больше (*Closterovirus* — 1250 нм), чем у вирионов формы I. Ввиду того, что представители группы *Carlavirus*, как



правило, не заражают растения вида *N. tabacum* и к ним восприимчивы лишь некоторые виды рода *Nicotiana* (Крачанова, Иванова, 1978), необходимость сравнения изучаемых вирусных форм с этой группой отпадает. По размеру вириона форма I более близка к группе *Potexvirus*, чем к группе *Potyvirus*, однако по инфекционным свойствам она ближе к вирусам группы *Potyvirus*. Типичным представителем группы *Potexvirus* является X-вирус картофеля (ХВК), признаки заболевания которого значительно отличаются от признаков, вызываемых формой I как на дифференцирующих индикаторах ХВК, так и на остальных исследуемых нами видах (табл. 2). Форма I и ХВК не имели антигенного родства. Типичным представителем группы *Potyvirus* является Y-вирус картофеля (УВК). При сравнении признаков заболевания, вызываемых формой I и УВК, можно отметить сходство на ряде видов (табл. 2). Из 27 исследуемых нами видов растений (Агур, Виллемсон, 1981б) одинаковый тип реакции (локальная, системная и скрытая инфекция или невосприимчивость) отмечен на 19 видах. Из них 6 (*Cucumis sativus*, *Datura inermis*, *Gomphrena globosa*, *Phaseolus vulgaris*, *Tetragonia expansa*, *Vigna sinensis*) оказались невосприимчивыми как к УВК, так и к форме I. На 7 видах (*Chenopodium amaranticolor*, *Nicotiana glutinosa*, *N. langsdorfii*, *N. rustica*, *N. tabacum*, *Physalis floridana*, *Solanum chacoense*) характер признаков заболевания при заражении этими вирусами оказался одинаковым или сходным (последние три вида являются дифференцирующими индикаторами УВК), и на 5 видах (*D. innoxia*, *Lycopersicon esculentum*, *N. sylvestris*, *S. miniatum*, *S. villosum*) характер признаков заболевания отличался, хотя тип реакции был одинаковым. У 8 видов (*Nicandra physaloides*, *Nicotiana glauca*, *Capsicum annum*, *D. stramonium*, *D. tatula*, *Pisum sativum*, *S. acaule*, *S. demissum*) тип реакции при заражении формой I отличается от типа реакции, вызываемой УВК. Однако на видах *N. physaloides* и *N. glauca* форма I не только по типу реакции, но и по характеру признаков заболевания была ближе к другому представителю группы *Potyvirus* — вирусу гравировки табака. Вид *D. stramonium*, являющийся дифференцирующим индикатором УВК (типичный невосприимчивый к этому вирусу вид), реагировал на заражение формой I симптомами системной инфекции. Эта реакция также была ближе к реакции, вызываемой вирусом гравировки табака (скрытая системная инфекция), чем к реакции, обусловленной УВК.

При сравнении физических свойств формы I и представителей групп *Potex-* и *Potyvirus* выяснилось, что по этим свойствам форма I более близка к группе *Potyvirus* (табл. 1). Анализ полученных данных позволяет предположить, что вирусная форма I, изолированная из семян *N. tabacum*, может быть отнесена к группе *Potyvirus*.

Вирионы форм II и II/Cu сферические, с диаметром частиц 35—45 и 35 нм соответственно. Б. Д. Харрисон и соавторы (Harrison и др., 1971) в своей классификации выделяют 10 групп вирусов со сферическими вирионами, к которым Ф. Феннер (Fenner, 1976) добавил 3 группы. По данным А. Гиббса и Б. Д. Харрисона (1978), таких групп 14. У большинства из них размеры вирионов находятся в пределах 25—30 нм, лишь у группы *Ilarvirus* они составляют 26—35 нм (Fenner, 1976), а у групп *Caulimovirus*, *Tomato Spotted Wilt Virus* и *Clover Wound Tumour Virus* — 50, 80 и 70 нм соответственно (Гиббс, Харрисон, 1978). Последние три группы как по инфекционным свойствам, так и по размерам вирионов выпадают из сравнения. У отдельных представителей одной и той же группы размеры вирионов могут отличаться от среднего показателя, приведенного для характеристики группы. Так, например, у вирусов группы *Cucumovirus* размеры вирионов следующие: у вируса аспермии томата около 20 нм (Гольдин, Виллемсон, 1967;



Симптомы, вызываемые новыми вирусными формами, изолированными

Вид растения Plant species	Вирусы				
	I	II	II/Cu	Nepovirus	
				TobRSV	TomRSV
<i>Cucumis sativus</i>	-/-	+(ChIB)	ChIS/M	N/ChIB, ZZ	0
<i>Capsicum annuum</i>	+/Chl, LR	+/-	+/-	0	0
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	N/-	N/-	N/-	N/-	0
<i>Datura inermis</i>	-/-	ChIS/M	+/+	0	0
<i>D. innoxia</i>	+VC, M, Chl	ChIS/VC, ChIS, LR	ChIS/VC	0	0
<i>D. stramonium</i>	+/M	+/-	+/-	+/+*	ChIS/VC, ChIB → Mask
<i>D. tatula</i>	+/M, Et	ChIS/-	+ M, Et	0	+/+*
<i>Gomphrena globosa</i>	-/-	-/-	-/-	+/+*	N/-
<i>Lycopersicon esculentum</i>	+/+	+/+	+/LN	-/-	N/Nr
<i>Nicandra physaloides</i>	ChIS/ChIB N, LN	ChIS/M, N, LC, LN, GR	ChIS/M, SL, ChIB, LCd	0	+/+*
<i>Nicotiana glauca</i>	+/+	+/F, LC	+/+	0	0
<i>N. glutinosa</i>	ChIS/VC, LC	ChIS, M, LB	ChIS/M	N/+	0
<i>N. langsdorffii</i>	ChIS/M, LC	ChIS/M, LC	ChIS/M, LC	+/+*	0
<i>N. rustica</i>	ChIS/M	ChIS/M, VC → Chl	+/M → Mask	+/+*	0
<i>N. sylvestris</i>	+VC, LC, N	+VC, LC, LB	+VC, Mask	N/+	0
<i>N. tabacum</i>	ChIS/VC, VB	ChIS/VC, F	ChIS/M, RS, Et	RS/RS, Mo → → Mask	Et/Chl, Et → Mask
<i>Phaseolus vulgaris</i>	-/-	-/-	-/-	N/N, D	0
<i>Pisum sativum</i>	Chl/-	Chl/-	ChIS/(n)/-	0	0
<i>Physalis floridana</i>	N/N, Ldrop	+/M, LB	+/M, LCd, Chl	0	0
<i>Solanum acaule</i>	Chl/+	-/-	Chl/-	0	0
<i>S. chacoense</i>	N/0	-/-	-/-	0	0
<i>S. demissum</i>	+/-	+/-	+/-	0	0
<i>S. miniatum</i>	ChIS/M, VB, LB	+/M, LB	ChIS/-	0	0
<i>S. nigrum</i>	+/M, LB	+VC, M, LB, MaL	+VC, M, LB, MaL	+/+*	0
<i>S. villosum</i>	+/M	+/M	+/M	0	0
<i>Tetragonia expansa</i>	-/-	ChIS/-	Chl/-	+/+*	0
<i>Vigna sinensis</i>	-/-	-/-	N/-	N/N, D	0

Chl - chlorosis - хлороз

ChIB - chlorotic blotches - хлоротичные пятна

ChIS - chlorotic spots - хлоротичные пятнышки

ChIR - chlorotic rings - хлоротичные кольца

ChIS(n) - chlorotic spots with necrotic rings - хлоротичные пятнышки с некротическими кольцами

CR - concentric rings - концентрические некротические кольца

D - death - гибель

E - enations - выросты (энации)

Et - etch - гравировка

F - flecking - рассеянные хлоротичные пятна

FD - fruit distortion - повреждение плодов

GR - growth reduction - задержка роста

LB - leaf blisters - вздутия

LC - leaf crinkle - морщинистость

LCd - leaf curling down - изгибание листьев вниз

Ldrop - leafdrop - опадение листьев

LN - leaf narrowing - узколистность

LR - leaf rolling - скручивание листьев

M - mosaic - мозаика

Mo - mottle - крапчатость

MaL - leaf malformation - деформация листьев



из *N. tabacum*, и сопоставляемых с ними вирусов

Viruses					
<i>Cucumovirus</i>		<i>Potyvirus</i>		<i>Potexvirus</i>	<i>Ilarvirus</i>
TAV	CMV	PVY	TEV	PVX	TSV
-/- +/M, MaL MaF	ChIS/M +/M	-/- +/+	0 +/+*	+/- ChIS/M	ChIS/MV 0
N/- +/ChIS +/M, LB	N/- +/M +/M	N/- -/- +/VC	N/- 0 0	N/- 0 0	0 0 0
ChIS/M, MaL, GR +/ChIS N/N, M	ChIS/M, ChIR +/+ -/-	-/- -/- -/-	N/- 0 0	ChIS/M, VB → N 0 N/-	+/N, GR 0 0
+ /VC, MaL, LC, M, GR, MaF	+ /+	+ /+*	+ /+*	+ /M, VB	+ /N, FD
N/-	+ /M, LCd, LN	+ /+*	+ /M → → ChIB	ChIS/M, N	ChI, Ldrop/ LN, N
+ /M, MaL ChIS/M, MaL LN, E, GR	+ /+ ChIS/M	- /- + /VC, LC	+ /+* + /+*	+ /+* ChIS/M, VB	- /- N → D/ChIS, N, GR → → Mask
0	+ /M	ChIS/VC, M, LC	+ /+*	ChIS/M	N/N
+ /M, MaL, LB + /M	+ /M → Mask + /M	+ /Mo + /VC	+ /+* + /+*	+ /M, VB ChIS/M	+ /VC, VN, (GR) N, VN/NR, GR
ChIS/VC, F, LN	ChIS/M, Et	ChIS/VC, VB, LC	ChIS, RS/VC, Mo, Et, GR	ChIS/M → RS	N, CR, VN/NR, LC LN → Mask
- /- - /- ChIS/M, LN	- /- - /- ChIS/M, LCd	- /- - /- N/N, Ldrop	0 0 0	- /- N/- ChIS/M, VB	N, RS, VN/- 0 0
+ /+ - /- + /M, MaL ChIS/M, MaL	+ /M + M + /+	ChIS/Ldrop N, 0 + /M, Ldrop ChIS, N/ChIB	0 + /+* 0 0	ChI/M 0 ChIS/M 0	0 0 0 0
ChI/LB, MaL, M	+ /ChIS	+ /+	0	ChIS/M → RS	0
+ /F, MaL ChIS/- (N)/-	+ /+ + /- N/-	+ /VC, N, F - /- - /-	0 0 0	0 - /- - /-	0 0 0

MaF — fruit malformation — деформация плодов

Mask — masking — маскировка

N — necrosis — некрозы

NR — necrotic rings — некротические кольца

RS — ringspot — кольцевая пятнистость

TN — tip necrosis — верхушечный некроз

VB — vein banding — окаймление жилок

VC — vein clearing — осветление жилок

VN — vein necrosis — некроз жилок

ZZ — zig-zag lines — зигзаг

+ /+ — symptomless host — бессимптомный хозяин

+ /+\* — susceptible host, symptoms are not known, восприимчивый хозяин, симптомы неизвестны

- /- — unsusceptible host, невосприимчивый

( ) — symptoms appear hardly, симптомы появляются редко

0 — lack of data — данные отсутствуют

TobRSV — tobacco ringspot virus — ВКРТАб

TomRSV — tomato ringspot virus — ВКРТОм

TAV — tomato aspermy virus — ВАТ

CMV — cucumber mosaic virus — БОМ-1

PVY — potato virus Y — ВРК

TEV — tobacco etch virus — ВГТ

PVX — potato virus X — ВРК

TSV — tobacco streak virus — ВПТ



Lawson, Hearon, 1970), по более поздним данным, — 25—30 нм (Klinkowski, 19776), у вируса огуречной мозаики варьируют от 30 до 40 нм в зависимости от штамма и метода определения (Lot, Kaper, 1976). Таким образом, размеры вирионов изучаемых вирусных форм превышают размеры вирионов большинства вирусных групп со сферическим вирионом (кроме трех отмеченных выше групп). Более близкими к изучаемым формам по размеру вирионов являются вирусы групп *Harrivirus* и *Cucumovirus* (в первую очередь ВОМ). Эти две группы, наряду с группой *Nepovirus*, представителями которой являются ВКПТаб и ВКПТом, известные передаваемостью через семена *N. tabacum*, использовались для сравнения с формами II и II/Cu.

Сравнение признаков заболевания, вызываемых формой II и ВКПТаб, проводилось на 14 видах (табл. 2). На 7 из них (*Ch. amaranticolor*, *N. glutinosa*, *N. langsdorfii*, *N. rustica*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*, *S. nigrum*) тип реакции при заражении этими вирусами совпадал, однако лишь на *Ch. amaranticolor* отмечались сходные признаки, у остальных они были разные. Тип реакции различался на 7 видах (*C. annuum*, *D. stramonium*, *G. globosa*, *L. esculentum*, *Ph. vulgaris*, *T. expansa*, *V. sinensis*).

Признаки заболевания, вызываемые ВКПТом и формой II, сравнивались на 6 видах (табл. 2), и только на одном из них тип реакции был одинаковым (*N. tabacum* — системная инфекция), однако характер признаков не совпадал. Таким образом, признаки заболевания, вызываемые формой II, отличаются от признаков заболевания, вызываемых ВКПТаб и ВКПТом. Размеры вирионов вирусов группы *Nepovirus* составляют 30 нм (Harrison и др., 1971), а у ВКПТаб даже 25 нм (Stace-Smith и др., 1965). Данные о физических свойствах формы II, ВКПТаб и ВКПТом также не совпадают (табл. 1). На основе сказанного выше, можно заключить, что форма II не относится к группе *Nepovirus*.

Признаки заболевания, вызываемые формой II и ВАТ, сравнивались на 26 видах (табл. 2). Тип реакции при заражении этими вирусами различался на 11 видах (*C. sativus*, *C. annuum*, *D. stramonium*, *D. tatula*, *G. globosa*, *P. sativum*, *S. acaule*, *S. demissum*, *L. esculentum*, *N. physaloides*, *V. sinensis*) и совпадал на 15. Из последних 2 вида (*Ph. vulgaris*, *S. chacoense*) оказались невосприимчивыми к обоим вирусам, 2 вида (*T. expansa*, *Ch. amaranticolor*) реагировали на заражение признаками локальной инфекции и 11 видов — признаками системной инфекции. При этом на 4 видах отмечали одинаковый или сходный характер признаков (*N. tabacum*, *D. inermis*, *D. innoxia*, *S. nigrum*), а на 7 (*N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. rustica*, *N. sylvestris*, *Ph. floridana*, *S. miniatum*, *S. villosum*) — различный. У зараженных формой II растений отсутствовали признаки такого типа, как уколительность и энация (выросты на нижней поверхности листьев), характерные для ВАТ. Таким образом, хотя форма II на некоторых видах растений вызывает признаки заболевания, похожие на признаки заболевания, вызываемые ВАТ, все же в них имеются и довольно большие различия. Эти данные вместе с результатами сравнения размеров вирионов и остальных физических свойств (табл. 1) свидетельствуют о том, что форма II и ВАТ не идентичны.

Форма II/Cu, изолированная из огурцов, зараженных формой II, которая с трудом заражает этот вид, отличалась от исходной формы не только по признакам заболевания на ряде растений (*C. sativus*, *D. innoxia*, *N. tabacum*, *N. glutinosa*, *N. sylvestris*, *Ph. floridana*), но и по типу реакции на некоторых видах (*D. inermis*, *N. glauca*, *L. esculentum*).

Сравнение признаков заболевания, вызываемых формой II/Cu и





а



б



в

Электронные микрофотографии частиц вирусных форм, изолированных из индикаторного вида *Nicotiana tabacum* L. 'Самсун': а — частицы формы I в соке табака (13400×3,4), б — частицы формы II и в — частицы формы II/Cu в очищенных препаратах (26200×4,3).



ВКПТаб, проводилось на 14 видах (табл. 2). На 5 из них (*D. stramonium*, *G. globosa*, *Ph. vulgaris*, *T. expansa*, *V. sinensis*) тип реакции различался. При этом следует обратить внимание на то, что последние 2 вида являются дифференциаторами ВКПТаб. Из 9 видов, на которых при заражении этими вирусами был отмечен одинаковый тип реакции, сходные признаки наблюдались лишь на 2 (*Ch. amaranticolor*, *N. tabacum*) и разные на 7 (*C. sativus*, *L. esculentum*, *N. langsdorffii*, *N. rustica*, *N. glutinosa*, *N. sylvestris*, *S. nigrum*). Сравнение признаков заболевания, вызываемых формой II/Cu и ВКПТом, проводилось на 6 видах, причем было установлено, что тип реакции различался на 2 (*G. globosa*, *D. stramonium*) и совпадал на 4 видах (*D. tatula*, *L. esculentum*, *N. physaloides*, *N. tabacum*). Некоторое сходство характера признаков отмечалось лишь на *N. tabacum*. Эти данные, как и результаты сравнения размеров вирионов и остальных физических свойств формы II/Cu и ВКПТаб и ВКПТом (табл. 1), говорят о том, что форма II/Cu не принадлежит к группе *Nepovirus*.

При сравнении реакций 27 видов растений на заражение формой II/Cu и ВАТ (табл. 2) выяснилось, что тип реакции различался на 11 видах (*C. sativus*, *C. annuum*, *D. inermis*, *D. stramonium*, *G. globosa*, *N. physaloides*, *N. glauca*, *P. sativum*, *S. acaule*, *S. demissum*, *S. miniatum*) и совпадал на 16. Из них *Ph. vulgaris* и *S. chacoense* оказались к обоим вирусам невосприимчивыми. Признаки локальной инфекции при заражении как формой II/Cu, так и ВАТ отмечали на 3 видах (*Ch. amaranticolor*, *T. expansa*, *V. sinensis*), при этом на последнем реакция при заражении ВАТ появлялась не всегда. Признаки системной инфекции были сходными лишь на виде *S. nigrum*, на остальных 10 видах (*D. innoxia*, *D. tatula*, *L. esculentum*, *N. glutinosa*, *N. rustica*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*, *Ph. floridana*, *S. villosum*), реагирующих признаками системной инфекции, они различались в большей или меньшей степени. У растений, зараженных как формой II/Cu, так и формой II, отсутствовали признаки заболевания типа узколистности, деформации листьев и энциций, характерные для заражения ВАТ. Эти данные указывают на то, что форма II/Cu по вызываемым ею признакам заболевания сильно отличается от ВАТ, чего, однако, нельзя сказать при сравнении физических свойств названных вирусов (табл. 1).

Таким образом, из сказанного выше можно сделать вывод о том, что изучаемые вирусные формы II и II/Cu не идентичны с ВКПТаб и ВКПТом, а также с ВАТ, относительно которых имеются сведения о передаваемости их через семена *N. tabacum*.

Формы II и II/Cu сравнивались и с ВОМ (типичным представителем группы *Cuscutovirus*), размеры вирионов которого более близки к размерам вирионов изучаемых вирусных форм. При заражении формой II и ВОМ одинаковый тип реакций отмечался на 14 видах (табл. 2), из них 2 вида (*Ph. vulgaris* и *G. globosa*) оказались невосприимчивыми к обоим вирусам, 1 (*L. esculentum*) был скрытым носителем этих вирусов, 1 (*Ch. amaranticolor*) реагировал лишь признаками локальной инфекции и 10 видов — признаками системной инфекции. Из последних на 1 виде (*D. inermis*) признаки заболевания были сходными, на 8 видах (*D. innoxia*, *N. physaloides*, *N. langsdorffii*, *N. rustica*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*, *P. floridana*, *S. nigrum*) различались и на 1 (*N. glutinosa*) признаки при заражении формой II варьировали: на одних растениях они были представлены мозаикой, сходной с мозаикой при заражении ВОМ, а на других — хлорозом и апикальными некрозами, нетипичными для заражения ВОМ. На 12 видах тип реакции, вызываемой формой II и ВОМ, различался (*C. sativus*, *C. annuum*, *D. stramonium*, *D. tatula*, *N. glauca*, *P. sativum*, *S. acaule*, *S. demis-*



*sum*, *S. miniatum*, *S. villosum*, *T. expansa*, *V. sinensis*), в том числе и на дифференцирующих индикаторах ВОМ — *D. stramonium* и *V. sinensis*. Как выяснилось, форма II вызывала общие с ВОМ признаки заболевания лишь на некоторых видах; на большинстве исследованных видов различия в типе реакции и в характере признаков были значительными.

При сравнении реакций 26 видов растений на заражение формой II/Cu и ВОМ (табл. 2) выяснилось, что тип реакции совпадал на 16 видах, из них 2 (*G. globosa* и *Ph. vulgaris*) оказались невосприимчивыми к обоим вирусам, на 2 видах (*Ch. amaranticolor*, *V. sinensis*) отмечалась локальная инфекция, и 1 вид (*N. glauca*) был для обоих вирусов скрытым носителем системной инфекции. На заражение как формой II/Cu, так и ВОМ 11 видов реагировали признаками системной инфекции, которые по характеру совпадали на 5 (*C. sativus*, *N. physaloides*, *N. glutinosa*, *N. rustica*, *Ph. floridana*) и различались на 5 видах (*D. innoxia*, *D. tatula*, *N. langsdorffii*, *N. sylvestris*, *S. nigrum*). На виде *N. tabacum* признаки заболевания были сходными при заражении как формой II/Cu, так и ВОМ, но проявляющаяся иногда кольцевая пятнистость напоминала также реакцию, вызываемую ВКПТаб. Тип реакции при заражении формой II/Cu и ВОМ различался на 10 видах (*C. annuum*, *D. inermis*, *D. stramonium*, *L. esculentum*, *P. sativum*, *S. acaule*, *S. demissum*, *S. miniatum*, *S. villosum*, *T. expansa*), *D. stramonium* является дифференцирующим индикатором ВОМ.

Из сказанного вытекает, что формы II и II/Cu имеют с ВОМ сравнительно много общих растений-хозяев (23 и 21 соответственно), однако при сравнении типов реакции и характера признаков, вызываемых изучаемыми вирусами на этих видах растений, отмечаются значительно большие различия. При этом интересно отметить, что форма II/Cu более близка к ВОМ, чем исходная форма II, при заражении которой различия оказались существенными. Форма II не заражает такие виды как *C. sativus*, *D. stramonium*, *V. sinensis*, являющиеся типичными индикаторными видами ВОМ и оказавшиеся восприимчивыми также к форме II/Cu. Итак, исходя из данных о симптомологии, размерах вирионов, а также об устойчивости к некоторым физическим факторам (табл. 1), можно сказать, что эти свойства формы II/Cu имеют сходство с таковыми у группы *Cucumovirus*, что, однако, нельзя сказать о исходной форме II. Для вирусов этой группы, кроме ВАТ, не свойственна передаваемость через семена.

Сравнение изучаемых вирусных форм II и II/Cu с вирусами группы *Ilarvirus*, размеры вирионов которых близки к размерам вирионов изучаемых форм, возможно лишь на основе общей характеристики группы, поскольку литературные данные о свойствах отдельных представителей этой группы недостаточны. По А. Гиббсу и Б. Харрисону (1978), вирионы вирусов группы *Ilarvirus* изометрические, лабильные, диаметр их 20—35 нм, содержат 15—25% РНК. Переносчики их не обнаружены. Вирусам этой группы свойственна передача через семена и пыльцу. Характерным признаком заболевания, вызываемым этими вирусами, является кольцевая пятнистость. Некоторые представители этой группы (вирусы полосатости табака, мозаики яблони и мозаики розы) заражают виды из рода *Nicotiana* (*Diachun, Valleau, 1947; Smith, 1957*). По кругу растений-хозяев вирусным формам II и II/Cu близок вирус полосатости табака (ВПТ), инфекционные и физические свойства которого были использованы для тщательного сравнения с таковыми изучаемых форм. Инфекционные свойства ВПТ и форм II и II/Cu сравнивались на 11 видах растений (табл. 2). При сравнении реакций, вызываемых ВПТ и формой II, выяснилось, что тип их различался на 4 видах (*D. stramonium*, *L. esculentum*, *N. glauca*, *Ph. vulgaris*) и совпадал



на 7 (*C. sativus*, *N. physaloides*, *N. glutinosa*, *N. langsdorfii*, *N. rustica*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*), реагирующих системными симптомами на заражение обоими вирусами. При заражении формой II/Cu и ВПТ тип реакции различался на 3 видах (*D. stramonium*, *N. glauca*, *Ph. vulgaris*), и совпадал на 8 (перечисленные выше 7 видов и вид *L. esculentum*). Однако следует отметить, что ВПТ вызывает признаки более некротического типа, чем формы II и II/Cu, хотя на виде *N. tabacum* при заражении этими формами также отмечено проявление некрозов различного характера. Физические свойства ВПТ и изучаемых форм по некоторым показателям были близкими, но не совпадали (табл. 1). Для дальнейшего сравнения изучаемых вирусных форм II и II/Cu с представителями группы *Iilarvirus*, особенно с ВПТ, требуются более подробные данные о свойствах обеих. В данный момент можно лишь сказать, что у изучаемых вирусных форм II и II/Cu имеется ряд показателей (форма и размеры вириона, происхождение из семян, некоторая лабильность), указывающих на близость их к группе *Iilarvirus*, что подтвердилось также сравнением инфекционных свойств этих форм и ВПТ. Итак, результаты сравнения инфекционных и физических свойств форм II и II/Cu с таковыми у вирусов, имеющих сходные по размеру и форме вирионы, дали неоднозначный ответ, т. е. изучаемые формы имели сходство как с группой *Cucumovirus*, так и с группой *Iilarvirus*.

Для идентификации вирусов и определения принадлежности их к той или иной группе требуются данные не только об инфекционных, физических, антигенных свойствах и путях трансмиссии, но и о биохимических и физических параметрах их. В разные периоды авторы предпочитали разные показатели. Если в 60-е годы наиболее важными считались данные о круге растений-хозяев и симпатоматологии (Ross, 1964), то в 70-е годы основой идентификации стал комплекс результатов, представленных в виде криптограммы, главную роль в которой играла биохимическая характеристика вириона (форма и размеры, характеристика составных компонентов, т. е. нуклеиновой кислоты и структурного белка). В последнее время появились некоторые высказывания против переоценки значения и криптограммы вируса (Matthews, 1979), в ущерб инфекционным, физическим и антигенным свойствам вирусов при идентификации их. Однако, следует иметь в виду, что эти свойства у разных штаммов одного и того же вируса могут сильно варьировать. Подтверждений этому в литературе можно найти для многих вирусов, например, для УВК (Трофимец и др., 1975; Horvath, 1965; de Vokx и др., 1975), ХВК (Matthews, 1949; Salaman, 1939; Агур, 1977а), а также представителей группы *Cucumovirus* — ВОМ № 1 (Агур, 1968), N-вируса картофеля (Агур, 1977б) и других. Кроме того, сомнительным является и использование для идентификации данных о некоторых физических свойствах (точки термической инактивации и предельного разведения, выстаивание в соке) (Franki, 1980), поскольку у разных авторов они часто не совпадают. Об этом свидетельствуют также данные, приведенные в настоящей статье (табл. 1) для сравнения вирусов. Различия в результатах могут быть вызваны не только модифицированием методов определения, но и тем, что до сих пор отсутствует согласие в отношении комбинации вирус—вид растения и времени сбора листьев для анализа после инокуляции, а также в отношении условий выращивания растений. Так как результаты определения названных физических свойств находятся в прямой зависимости от концентрации вируса в экстракте (Paul, 1967), а концентрация мозаичных вирусов (например, ХВК, УВК, ВОМ-1) в растениях после инокуляции в течение 2—3 недель значительно колеблется, то время сбора листьев является важным фактором, влияющим



на полученные результаты (Агур, 1974). Известно, что условия роста растений влияют как на концентрацию вируса, так и на проявление симптомов заболевания. С унифицированием требований к условиям выращивания растений и методам идентификации вирусов повысились бы достоверность и сравнимость данных об инфекционных и физических свойствах.

Таким образом, в настоящее время идентификация вирусов должна основываться на данных полной криптограммы, дополненных сведениями о круге растений-хозяев, симптоматологии, а также физических и антигенных свойствах. Однако полная криптограмма имеется не у всех вирусов и не у типичных представителей всех вирусных групп. Так, например, для группы *Cucumovirus* она есть, для группы *Potyvirus* является неполной, а для группы *Ilarvirus* отсутствует вообще. В результате изучения вирусных форм, изолированных из *N. tabacum* L., нами получены данные об инфекционных и физических свойствах этих форм. Имеющиеся в нашем распоряжении сведения позволяют заключить, что вирусные формы I, II и II/Cu не идентичны с ВКПТаб и ВКПТом, а также с ВАТ, передающимся, по данным литературы, через семена *N. tabacum* L., и мы можем сделать вывод лишь на уровне первичной идентификации их. Таким образом, можно сказать, что форма I относится к группе *Potyvirus*, а формы II и II/Cu имеют ряд общих свойств с представителями групп *Cucumovirus* и *Ilarvirus*. Для окончательного определения принадлежности вирусных форм II и II/Cu к той или иной группе необходима полная криптограмма, составление которой нами и проводится. Так как среди известных нам вирусов не удалось найти идентичных изучаемым вирусным формам, изолированным из семян *N. tabacum*, предлагаем в дальнейшем форму I называть вирусом окаймления жилок табака (tobacco veinbanding virus), а форму II — вирусом пятнистости табака (tobacco chlorotic blotching virus).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Агур М. О динамике относительной концентрации некоторых мозаичных вирусов и интенсивности симптомов заболевания. — Изв. АН ЭстССР, Биол., 1974, 23, 233—245.
- Агур М. О. Сравнительное изучение инфекционных свойств двух штаммов N-вируса картофеля. — В кн.: Штаммы вирусов растений. Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1977а, 46 (149), 175—178.
- Агур М. О. Характеристика инфекционных свойств штаммов X-вируса картофеля, изолированных при электрофорезе. — В кн.: Штаммы вирусов растений. Тр. Биол.-почв. ин-та АН СССР. Владивосток, 1977б, 46 (149), 179—182.
- Агур М. О., Виллемсон С. В. Об индикаторных видах *Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa* и их роли в передаче семенами некоторых мозаичных вирусов. — В кн.: Тез. докл. научно-производств. конференции «Защита растений в республиках Прибалтики и Белоруссии». Вильнюс, 1981а, ч. II, 3—4.
- Агур М., Виллемсон С. Характеристика вирусных форм, изолированных из индикаторного вида *Nicotiana tabacum* L. I. Инфекционные свойства. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1981б, 30, 313—321.
- Виллемсон С. К вопросу изучения вируса аспермии томата. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1974, 23, 246—253.
- Виллемсон С. В., Агур М. О. Сравнительное изучение вирусов аспермии томата, N картофеля и огуречной мозаики. — В кн.: Вирозы растений. Тр. ДВНЦ Биол.-почв. ин-та. Владивосток, 1979, 54 (157), 43—54.
- Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений. М., 1978.
- Гольдин М., Виллемсон С. Вирус аспермии — новый вирус, поражающий томаты в Эстонской ССР. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1967, 16, 241—246.
- Крачанова Б., Иванова А. Чувствительность на няковидове от род *Nicotiana* към картофените X, S, M и аукуба-мозаичен вируси.— Докл. I-я Нац. симп. имон. раст. болести, Варна, 1976. София, 1978, т. 2, 79—86.
- Трофимец Л. Н., Егорова Л. И., Герасимова К. Р., Николаева А. П. Иммунологические свойства штаммов Y-вируса картофеля. — В кн.: Тез



- докл. VI Всес. сов. по иммунитету с.-х. раст. к бол. и вредит. М., 1975, 249—251.
- Agur, M. Andmeid kartuli nn. N-viiruse ja kurgimosaiigiviiruse identsuse kohta. — ENSV TA Toim. Biol., 1968, 17, 288—300.
- Berkeley, G. H., Phillips, J. H. U. Tobacco streak. — Canad. J. Res. C., 1943, 21, 181—190.
- de Bokx, J. A. Kratchanova, B., Maat, D. Z. Some properties of a deviating strain of potato virus Y. — Potato Res., 1975, 18, 38—51.
- Diachun, S., Valleau, W. D. Reaction of 35 species of *Nicotiana* to tobacco streak virus. — Phytopathology, 1947, 37, 7.
- Fenner, F. The classification and nomenclature of viruses. Summary of results of meetings of the International Committee on taxonomy of viruses in Madrid, September 1975. — Virology, 1976, 71, 371—378.
- Francki, R. S. B. Limited value of the thermal inactivation point, longevity in vitro and dilution end point as criteria for the characterization, identification and classification of plant viruses. — Intervirology, 1980, 2, 91—98.
- Fribourg, C., Zoeten, G. A. de. Some leguminous hosts for potato virus X. — Plant Dis. Reporter, 1975, 59, 923—925.
- Harrison, B. D., Finch, J. T., Gibbs, A. J., Hollings, M., Shepherd, R. J., Valenta, V., Wetter, C. Sixteen groups of plant viruses. — Virology, 1971, 45, 356—363.
- Hollings, M. Investigation of chrysanthemum viruses. 1. Aspermy flower distortion. — Ann. Appl. Biol., 1975, 43, 86—102.
- Horvath, F. Studies on strains of potato virus Y. 4. Anomalous strains. — Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung., 1965, 2, 195—200.
- Klinkowski, M. Pflanzliche Virologie. Band 2. Berlin, 1977a.
- Klinkowski, M. Pflanzliche Virologie. Band 3. Berlin, 1977b.
- Lawson, R. H., Hearon, S. Subcellular localization of chrysanthemum aspermy virus in tobacco and chrysanthemum leaf tissue. — Virology, 1970, 41, 30—37.
- Lot, H., Kaper, J. M. Physical and chemical differentiation of three strains of CMV and peanut stunt virus. — Virology, 1976, 74, 209—222.
- Matthews, R. E. F. Studies of potato virus X. 11. Criteria of relationship between strains. — Ann. Appl. Biol., 1949, 36, 460—474.
- Matthews, R. E. F. The classification and nomenclature of viruses. — Intervirology, 1979, 11, 133—135.
- Paul, H. L. Physikalische und chemische Eigenschaften pflanzenpathogener Viren. — Pflanzliche Virologie, Band 1, 1967, 167—178.
- Phatak, H. C. Seed-borne plant viruses — identification and diagnosis in seed health testing. — Seed Sci. and Technol., 1974, 2, 3—155.
- Ross, A. F. Identification of plant viruses. — Plant virology, 1964, 68—92.
- Salaman, R. N. The potato virus X; its strains and reactions. — Phil. Trans. R. Soc. B., 1939, 229, 137—217.
- Smith, K. M. A textbook of plant virus diseases. London, 1957.
- Stace-Smith, R., Reichmann, M. E., Wright, N. S. Purification and properties of tobacco ringspot virus and two RNA-deficient components. — Virology, 1965, 25, 487—494.
- Thomas, H. R., Zaymeyer, W. J. Red-node, a virus disease of brakes. — Phytopath., 1950, 40, 832—846.

Институт экспериментальной биологии  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
1/IX 1981

Milvi AGUR, Sofia VILLEMSON,  
Lilian JARVEKÜLG, Kiira TARASSOVA

## INDIKAATORLIIGIST *N. TABACUM* L. ISOLEERITUD VIIRUSVORMIDE ISELOOMUSTUS

### II. Lisaandmeid omaduste kohta ja esialgne identifitseerimine

Liigi *N. tabacum* L. 'Samsun' seemikutest isoleeritud viirusvormide I ja II ning viimast saadud tüve II/Cu identifitseerimise eesmärgil võrreldi nende infektsioonilisi (pemeestaimede ring, haigustunnused) ja füüsikalisi omadusi (virioni kuju ja suurus, termilise inaktiveerimise täpp, lahenduslõpptäpp, säilivus taimemahlas ja kuivatatud lehtedes) varem teadaolevate, samuti tubakaseemnetega levivate viiruste (tubaka-ringlaiksus-, tomati-ringlaiksus-, tomatiaspermiaviirus) ning isoleeritud viirusvormidele virioni suuruselt ja kujult ligilähedaste viiruste samade omadustega. Selgus, et isoleeritud viirus-



vormid ei olnud identseid ühegagi varem teadaolevatest tubakaseemnetega levivatest viirustest. Viirusvorm I (virion niitjas, 500–638 nm) sarnanes uuritud omaduste poolest grupi *Potyvirus* esindajatega. Viirusvormil II ja tema tüvel II/Cu (virion sfääriline, vastavalt 35–45 ja 35 nm) oli sarnaseid omadusi nii grupi *Cucumovirus* kui ka *Ilarvirus* esindajatega. Seejuures ei langenud isoleeritud viirusvormide ja nimetatud viirusgruppide esindajate omadused ühelgi juhul täiesti kokku. Viirusvormide II ja II/Cu lõplikuks identifitseerimiseks uuringud jätkuvad. Autorid soovivad nimetada viirusvormi I tubaka-rooäärestusviiruseks ja viirusvormi II tubaka-laikmosaiigiviiruseks.

Milvi AGUR, Sofia VILLEMSON,  
Lilian JARVEKULG, Küira TARASSOVA

## STUDY ON THE VIRAL FORMS ISOLATED FROM INDICATOR PLANTS OF *N. TABACUM* L.

### II. New data about the properties and the preliminary identification

For the identification of viral forms I and II (and its strain II/Cu) isolated from the seedlings of *N. tabacum* L. 'Samsun', the host range, symptoms and some physical properties (particle shape and size, thermal inactivation point, dilution end-point, resistance to ageing) of these forms were compared with the properties of the earlier known viruses transmitted through the seeds of *N. tabacum* (tobacco ringspot virus, tomato ringspot virus, tomato aspermy virus) and viruses having particles of a similar shape and size as viral forms isolated. No resemblance was found between the isolated forms and the above-named seed-borne viruses of tobacco earlier known. The particles of the viral form I are flexuous rods, varying from 458 to 744 nm with a peak between 500 and 638 nm, i.e., they are intermediate to particles of the *Potexvirus* and *Potyvirus* groups. A comparison of the host range, symptoms and physical properties of the viral form I with viruses of these groups indicated that this viral form belongs to the *Potyvirus* group. The particles of the viral form II and its strain II/Cu are spherical, measuring from 35 to 45 nm and 35 nm in diameter respectively, i.e., they are similar to the particles of *Cucumovirus* and *Ilarvirus* groups. A comparison of other properties of the viral form II and its strain II/Cu studied with viruses of *Cucumo-* and *Ilarvirus* groups has failed to disclose the relationship of new viral forms with only one of these groups. They had some properties like the one group and others like the second one and they had also properties of both groups. Further work including physicochemical property studies and serology is needed in order to characterize these viral forms finally. Since it has not been possible to find any new viral forms isolated from *N. tabacum* to be identical with the formerly known viruses, a proposal is made to name the form I the tobacco vein-banding virus, and the form II — the tobacco chlorotic blotching virus.