

吉林省主要地区甜(辣)椒 病毒病原鉴定简报*

杨永林 隋淑媛

(吉林省蔬菜科学研究所)

提 要

从省内5个地区、48个队(场)采集154个甜(辣)椒病毒标样。通过寄主反应、抗性指标、传毒媒介、电镜及血清凝集等分离鉴定手段,获得6类11种辣椒病毒分离物,检出CMV(65.8%)、TMV(29.8%)、PVY(5.3%)及80821—4(7%)和80821—13(2.6%)五种病毒,明确了CMV是吉林省甜(辣)椒病毒病的主要毒病原。苗期有少量发生,6月中旬后迅速传播蔓延。其危害特点是:辣椒呈畸形花叶或条斑和环斑坏死,高温期造成落顶或枯顶,后期呈厥叶丛枝,主要传毒媒介是桃蚜和瓜蚜。TMV是苗床、大棚及田间6月中旬前辣椒上的重要病毒,使辣椒呈斑驳花叶,叶稍上卷,有时产生坏死症,种子带毒是重要初侵染源,机械接触是田间传毒的重要方式。PVY也是由蚜虫传播,造成辣椒矮缩、暗脉或脉坏死。80821—4和80821—13可能是两种新毒原,暂未定名,有待进一步鉴定。

近年来,病毒病已成为吉林省甜(辣)椒高、稳产的主要限制因素。盛发期(8月)田间感染率接近100%,一般减产20~70%,早期感病的个体几乎绝收。目前尚无高抗品种和其他有效的防治措施。查清病毒病原种群及其分布,是有目的开展抗病毒病育种和制定其它有效防治措施的科学依据。为此,我们在1978~1980年间,对吉林省主要地区的甜(辣)椒病毒病原进行了普查和鉴定,现将结果简报如下:

一、试验材料和鉴定方法

(一)病毒标样及来源:

三年内在长春、吉林、四平、白城、通化五个地区,19个公社,48个队(场)按不同

*吉林省微生物研究所王玉贤同志1978年曾参加了部分鉴定工作,中科院应化所金桂萍,周恩来和兽大军马研究所崔青山等同志协助了电镜形态鉴定,华南农学院范怀忠教授,在鉴定过程中曾多次给以指导,吉林省农科院胡吉成研究员在本文总结过程中曾给予审核指导,在此一并致谢。

症状类型、不同季节、采集标样154份(表1)。

表1 甜(辣)椒病毒病原鉴定标样及其来源

采集时间 地点 症状型	计	长 春				吉林		四平		白城		通化	
		5月	6月	7月	8月	8月	8月	8月	8月	8月	8月		
计	154	20	23	26	22	20	13	15	15				
M	40	6	5	3	3	8	4	6	5				
Str	32	3	4	5	6	4	2	4	4				
RiN	34	2	5	8	7	2	4	2	4				
Mal	27	7	3	4	3	4	2	3	1				
stu	21	2	6	6	3	2	1	-	1				

(二) 鉴别寄主及培育:

- ①普通烟 (*N. tabacum* Bright Yellow), ②三生烟 (*N. Samsun*), ③心叶烟 (*N. glutinosa*), ④曼陀萝 (*D. stramonium*), ⑤甜椒(三道筋), ⑥黄花烟 (*N. vustica*) ⑦光叶烟 (*N. glamca*) ⑧蚕豆 (*Vicia faba*), ⑨千日红 (*C. globosa*), ⑩番茄 (*L. esculentum*), ⑪假酸浆

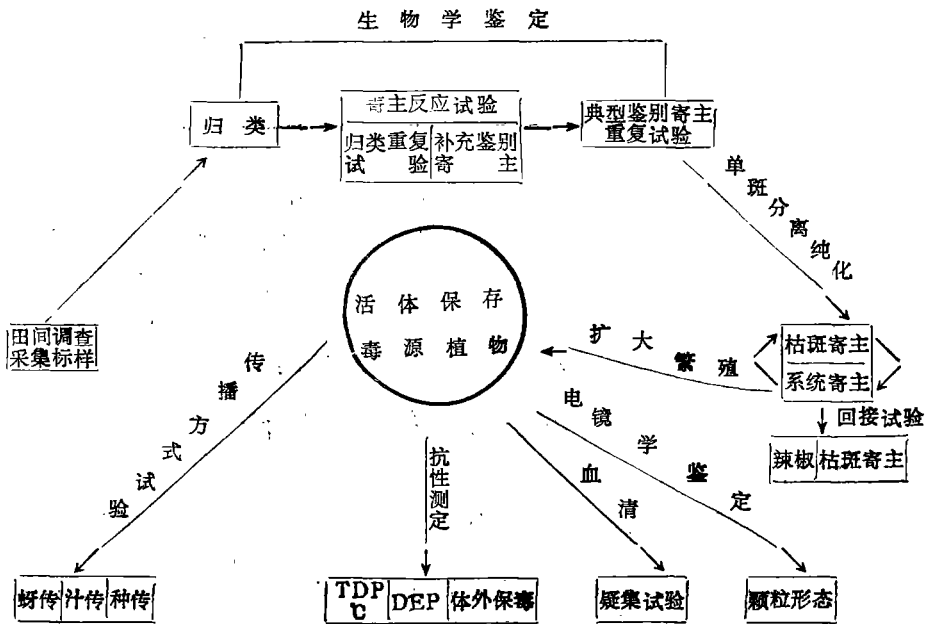
(*N. physalodts*), ⑫黄瓜 (*C. Sativa*), ⑬苋色藜 (*C. amaranticola*), ⑭昆诺阿藜 (*C. guinoa*) 等。除苋色藜和昆诺阿藜在6~7片叶时接种外, 其他均在3~4叶期接种。为防止其它病毒污染, 栽苗土经高压消毒; 花盆用3~4%磷酸三钠消毒; 除较小的烟草种子外, 辣椒、番茄籽在70℃下经72小时干热消毒; 蚕豆、黄瓜籽用10%磷酸三钠浸种30分钟消毒。均在防虫温室内(25~30℃)育苗。

(三) 常规汁液摩擦接种方法:

选症状明显的病叶, 在消毒的研钵内将其捣成糊状, 加1~2倍的0.01M磷酸缓冲液(K_2HPO_4 加适量Na-EDTA调节pH=7.0)和少许800目金刚砂, 制成接种液。然后用一端捻有脱脂棉球的竹牙签棉棒沾取带有金刚砂的接种液, 在鉴别寄主的叶片上轻轻摩擦接种。每种鉴别寄主接3~5株, 每株接种3片叶, 在防虫条件下培育, 观察发病情况。

(四) 鉴定方法

采用生物学、抗性指标、电镜及血清(TMV)沉淀等手段, 进行鉴定。鉴定程序如示意图。



甜(辣)椒病毒病原分离鉴定程序示意图

1、生物学鉴定

①标样归类：田间采集的标样，在防虫温室内用常规汁液接种法，先接种到普通烟、心叶烟、蔓陀萝、辣椒和蚕豆五种鉴别寄主上，根据指示植物症状特点，将154个标样归为11类，见表2。

表2 辣椒病毒病标样初步归类

类别	心叶烟	普通烟	蔓陀萝	辣 椒	蚕 豆	样 品 来 源	
						症 状 型 (株数)	地 点
1	LiM	VcM	RiM	Str·N·F	CoL	Str→F(21)RiN(5), Mal(1)	长春、白城
2	PuM	Mal	Mal	VN.oip	L	RiN(15)Mal(5), M(2)	长春、白城、四平
3	VN	VN	mM	VDiS·Mal	L-VN	Mal(10)M(4)	长春、吉林、四平
4	L	M	L	cr·M	—	M(12), Mal(4)Stu(1), RiN(1)	长春·吉林·白城、四平
5	L	Pu/N	L	Nb·StrN	—	Str(3)RiN(1)	长春、吉林
6	L	Ma	(-)M/L	YM.	—	M(5)Str(3)	长春·吉林·四平
7	MN/L	M/SP	M/L	Mal-Str·N.	YV(-)/L	M(4), Str(4)Mal(1), RiN(1), Stu(1)	长春、吉林、四平、白城
8	SN/CoR1	M	mal/cb	YCORi	M	M(1)	吉林
9	CoR1	mM	mM	mM	M	M(1)	吉林
10	LiM/RiN	Mal/L	c·b	VN·Ri	M/L	Str(1)	四平
11	M	VcM	(-)	EN	—	Str(2)Stu(2), Mal(2)	长春

②寄主反应试验：在11类分离物中，各选出1~2种代表毒株，除重复接种归类鉴别寄主外，补充接种三生烟、黄花烟、光叶烟、千日红、苋色藜、昆诺阿藜、番茄、假酸浆、黄瓜等鉴别寄主，测定寄主范围及对典型鉴别寄主的致病性特点。

③单斑分离纯化及回接试验：经上述试验初步获得的分离物，从局部枯斑寄主上挑取枯斑，接种到系统寄主上，经2~3次单斑分离纯化后，回接辣椒和典型枯斑鉴别寄主以验证其致病特点。

④扩大繁殖、活体保存毒源分离物：纯化后的分离物接种到三生烟(属TMV类群的)或心叶烟(属CMV类群的)上活体保存，做以下鉴定的毒源。

2、抗性指标测定：

①致死温度(TDP)：取上述活体繁殖的毒源植物(接种半月左右)，低速离心(3000转/分)提取粗提液，分装于11个薄壁试管内(每管2ml)，依次在电动自控水浴锅内，用不同温度(50、55、60、65、70、75、80、85、90、95℃)各处理10分钟(处理后立即放在冷水中冷却)留一管不处理为对照，分别接种枯斑寄主，测定各分离物的致死温度。

②稀释终点(DEP)：同上法制取粗提液，用7支试管，依次稀释 10^{-1} 、 10^{-2} 、... 10^{-7} ，分别接种枯斑寄主，测定失毒稀释限点。

③体外保毒期测定：同上法制取粗提液，放在室温(25~30℃)和4℃两个条件下保

存, 隔1天、2天、4天、8天、16天……60天, 接种枯斑寄主, 至失毒为止, 测定体外保毒期。

以上试验均重复1~2次。

3、传播方式试验:

①蚜虫传毒试验: 取饲养的无毒桃蚜, 饥饿3小时后在活体保存的毒源植物上饲毒15分钟, 然后移到健椒苗上, 接毒12小时后灭蚜(每次接种3株, 每株接蚜5头, 重复两次), 在防虫条件下培育接蚜株, 并观察其发病率和症状。发病后再用汁液回接辣椒和典型枯斑寄主, 试验其致病性。

②种子传毒试验: 自辣椒病株上采种500粒, 在自然条件下存放半年后播种在小网棚内(土壤经高温消毒)观察出苗率和病苗率。

③汁液传毒试验: 提取各分离物粗提液, 用手指沾病汁, 连续在健椒苗上磨擦接种10~20株, 观察其发病率。

4、电镜显微学鉴定:

经上述鉴定后, 根据分离物的寄主范围、致病特点, 抗性指标及传播方式等异同, 进一步将11类分离物合并为六大类群(如表4)。除第四类群外, 每类群各选一典型代表分离物, 用浸沾负染法制片, 观察病毒颗粒形态。

5、血清凝集试验:

用中国科学院微生物所提供的TMV标准抗血清对II、III类群的三个分离物, 做了血清凝集试验。

(五) 符号说明及调查标准

接种第二天起, 每天调查1~2次, 记录潜育期、病状特点和级别、发病率。室内设自记温、湿度计, 记录昼夜湿、温变化。

病症分级标准是: 0级—无症, I级—轻花叶、无畸形; II级—重花叶, 叶片扭曲或疱斑, 植株稍矮缩; III级—植株严重矮化、畸形或系统坏死。

符号说明

Str·N—一条斑坏死	E—蚀刻	S—系统侵染	Co—同心环	— — 无症
RiN—一环斑坏死	N—坏死	L—局部侵染	SP—斑点	0—未试验
Stu—矮缩	R—红色	Li—线状叶	Ab—落叶	?—试验结果不清
VD—脉暗	C—退绿	pu—疱斑	mM—轻症	()—洋症
M—斑驳花叶	F—厥叶	Dis—畸形	Nb—坏死斑区	卅—极易
Mal—畸形花叶	Vc—明脉	cr—皱缩	Cb—退绿斑区	廿—中等
Y—黄色	I—上位叶/接种叶	Ma—隐潜	yb—黄色斑区	+—可传染
Oip—橡叶纹				

二、鉴定结果

(一) 田间症状鉴定及其发病率调查结果

吉林省辣椒病毒病田间主要表现型有三种; (1)花叶型, 包括斑驳花叶型(M)和畸形花叶型(Mal)。M型是苗床和田间前期(6月中旬)主要病毒病, 发病率一般为1~6%, 后期占20%左右; Mal型苗期有少量发生, 6月中旬后迅速增多, 发病率达

3~50%。(2)坏死型:包括条纹(Str·N)和环纹(Ri·N)坏死。是7月中、下旬高温期的主要病毒病,条纹坏死易造成顶枯,环纹坏死易造成落顶。凡顶枯(或落顶)的病株,高温期过后常次生束状厥叶(F),此类型蔓延快,危害重,发病率为10~60%。(3)卷叶矮缩型(Cr·Stu),叶上卷,株矮化,个体减产重,但发病率低于10%。此外,还发现少量的黄化型和杂环型病株(YRi),如表3。

表3 吉林省主要地区甜(辣)椒病毒病田间症状及病率调查表 (1980)

调查地点	调查日期	调查株数	发病株数	发病率%	症 状							
					M 型		Mal 型		Str-F 型		其 他	
					株数	%	株数	%	株数	%	株数	%
省所苗床	5月15日	4,638	56	1.2	31	0.67	24	0.52	0	0	0	0
省所田间	7月1日	5,420	377	7.0	42	0.77	148	2.73	181	33.39	6	0.11
"	8月1日	5,900	5,820	98.6	987	16.72	1,388	23.49	3,391	57.47	59	1.00
长春郊区	6月下旬	2,250	207	9.2	120	5.33	79	3.51	4	0.18	4	0.18
四平市	8月上旬	2,321	1,828	78.8	220	9.48	515	22.19	936	40.33	157	6.76
白城市	8月中旬	755	478	63.3	82	10.86	329	43.58	67	8.87	0	0
通化市	"	767	715	93.2	154	20.08	360	46.94	128	16.69	73	9.52
吉林郊区	8月下旬	1,088	816	76.4	243	22.75	364	34.08	190	17.79	19	1.78

症状类型受多种因子(毒病原种类、株系、辣椒品种及生态环境等)制约,但从室内鉴定检出率来看,M型多为Tmv侵染,Mal、Str·N、RiN等多为CMV侵染,严重畸形或坏死时多为复合侵染。

(二)室内分离鉴定结果如表4

第一类群:寄主范围广,接种5科14种植物,均被侵染。蚕豆、苋色藜、昆诺阿藜产生局部斑;辣椒、普通烟、心叶烟、蔓陀萝、番茄、千日红、黄瓜系统侵染。易汁液传染(用手指一次沾病汁,可连续传染10株左右),蚜虫传毒。TDP为60~75℃,DEP为 10^{-4} ,体外保毒(室温)8天。病毒颗粒为 $\Phi=30\mu\text{m}$ 球形(电镜照片1)。该类群共检出63株,占55.3%。根据甜椒、心叶烟、三生烟、蚕豆等鉴别寄主症状的差异分为三种分离物。

I分离物:心叶烟、番茄呈线状畸形叶,蚕豆产生有同心轮纹的局部枯斑。回接甜椒产生条纹坏死和顶枯,后期呈厥叶,用蚜虫接种症状更重。TDP为75℃。

II分离物:心叶烟、三生烟呈疱斑花叶,蚕豆产生褐色实心局部枯斑。回接甜椒接种叶脉坏死,新叶畸形花叶,老叶产生环斑或橡叶纹并脱落。TDP为60℃。

III分离物:心叶烟沿脉黄化或坏死,蚕豆产生局部坏死或脉坏死。回接辣椒幼叶叶脉皱缩突起,继而呈皱缩花叶或轻花叶。TDP为65℃。

第二类群:寄主范围广,接种5科14种植物,有11种被侵染。不侵染蚕豆和黄瓜。心叶烟、蔓陀萝、苋色藜产生局部枯斑。普通烟、三生烟、番茄、假酸浆均系统侵染,千日红先局部后系统侵染,回接辣椒呈两种症状:一种是斑驳花叶,一种是坏死症。极易汁液传染(手指一次沾病汁可连续传染20株左右)。蚜虫不传毒,种子传毒1.3~5.1%,TDP为

表 4

吉林省主要地区辣(甜)椒病毒病原分离鉴定结果

类群	代表分离物	生 物 定 鉴									
		辣 椒	普 通 烟	三 生 烟	心 叶 烟	光 叶 烟	黄 花 烟	番 茄	蔓 陀 萝	假 酸 浆	千 日 红
一	I Str·N 80701-5	S str·N-F	S M	S RiM	S Li	0	S M	S Li	S RiM	0	S C·SP
	II RiN 80815-4	S VN-Ab	S Mal	S Pu	S pu	0	S M	S M	S RiMal	0	S RiMal
	III VD 80815-5	S VD-Mal	S Mal·VN	S VDM	S YV-N	0	S M	0	S M/Nb	0	S M
二	I M 80820-8	S cr·M	S M	S VDM	S L	0	0	S M	S L	S M	S Cr·M/L
	II Mal 80821-18	S Nb-str·N	S pu/N	S M/L	S L	L	S Nb-SN	S MN	S L	S M/L	S M/L
三	I YM 80821-4	S YM-Oip	S mM-Ma	S M/L	S CO	L	S mM/y.b	-	S M/LN	-	S Y·SP
四	I YStu 80701-14	S str·F·NAb	S MN	S M/L	S M·N	0	0	0	S Mal/LN	0	S M/NSP
五	I YM 80701-13	S stu·EN	S M	S M	S M	0	0	0	-	L	L C·SP
六	I YM 80821-13	S YRi	S M	S M	S CoRi	0	S M/L	0	S Mal/L	S Li/L	-
	II Ystu 80821-12	S YRi	S Li	S M	S Li/CoRi	0	0	0	S /C·Nb	L	0
	III VD 80815-3	S mM	S M	0	S -/CoRi	0	0	0	S(-) mM	0	0

类群	代表分离物	生 物 定 鉴				抗 性 测 定			传 播 方 蚜			电 镜	结 论	检 出 率 %
		莧 色 藜	昆 诺 阿 藜	蚕 豆	黄 瓜	TDP ℃	DEP	体 外 保 毒 (天)	蚜 虫	汁 液	种 子			
一	I Str·N 80701-5	L	L	L Co	S M/NSP	75	10 ⁻⁴	8	卅	卅	-	OP30 球	CMV ₁	23.7
	II RiN 80815-4	L	L	L	S mM	60	10 ⁻⁴	8	卅	卅	-	0	CMV ₂	19.3
	III VD 80815-5	L	L·Nb	L VN	0	65	10 ⁻⁴	8	卅	卅	-	0	CMV ₃	12.3
二	I M 20820-8	L	0	-	0	91	10 ⁻⁷	32	-	卅	+	300×15 直杆	TMV ₁	15.8
	II Mal 80821-18	L	0	-	-	94	10 ⁻⁶	60	-	卅	+	0	TMV ₂	3.5
三	I YM 80821-4	L (-)	0	-	-	80	10 ⁻⁴	6(常) 32(4℃)	-	卅	+	长短杆	(?)	7.0
四	I Ystu 80701-14	L	0	L Co	0	0	0	0	卅	卅	0	0	CMV+ TMV	10.5
五	I YM 80701-13	L	0	-	S M	?	?	?	卅	卅	?	长条	PVY (?)	5.3
六	I YM 80821-13	S M/YSP	S DiS/L	S M	0	65	10 ⁻³	4	卅	卅	0	?	(?)	0.9
	II Ystu 80821-12	L	0	S M/N	0	0	0	0	卅	卅	0	0	?	0.9
	III VD 80815-3	0	0	S N	0	0	0	0	卅	卅	0	0	?	0.9

91~94℃, DEP为10⁻⁶⁻⁷。体外保毒32~60天(25~30℃下), 病毒颗粒为直杆状(电镜照片2)。TMV血清滴定产生沉淀。该类群共检出22株, 占19.3%。根据甜椒、普通烟、三生烟、假酸浆等症状差异, 分为两种分离物。

I分离物: 普通烟、三生烟为暗脉花叶、假酸浆、甜椒、为斑驳花叶。TDP为91℃。

体外保毒32天。

II分离物：普通烟、三生烟、假酸浆均接种叶产生枯斑，上位叶畸形花叶（普通烟）或斑驳花叶（三生烟、假酸浆）。甜椒呈两种坏死症：①慢性坏死，即接种叶产生大块坏死斑区后，病叶脱落，上位叶隐症或极轻花叶；②急性坏死，即病毒从接种叶迅速扩展到植株上部，造成枯顶而停止生长，如不向上扩展，则茎基部产生褐色坏死，使病株枯死。TDP为94℃。DEP为 10^{-6} 体外保毒60天。

第三类群：寄主范围基本同第二类群，但致病性和抗性不同。普通烟系统花叶，后期症状潜隐；光叶烟呈典型的局部枯斑，心叶烟局部枯斑较大，黄花烟接种叶呈黄色斑块，甜椒呈黄色斑驳花叶，黄色部分后期变白，有时接种叶产生蚀刻状坏死斑及退绿环纹，老叶呈橡叶纹，叶片没有畸形，植株不发生矮缩。蚜虫不传毒，极易汁液传播。TDP为80℃。DEP为 10^{-4} ，体外保毒（温室）6天。TMV血清滴定无明显沉淀反应，病毒颗粒为长短杆状混合体，该类群共检出8株，占7%。

第四类群：甜椒接种叶产生坏死斑区或沿脉坏死，上位叶呈厥叶或畸形花叶，有时产生条斑坏死或基部坏死。三生烟、蔓陀萝、心叶烟均接种叶局部枯斑，上位叶系统花叶，单斑分离心叶烟上的局部斑，在心叶烟、蔓陀萝、苋色藜上产生局部枯斑，不侵染蚕豆。以心叶烟上位花叶为毒源材料，接种心叶烟、蔓陀萝产生系统花叶，而蚕豆、苋色藜产生局部枯斑，即与第一类群相同。该类群共检出12株，占10.5%。

第五类群：甜椒接种叶产生蚀纹状或沿脉坏死，上位叶呈暗脉花叶，心叶皱缩变小，病株明显矮化。普通烟、三生烟、心叶烟系统花叶。苋色藜、假酸浆局部枯斑，不侵染蔓陀萝。该类群共检出6株，占5.3%。

第六类群：典型鉴别寄主心叶烟产生同心双轮纹坏死园斑。苋色藜、昆诺阿藜接种叶坏死，上位叶系统花叶或坏死，假酸浆局部枯斑后呈系统线状厥叶，蚕豆系统花叶。汁液接触及蚜虫均传毒。该类群共检出3株，占2.4%。根据甜椒、心叶烟，普通烟、假酸浆等寄主症状的差异分为三个分离物。

I分离物：甜椒接种叶沿脉变黄，呈环纹斑驳图案，上位叶呈斑驳花叶；心叶烟除同心双环坏死园斑外，接种叶还产生褐色小枯斑，单斑分离褐色小枯斑，与第二类群分离物相同；单斑分离园心双环坏死园斑，在普通烟、昆诺阿藜上系统花叶，黄花烟、蔓陀萝接种叶枯斑，上位叶花叶，假酸浆接种叶枯斑，上位叶呈线状畸形；辣椒黄色环纹斑驳；蚕豆系统花叶。TDP为60℃，DEP为 10^{-3} ，体外保毒4天。

II分离物：心叶烟接种叶同心环纹，上位叶系统花叶，普通烟线状畸形、假酸浆局部枯斑。

III分离物：心叶烟接种叶产生同心双环坏死斑；甜椒、普通烟斑驳花叶或轻花叶。

三、结论与讨论

第一类群：综合寄主症状、抗性指标、传播方式及病毒颗粒形态等特征，与小室康雄（1957、辣椒）⁽¹⁾，金成富，日高雄（1960—1968，番茄）⁽⁷⁾以及西安（1978）⁽⁴⁾北京（1979）⁽⁵⁾等分离的CMV基本相同。即属Cucumber mosaic virus。三个分离物在典型鉴别寄主上的症状和抗性差异，可能属病毒株系不同，需进一步做株系鉴

定。

第二类群：综合其各种特性，与尾崎武司荒井滋、高桥实等（1972、辣椒）⁽⁸⁾K·M·Smith(1972)⁽¹¹⁾及西安、北京分离的TMV（两个株系）基本相同，即属Tobacco mosaic virus。两个分离物的差异是株系不同（I普通系II坏死系）

第四类群：是一组CMV与TMV的复合侵染物。

第五类群：在鉴别寄主上表现与Smith（1970）⁽³⁾描述的PVY有些相似。

第三、六类群：国内尚未见报告，国外可查到的相似资料也不多。三类群在寄主症状及颗粒形态上与Herrism woods（1966）⁽³⁾⁽⁹⁾分离的PeRV有些相似之处；第六类群在心叶烟、蚕豆、辣椒等鉴别寄主上很象井本征史（1973）⁽⁶⁾等描述的BBWV。但做为确定一种新的毒病原，仅就这些特点还是不充分的，尚需进一步鉴定。暂称这两类分离物为80821—4号和80821—13号辣椒病毒。

自1923~1925年，Doolittle（多维得）⁽²⁾证实CMV侵染辣椒以来，现在各国从辣椒上已分离到20余种病毒病原。近期研究证明：PVY、TEV、CMV、TMV等病毒在美国辣椒上普遍流行（Villa lam B·mak·kouk等）；CMV、TMV在日本、意大利、墨西哥、斯里兰卡等国的辣椒上已造成严重危害；日本、意大利还发现BBWV危害辣椒（Onoto.M, Osvial, L等），美国、澳大利亚证实了Pumv对辣椒的危害（Van.Valsen）⁽¹⁰⁾。国内近期研究指出：CMV和TMV是西安和北京地区辣椒上的重要毒病原。吉林省危害辣椒的毒病原，经室内鉴定和田间普查证明：CMV、TMV是甜椒病毒病的主要毒病原（第1、2、4类群）共检出97株占总检株数的85.2%，其中CMV占65.8%；TMV占29.8%。CMV是6月中旬后的田间主要毒病原，其危害特点是：辣椒呈畸形花叶或条斑和环斑坏死，高温期造成落顶或枯顶，后期呈厥叶丛生。主要媒介是桃蚜和瓜蚜。TMV是苗期及田间6月中旬前的主要毒病原。其危害特点是：辣椒呈斑驳花叶，叶缘稍上卷，有时产生顶枯或茎坏死，种子带毒是重要的初侵染源，机械接触是田间传毒的主要方式。PVY也是由蚜虫传播的，其危害特点是：辣椒暗脉花叶或脉坏死，植株矮缩，顶叶变小。此外，CMV和TMV复合侵染占10%左右。因此，苗期防治的主要目标应是TMV，田间防治的主要目标是CMV，抗病毒育种应以CMV为主要目标。几种尚未最后定名的病毒，目前田间发病率不高，危害不重，分布不广，但为防止将来扩大危害，有必要进一步研究清楚。



图1 80821—4号病毒侵染甜椒引起的YM症

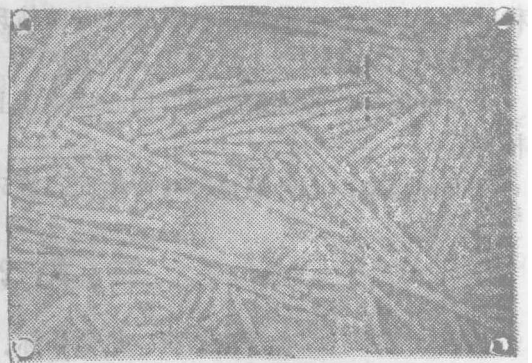


图2 从辣椒上分离的80821—4号病毒粒子（放大6.7万倍）

主要参考文献

- [1] 小室康雄 1973 <野菜ウイルス> 诚文堂新光社
- [2] 裘维蕃 1964 <植物病毒学> 农业出版社
- [3] 保坂康弘等 1980 <植物病毒图鉴> 良驯生等译 农业出版社
- [4] 西安农科所、西北农学院 1976 <西安地区茄果类蔬菜病毒的毒源鉴定> 油印本
- [5] 中国农科院 1979 <北京地区甜椒病毒病的初步鉴定> “蔬菜科技资料”
- [6] 井本征史等 <ピーマンカウ分離されたBBWVについて> 日植病理学会報・39: 164—165
- [7] 金成富、日高醇 <ピーマンカウ分離したキヨウリモザイクウイルスの黄斑系> 日植病理学会報 34、
355—356
- [8] 尾崎武司等 <トウガウシ分離されたタバコモザイクウイルスの一系統について> 日植病理学会報 38.209
- [9] п.Г. Атабекова 1978. <Основы Вирусологии растений> издг.мамсмвио (мир)
Мо—СКВА)
- [10] 中科院植物病毒考察组 1978 <澳大利亚植物病毒及有关研究的现况> 科学技术文献出版社·
- [11] K·M·Smith 1972 A Textbook of plant Virus Diseases third edition