

317-327

8427(13)

第7卷第3期
1992年9月中国病毒学
VIROLOGICA SINICAVol.7 No.3
Sep. 1992

辣椒上CMV株系鉴别寄主的筛选与应用

杨永林 阎素珍 王慧 陈正华

(吉林省蔬菜科学研究所, 长春130031)

5436.413.1

提 要

根据“基因对基因”理论和日本小室与都凡按寄主的科属关系及被害症状划分株系的方法,研究了辣椒CMV的“基因型株系”和“致病型株系”。从373个甜、辣椒品种(系)中,筛选出一套抗性不同的差别品种,编号为:LS-8501(HR)、LS-8502(R)、LS-8503(T)、LS-8504(S)、LS-8505(HS)。用这套差别品种做“基因型”株系鉴别寄主,将59个CMV分离物划分为5个株系,命名为:CMV-P₀, CMV-P₁, CMV-P₂, CMV-P₃, CMV-P₄。又从7科39种不同科属寄主植物中,筛选出一套“致病型”株系的鉴别寄主谱7种,用这套鉴别寄主将59个CMV分离物划分为5个株系群,即十字花科株系群,藜科株系群,茄科、葫芦科株系群,豆科株系群,普通黄色花叶株系群。文中比较了两种方法划分的株系致病性与辣椒病症表现型之间的关系,以及各株系的分布。还讨论了“基因型”鉴别寄主谱及“基因型”株系划分方法的学术价值和实用性,比较了5个株系与国内外已分化的CMV株系的异同点。

关键词: 辣椒 病毒病 株系 鉴别寄主

自Doolittle(1921)发现CMV侵染辣椒以来,国际上至今已报道有38种病毒侵染辣椒。我国辣椒上已发现CMV、TMV、PVY、PVX、TEY、BBWV、AMV等7种病毒,其中以CMV分布最广,危害最大。它使辣椒产生花叶、蕨叶、环斑坏死、黄色斑驳及条斑坏死等症状。早期发病造成秃顶、矮化并严重减产。

有关CMV株系划分国内外均有研究报告,如日本小室、都凡敬一等(1972)用10个鉴别寄主,把日本烟草上的CMV划分为5个株系群。Paul等(1985)将香蕉上的CMV划分为3个株系。我国丁辛顺等(1986)把上海地区番茄上的CMV划分为3个株系。但前人的这些划分方法,都是以CMV对不同科、属寄主植物的致病型差异而划分的“致病型”株系,不能反映病毒的致病基因与作物的抗病基因之间的对应本质关系,因而不适于抗病育种的需要。为了划分出既能反映病毒的致病性,又同时反映出品种抗病性关系的新株系,我们在沿用不同科属植物做鉴别寄主划分辣椒CMV致病型株系的基础上,又根据“基因对基因”理论,从373份辣、甜椒品种中,筛选出起源、生物学性状和对CMV抵抗力有显著差别的5个辣椒品种(系)组成CMV“基因型”株系分化的鉴别寄主谱,并用这套鉴别寄主谱,对吉林省的59个辣椒CMV分离物,进行了

本文于1991年7月19日收到,10月30日修回。

株系划分。

材 料 与 方 法

1. 鉴别寄主:

(1)致病型株系, 参筛的鉴别寄主共7科21种39个品种(表1-1)。

(2)基因型株系, 参筛的鉴别寄主共373份辣、甜椒品种(系), 经人工接种, 按抗性及生物学性状差异, 划分为5个类型, 再从各类型中选出具有代表性的试材46份, 作为决选试材, 逐年进行精选(表1-2),

2. 毒源: 1979—1987年, 先后在吉林省长春、吉林、四平、白城、辽源等9个市、县采集辣、甜椒病毒病标样385个, 用生物学、血清学、电镜学方法, 检出CMV毒株212个, 按其在致病型株系鉴别寄主上的表现型进行初步归类, 再从各类型中选出典型性强的代表分离物59个, 作为CMV株系分化的毒源试材(表1)。

表 1 参试的辣甜CMV分离物代号及株数
Table 1 Codes and numbers of CMV isolates on pepper
used in the experiment

分离年度 the year of isolation experiment	毒株代号 codes of CMV strains isolated				毒株数(株) numbers of CMV strains (strain)
1979	79526-1	79526-2			2
1980	80701-5	80609-9	80816-6	80816-4	12
	80816-8	80808-9	80808-8	80821-17	
	80701-7	80701-18	80815-11	80627	
1983	83720-3	83725-9	83720-4	83725-8	5
	83725-5				
1984	84804-10	84828-9	84828-2	84723-11	8
	84723-1	84828-16	84823-8	84804-2	
1985	85818-14	85816-15	85816-7	85816-11	4
1986	86728-17	86819-15	86819-3	86819-5	20
	86819-1	86709-2	86819-2	86709-8	
	86819-4	86709-9	86819-7	86819-12	
	86819-6	86819-17	86709-1	86709-7	
	86819-13	86709-5	86728-3	86709-6	
1987	87720-5	87720-8	87720-15	87803-8	8
	87831-8	87720-11	87803-7	87831-2	
合 计 total					59

3. 方法步骤: 试验在防虫网室中进行, 白天温度23—25℃, 夜间14—16℃, 培育寄主的基质(营养土)及花盆等均经高温灭菌消毒。寄主种子播前用10% Na₂PO₄浸种消毒20分钟, 洗净后播种, 幼苗在20—30℃的防虫室内培育。辣椒、番茄、茄子、甜菜均2—3叶期接种; 蚕豆3—4叶期接种; 黄瓜子叶期接种; 白菜1—2叶期接种。每种鉴别寄主均接种5—6株(筛选基因型株系鉴别寄主时, 每种辣椒差别品种也接种5—6株), 每株接种2—3片叶, 设5株空白对照(不接种), 重复3次, 接种3—5天后调查局部症状, 20—25天时调查系统症状及病级。

病情分级标准: 0级: 无任何症状。1级: 心叶明脉或接种叶急性小枯斑。3级: 系统花叶或茎上产生坏死斑。5级: 系统重花叶、畸形或茎上产生坏死条斑。7级: 多数叶片畸形、厥

叶、植株矮化或茎、枝和叶脉系统坏死。9级: 植株严重矮化, 停止生长或严重系统坏死, 至全株死亡。

寄主抗病性类型的划分标准: I(免疫): 无症状, 抗血清检测阴性或接种指示植物无症状、HR(高抗): $0 < \text{病情指数} \leq 5$, 或仅接种叶有少量小枯斑。R(抗病): $5 < \text{病情指数} \leq 15$, 或接种叶上产生局部枯斑。T(耐病): $15 < \text{病情指数} \leq 30$ 或轻花叶。S(感病): $30 < \text{病情指数} \leq 40$ 或系统花叶。HS(高感): 病情指数 >40 或重花叶、蕨叶、系统坏死。

结 果

一、新鉴别寄主筛选结果

(一) 不同科属植物的“致病型”株系鉴别寄主筛选结果如表1-1。

表1-1看出, 共选出5科、7种“致病型”株系鉴别寄主, 其中茄科3种(苏州牛角茄、心叶烟、GCR-26番茄), 豆科1种(慈溪大白蚕豆), 十字花科1种(胶州白菜), 葫芦科1种(二青黄瓜), 藜科1种(超原8-8甜菜)。经进一步应用试验, 最后决选出5种(慈溪大白蚕豆、胶州白菜、二青黄瓜、超原8-8甜菜, GCR-26番茄)。它们对不同CMV分离物的反应型如表2-1。

(二) 不同辣椒品种的“基因型”株系鉴别寄主筛选结果如表1-2。

表1-2看出, 经5年连续淘汰选择, 最后选出5个抗性、生物学性状均有明显差异的辣、甜椒品种。LS-8501抗性最强, CMV的中弱毒株均不能侵染, 只有CMV强毒株能侵染, 且表现症状很轻, 病情指数不超过5.00。因此, 推测LS-8501含有不完全性抗CMV基因(代号为CR)。LS-8502和LS-8503对CMV表现中抗, CMV弱毒株不能侵染, 对中毒株表现耐病(LS-8503有时表现感病)。因此, 推测LS-8502和LS-8503含有耐病基因(代号为Cr和Ct)。LS-8504和LS-8505不抗CMV, LS-8504只对CMV弱毒株有一定耐病性。因此推测LS-8504和LS-8505不含抗CMV基因。

二、新鉴别寄主在株系划分上的应用效果

(一) 致病型株系划分结果如表2-1。

参照都凡和小室用不同科植物做鉴别寄主划分CMV株系的方法, 用上述筛选确定的慈溪大白蚕豆, GCR-26番茄、广东二青黄瓜、8-8超原甜菜、胶州白菜组成的鉴别寄主谱, 分离出以下5个致病型不同的株系群。

1. 普通黄色株系群: 局部侵染蚕豆(枯斑直径1—3mm)与甜菜(黄斑直径3—5mm)。番茄、黄瓜、白菜均不被侵染。
2. 豆科坏死株系群: 蚕豆接种叶产生大型同心褐斑(直径5—6mm), 15天左右产生叶脉坏死或茎坏死, 甜菜接种叶产生大黄斑(直径6—7mm)。番茄呈系统花叶至线状叶, 二青黄瓜产生斑驳花叶, 白菜不被侵染。
3. 茄科、葫芦科重花叶株系群: 局部侵染蚕豆(枯斑直径2—3mm)与甜菜(黄斑直径4—5mm), 番茄呈线状叶, 二青黄瓜呈畸形花叶, 白菜不被侵染。
4. 藜科斑驳株系群: 甜菜接种叶上产生黄斑(直径为4—6mm), 20天后呈系统花叶。番茄呈系统花叶, 黄瓜产生斑驳花叶, 蚕豆局部侵染(褐斑直径为1mm左右)。白菜产生轻微花叶或不侵染。

5. 十字花科斑驳株系群, 系统侵染白菜和黄瓜。白菜呈明显花叶, 黄瓜呈斑驳花叶。局部侵染蚕豆(枯斑直径为1mm)和甜菜, 不侵染番茄。

(二) “基因型”株系划分结果如表2-2。

用以上筛出的5个抗性差异显著的辣椒品种做鉴别寄主, 根据CMV对其抗感程度的不同, 把59个CMV分离物分为CMV-P0, CMV-P1, CMV-P2, CMV-P3, CMV-P4 5个“基因型”株系。

1. CMV-P0株系: 不能侵染中抗以上的LS-8501, LS-8502, LS-8503三个类型辣椒, 只能侵染感病的LS-8504和LS-8505二个品种。

2. CMV-P1株系: 不能侵染抗病品种LS-8501, 能侵染中抗和感病品种, 其中中抗品种LS-8502和LS-8503表现耐病, LS-8504和LS-8505表现高度感病。

3. CMV-P2株系: 不能侵染抗病品种LS-8501, 但中抗和感病品种均被系统侵染, 表现为高度感病型。

4. CMV-P3株系: 5个鉴别寄主均被侵染, 但抗病品种LS-8501表现为耐病型, 中抗和感病品种LS-8502, LS-8503, LS-8504, LS-8505均表现感病型。

5. CMV-P4株系: 5个鉴别寄主品种均被系统侵染并表现高度感病型。

讨 论

1. 本研究采用两种划分CMV株系方法, 均划分出5个CMV株系。通过生物学比较, 我们划分的“基因型”株系与日本小室划分的“致病型”株系的性状, 有一定相似性, 但也有不同之处(见表3)。

2. 前人划分的致病型株系, 对制订栽培防病措施和病毒分类有实用意义, 但不适应抗病育种需要。不过, 要准确地按“基因对基因”理论研究CMV基因株系, 目前还没有像研究番茄上烟草花叶病毒(TMV)株系那样, 有一套国际通用的GCR番茄品系鉴别寄主谱。本研究用人工接种筛选方法, 从大量的辣椒品种(系)中, 选出抗性、生物学性状乃至起源均有明显差别的品种, 虽然尚未进行准确的基因定性、定位分析, 但可以推测, 这些品种间的差异是受不同基因控制的。利用这套有差异的品种组成鉴别寄主谱, 反复应用证明, 它们对不同CMV分离物有较强的分辨能力, 基本上可反映出病原病毒与品种抗性间的“基因对基因”关系。我们认为, 就我国目前的科技水平, 这种CMV株系划分对抗病育种有较大的实用性。当然, 在应用中有必要对这套新鉴别寄主的“基因”定性、定位进行深入研究。

3. 5个株系的致病力差异较大(表4), 分布也不均衡(表5), 从危害程度及检出率上分析, CMV-P2、CMV-P3分布广、危害大, 是辣椒CMV的两个最主要株系, CMV-P4致病性虽强, 但目前分布较少, 也很少引起坏死症, 目前危害不大, 是需注意防止发展的株系, CMV-P1和CMV-P0虽然分布也较广, 但目前危害程度轻, 如不混合发生, 不致造成大的灾害。

表 1-1 辣椒CMV致病型株系鉴别寄主筛选结果
Table 1-1 Screening differential hosts to distinguish CMV strains of pathogen type on pepper

科名 family	参筛寄主 hosts supplied		筛出寄主 hosts screened	
	种名 species	品种数 number of varieties	品种数 number of varieties	品种名 name of varieties
茄科 Solanaceae	茄子 <i>Solanum melongena</i> L.	2	1	苏州牛角茄 Suzhou Xiujiao
	普通烟 <i>Nicotiana tabacum</i>	5	0	—
	心叶烟 <i>Nicotiana rustica</i>	1	1	心叶烟 <i>Nicotiana rustica</i>
	番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill	5	1	GCR-28
	曼陀罗 <i>Datura stramonium</i>	2	0	—
	酸浆 <i>Physalis francheti</i> var <i>bunyardii</i> Nakino	2	0	—
	蚕豆 <i>Vicia faba</i> L.	2	1	慈溪大白 <i>Cixidabai</i>
	豇豆 <i>Vigna sinensis</i> (L.)Savi	3	0	—
十字花科 Cruciferae	绿豆 <i>Phaseolus radiatus</i>	1	0	—
	白菜 <i>Brassica pekinensis</i> Rupr.	2	1	胶州白菜
葫芦科 Cucurbitaceae	萝卜 <i>Raphanus sativus</i> L.	1	0	—
	黄瓜 <i>Cucumis sativus</i> L.	2	1	二青黄瓜
	角瓜 <i>Cucurbita pepo</i> L.	2	0	—
	南瓜 <i>Cucurbita moschata</i> Duch.	1	0	—
	香瓜 <i>Cucumis melo</i> L. var.	1	0	—
藜科 Chenopodiaceae	苋色藜 <i>Chenopodium amaranticolor</i>	1	0	—
	昆阿藜 <i>Chenopodium quinoa</i>	1	0	—
	甜菜 <i>Beta sparsa</i> Berk	2	1	超原8-8 Zhaoyuan
	菠菜 <i>Spinacia oleracea</i> Mill.	1	0	—
苋科 Amaranthaceae	千日红 <i>Gomphrena gloiosa</i> L.	1	0	—
菊科 Compositae	百日草 <i>Zinnia elegans</i> L.	1	0	—
合计 total		21	39	7

(1986-1987 吉林)

表 1-2 辣椒CMV基因型株系鉴别寄主筛选结果(1989,吉林)
Table 1-2 Screening differential hosts to distinguish CMV strains of genotype on pepper in 1989

参筛品种		59个CMV分离物在辣椒上表现类型						筛出的新鉴别寄主							
varieties supplied		symptom phenotype of 59 CMV isolates on pepper						new differential variety screened							
类型	病情指数	品种数		强毒株	中毒株	弱毒株	品种数	抗性	推测	编号					
types	index of disease severity	numbers of varieties		more virulent strain	virus- lent strain	less virus- lent strain	of variety	types of resistance	genotype inferred	serial number					
		1985	86	87	88	89	37	12	10						
直立型野生椒 wild hot pepper of erect plant type	≤5.00	3	2	1	1	1	m,YM N,SP	—	—	1	HR	CR	LS-8501		
开张型小尖椒 little hot pepper of open plant type	5.1- 15.00	3	2	2	2	2	YM,Mal STY,N	mM	(-)	—	1	R	Cr	LS-8502	
直立型羊角椒 sheep-corneous hot pepper of erect plant type	15.1- 30.00	38	6	1	1	1	YM,F SN	mM	(Vc)	(mM)	—	1	T	Ct	LS-8503
大辣椒 big hot pepper	30.1- 40.00	228	32	4	2	1	YM,F SN	VcM	(Ri)	mM	1	S	0	LS-8504	
大甜椒 big sweet pepper	≥ 40.10	101	4	2	1	1	YM,F SN	RiM	(Mal)	VcM	1	HS	0	LS-8506	

符号: mM-轻花叶 Ve-明脉 YM-黄色花叶 N,SP-坏死点 Mal-畸形花叶
symbols, moderate mosaic vein clearing yellow mosaic necrosis spot malformation
F-蕨叶 Str-N一条斑 Ri-环斑 SN-系统坏死 "-" 无症
fern leaf streak necrosis ring spot systemic necrosis symptom less
HR-高抗 R-抗病 T-耐病 S-感病 HS-高感
high resistant resistant tolerance susceptible high susceptible
CR-抗病基因 Cr-中抗病基因 Ct-耐病基因 0-不含抗病基因
gene of resistance gene of moderate resistance gene of tolerance nonresistant gene

表 2-1 辣椒 CMV 致病型株系分化结果 (1988. 吉林)
Table 2-1 Differentiation of CMV strains of pathogenetic type on pepper in 1988

CMV 分离物 isolates of CMV		鉴别寄主症状 symptoms of differential hosts					株系名称 name of CMV strains
代表毒株 representative CMV strains	毒株数 numbers of CMV strains	蚕豆 <i>Vicia faba</i> L.	白菜 <i>Brassica pekinensis</i> Rupr.	黄瓜 <i>Cucumis sativus</i> L.	甜菜 <i>Beta sparsa</i> Berk.	番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	
87831-8	9	L,SP	M*	M	L,SP	—	十字花科斑驳株系群 Cruciferae mottle strain group
86819-1	11	L,SP	mM(-)	M	M*/SP	SM	藜科斑驳株系群 Chenopodiaceae mottle strain group
80609-9	17	L,SP	—	Mal*	LYb	li*	茄科、葫芦科株系群 Solanaceae and cucurbitaceae strain group
80701-3	18	Nv*LCc	—	M	LYb	SM	豆科坏死株系群 Leguminosae necrosis strain group
87803-8	4	L,SP	—	—	LYb	—	普通黄色株系群 General yellow strain group

符号说明: L,SP-局部枯斑; L,CO-局部同心斑; NV-脉坏死
symbols, local spot local concentric spot necrosis of vein
M-花叶; mM-轻花叶 Mal-畸形花叶 Yb-局部黄斑; Li-线状叶;
mosaic moderate malformation yellow blotch linear leaf
(-)-无症 *-划分株系群的主要鉴别寄主
symptomless principal differential hosts distinguished strain groups

表 2-2 辣椒CMV“基因型”株系分化结果(1988—1989,吉林)
Table 2-2 Differentiation of CMV strain of genotype on pepper during 1988-1989

CMV分离物 isolates of CMV		辣椒鉴别寄主表现型 resistant phenotype of differential varieties of Capsicum annuum L.					株系名称 name of strains
代表毒株 representative CMV strains	毒株数 number of CMV strain	LS-8501	LS-8502	LS-8503	LS-8504	LS-8505	
87891-8	9	R	R	R	T	S	CMV-P0
86819-1	11	R	T	T(S)	S	S	CMV-P1
80809-9	17	R	S	S	S	S	CMV-P2
80701-5	18	T	S	S	S	S	CMV-P3
87803-8	4	S	S	S	S	S	CMV-P4

符号: R-抗病 T-耐病; S-感病
symbols: resistant tolerance susceptible

表 5 辣椒上CMV各株系所占比率(%)
Table 5 Ratio of CMV strain that occurred on pepper(%)

株系名称 name of strain	辣椒症状表现型 symptom of pepper	分化毒株数(株) isolate number of strain	占总分离物比(%) ratio(%)
CMV-P0	轻花叶 moderate mosaic	10	16.95
CMV-P1	环斑 ring spot	12	20.34
CMV-P2	厥叶至线状叶 fern leaf to linear leaf	18	30.51
CMV-P3	茎坏死 stem necrosis	14	23.73
CMV-P4	黄色花叶 yellow mosaic	5	8.47
合计 total		59	100

表3 吉林省辣椒上CMV株系与日本(小室)CMV株系的比较
Table 3 Comparison between CVM strain on pepper in Jilin Province of China and those in Japan

株系 Strains	鉴别寄主 Differential hosts						
	莧色藜 Chenopodium amaranticolor	豇豆 Vigna sinensis(L.) savi	蚕豆 Vicia faba L.	白菜 Brassica pekinensis Rupr	黄瓜 Cucumis sativus L.	甜菜 Beta sparsa Berk.	番茄 Lycopersicon esculentum Mill
吉林CMV-P0							
CMV-P0 in Jilin Province	L	L	L	S	L	L	—
日本十字花科株系群							
cruciferae strain group in Japan	L	L	L	S	L	0	0
吉林CMV-P1							
CMV-P1 in Jilin Province	L	L	L	S	S	SL	S
吉林CMV-P2							
CMV-P2 in Jilin Province	L	L	L	—	S	L	S
日本葫芦科株系群							
cucurbitaceae strain group in Japan	L	L	L	—	SL	0	0
吉林CMV-P3							
CMV-P3 in Jilin Province	L	S	S	—	SL	L	S
日本豆科株系群							
leguminosae strain group in Japan	L	S	S	—	L	0	0
日本豆科十字花科株系							
leguminosae and cruciferae strain group in Japan	L	S	S	S	L	0	0
吉林CMV-P4							
CMV-P4 in Jilin Province	L	L	L	—	(-)L	L	—
日本普通斑驳株系群							
general mottle strain group in Japan	L	L	L	—	L	0	0
符号: symbols:	L-局部症 local symptom	S-系统症 systemic symptom	(-)-无症 symptomless	0-未试验 to be not experimented			

表 4 五个CMV株系对辣椒抗源致病性的比较
Table 4, Comparison of pathogenicity to resistant varieties of pepper among five CMV strains

抗源 resistant materials of pepper	株 系 strains									
	CMV-P0	CMV-P1	CMV-P2	CMV-P3	CMV-P4					
	病情指数 index of disease severity	抗病类型 type of resistance	病情指数 index of disease severity	抗病类型 type of resistance	病情指数 index of disease severity	抗病类型 type of resistance				
PRT.C-1	0.79	HR	0	I	15.87	T	1.52	HR		
PRC-26	7.94	R	1.39	HR	5.55	R	17.57	T	24.79	T
PRC.T-8613	3.48	HR	0.95	HR	2.26	HR	7.58	R	1.34	HR
PRT.C-8416-1	23.43	T	20.31	T	0	I	19.03	T	21.64	T
PRC.1-84017-1	5.25	R	10.19	R	0.74	HR	28.23	C	10.96	T
PRT.30-4-1	19.87	T	33.37	S	2.38	HR	16.72	T	32.37	S
PRT.IS-815	9.77	R	27.17	T	13.58	R	18.05	T	23.63	T
CK(麻辣)	53.81	RS	73.61	HS	38.45	S	92.13	HS	60.23	HS
HR.R出现频率% frequency emerged of HR and R(%)	71.4		57.1		100		14.3		42.9	
病毒株系的致病性比较 pathogenicity of CMV strains	弱 weak	较强 stronger	较弱 weaker	最强 strongest	强 strong					

参 考 文 献

- 〔1〕 田茹燕等, 1989, 植物保护, (4): 9—11。
 〔2〕 杨永林等, 1981, 吉林农业科学, (3): 67—75。
 〔3〕 小室康雄, 1973, 野菜のウイルス, 111—113, 诚文堂新光社。
 〔4〕 丁辛顺等, 1986, 上海农业学报, 2(4): 13—15。
 〔5〕 李云华, 1989, 华北农学报, 4:(4): 109—114。
 〔6〕 何显志等, 1982, 华南农学院学报, 3(3): 73—83。
 〔7〕 植物ウイルス研究所学友会编, 1984, 野菜のウイルス病, 19—22, 菱贤堂。
 〔8〕 保坂康弘等, 1980, 植物病毒图鉴, 梁训生等译, 104—108, 农业出版社。

Screening and Application of Differential Hosts to Cucumber Mosaic Virus Strains on Pepper

Yang Yong-lin Yan Su-zhen Wang Hui Chen Zheng-hua

(Jilin Institute of Vegetable Science, Changchun 130031)

According to Flor's "Gene to Gene" theory and Omaro and Tomaru's method to distinguish CMV strains, we studied "strains of gene type" and "strains of pathogenetic type". 5 varieties were selected as differential variety spectrum from 373 sweet or hot pepper. They were numbered LS-8501 (HR), LS-8502(R), LS-8503(T), LS-8504(S) and LS-8505(HS). 59 CMV isolates were divided into 5 strains by the spectrum. They were divided into 5 strains by the spectrum and named CMV-P0, CMV-P1, CMV-P2, CMV-P3, and CMV-P4. 7 hosts were selected as differential host spectrum from 39 species in 7 families of plants. 59 CMV isolates were divided into 5 strain groups by the spectrum, i.e. Cruciferae strain group, Chenopodium strain group, Solanaceae and Cucurbitaceae strain group, Leguminosae strain group and general yellow mosaic strain group. The relationship between pathogenetic type of strain and phenotype of pepper in two distinctive methods were compared. The interaction among three dominant strains was described. The academic and practical value of new differential spectrum and new method to distinguish CMV strains were also discussed. The correlativity of five strains with international CMV strains was compared.

Key words: Pepper (*Capsicum annuum* L.) Cucumber mosaic virus (CMV) Strain Differential host