332—339 6779(10)

维普资讯 http://www.cqvip.com

第10卷 第4期 中国病毒学 Vol. 10 No. 4
1995年12月 VIROLOGICA SINICA Dec. 1995

中国六省、市辣(甜)椒病毒种群及其分布的研究

杨永林[1] 闫淑珍[1] 田茹燕[2]
冯兰香[2] 梁训生[3] 王志源[3]

[1](吉林省蔬菜花卉研究所,长春 130031)
[2](中国农科院蔬菜花卉所,北京 100081)
[3](北京农业大学,北京 100094)

S432.41
S436.413.1

提要 1983—1991年间,国家"65—75"重点科技攻关项目协作组,在京、津、辽、苏、吉、新六个地区,采集辣(甜)椒病毒病标样3618个,采用三常规(生物、血清、电镜)鉴定手段分离出烟草花叶病毒(TMV)、黄瓜花叶病毒(CMV)、马铃薯X病毒(PVX)、马铃薯Y病毒(PVY)、烟草蚀纹病毒(TEV)、苜蓿花叶病毒(AMV)、蚕豆萎蔫病毒(BBWV)、烟草脆裂病毒(TRV)等八种病毒;描述了它们的生物学、血清学、电镜学性状及危害辣(甜)椒的特性;分析了各类病毒在不同地区、季节的消长规律,明确了各地辣椒上的主导病毒病原,为抗病育种及制定综合防治措施,提供了科学依据。

关键词 辣椒,病毒,种群 植物病毒

全世界辣(甜)椒栽培面积广泛,分布60多个国家。自 Doolittle(1923)发现黄瓜花叶病毒(CMV)侵染辣椒以来,至今已报道38种病毒能侵染辣椒。我国自七十年代以来,辣(甜)椒病毒病不断加重,减产幅度约占30—70%,甚至绝收,已是辣(甜)椒生产中的突出障碍。1983年国家将辣(甜)椒的抗病育种列为重点科技攻关项目。本文为病毒病原及种群研究的报告之一。

材料与方法

1 材料

1.1 毒源标样 1983—1991年,在京、津、苏、辽、吉、新六个地区的发病季节(6—9月份),从不同品种,不同病

本文于1993年6月7日收到,1995年6月20日修回

注:参加此项研究的还有:江苏农科院蔬菜所:赵华仑、丁翠平、袁彩尧、王述彬;辽省农科院园艺所:聂敬白;新疆石河子蔬菜所:薛林;北京市蔬菜研究中心:俞世敏;天津市蔬菜所:李云华;吉林省蔬菜花卉研究所:王慧,鞠丽莱

国家"七五""八五"科技攻关资助项目

维普资讯 http://www.cqvip.com

毒症状及不同植株部位(叶、茎、果)采集标样3618个(见表1)。

表1　辣(甜)椒病毒病标样及其来源

Table 1　Numbers of hot and sweet pepper virus disease samples and their regions

地点 Region	年份 Year					合计 Total
	1983—85	1986	1987	1988	1989—91	
中国农科院蔬菜所 Institute of Vegetable Crops and Flowers, CAAS	750	—	256	273	31	1310
北京农业大学 Beijing Agricul--tural University	204	65	86	150	22	527
北京市蔬菜研究中心 Beijing Vegetable Research Center	—	12	14	—	—	26
天津 Tianjin	—	—	96	292	—	348
江苏 Jiangsu	310	50	40	60	42	502
辽宁 Liaoning	142	20	20	20	27	229
吉林 Jilin	264	47	36	40	150	537
新疆 Xinjiang	—	32	62	30	15	139
合计 Total	1670	226	610	825	287	3618

1.2　鉴别寄主　病毒种群鉴别寄主12种，寄主范围指示植物12科55种。以甜椒(*Capsacum frutescens*)为验证指示植物。鉴别寄主种子均用1%磷酸三钠消毒15分钟，育苗土经高温消毒。在防虫室内育苗，3—5叶期接种。

1.3　抗血清　有CMV、TMV、PVX、PVY、TEV、BBWV、AMV、TRV 8种由中国科学院微生物所、农业部植检所和中国农科院蔬菜花卉所等单位提供。

2　试验方法

2.1　血清学检测　用琼脂双扩散、ELISA、对流免疫电泳等三种方法。

2.2　生物学检测　用常规摩擦接种法。每种鉴别寄主接种5株，3次重复。接种后3—5天调查局部症状，12—15天调查系统症状。根据症状表现型进行分类；用枯斑寄主测定体外稳定性；用系统寄主进行桃蚜(*Myzus persicae*)传毒试验。

2.3　电镜学观察　在血清学、生物学检测的基础上，选出代表毒株在活体上繁殖12—15天，采收病叶，用dip法负染(负染液为1%醋酸钠或2—4%磷钨酸)，电镜观察病毒粒子形态。

结　果

1　辣(甜)椒病毒在鉴别寄主上症状反应

结果见表2。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表2 中国六省(市)辣椒病毒病原种群生物学鉴定结果

Table 2 Biological identification of virus on hot or sweet pepper from 6 provinces or cities of China

鉴别寄主 Differential host	毒原类型 Type of virus							
	1	2	3	4	5	6	7	8
心叶烟 *Nicotiana glutinosa*	L	S	S	S	S	S	S	L
枯斑三生烟 *Nicotiana tabacum* Samsum NN	L	S	S	S	S	S	S	—
白花曼陀罗 *Datura metel*	L	S	S	0	—	sm/L	sm/L	—
苋色藜 *Chenopodium amaranticolor*	L	L	L	L	L	—	—	L
昆诺阿藜 *Chenopodium quinoa*	L	L	L	L	L	TD	TD	—
普通烟 *Nicotiana tabacum*	S	S	S	S	S	S	S	—
38号烟 *N. tabacum* cv. *No.*-38	S	S	S	S	S	S	S	—
千日红 *Gomphrena globosa*	S	S	L	—	—	—	—	S/L
洋酸浆 *Physalis floridana*	S	S	S	L	S	—	—	—
蚕豆 *Vicia faba*	0	L	0	—	—	SN/L	SN	—
豇豆 *Vigna sinensis*	0	L	0	—	—	M	—	—
甜椒 *Capsicum frutescens* Var. *grossum*	str N.AP	F/C stu	M/L	V.N	C.Pu	M	M	S
野生马铃薯 *Solanum demissum*	—	—	—	L	—	—	—	—
毒原名称 Name of virus	TMV	CMV	PVX	PVY	TEV	AMV	BBWV	TRV

注(note)：S：系统(systemic symptom)；M：花叶(mosaic)，F：蕨叶(ferning leaf)，PU：疱斑(pustulate spot)，YN：脉坏死(vein necrosis)，L：局部(local symptom)，C：退绿(chlorosis)，C：坏死(necrosis)；条斑坏死(streak necrosis)，TD：顶枯(top dieback)，0：不浸染(Noinfection)

2 **寄主范围** 蚜传及稳定性测定结果 见表3。

表3 辣(甜)椒上八种病毒寄主范围、蚜传及稳定性测定结果

Table 3 Investigation results about host ranges dissemination by Myzus persicae and stability of 8 Kinds of virus on sweet(hot) pepper

类型 Type	寄主范围 Host range	桃蚜传毒 Infection by *Myzus persicae*	稳定性 Stability			病毒种类 Virus kind
			LD	TDP(℃)	L(天)	
1	8科28种植物 28 species plants of 8 families	—	10^{-6}—10^{-7}	90—95	20—40	TMV
2	10科10种植物 10 species plants of 10 families	+	10^{-3}—10^{-4}	56—75	2—4	CMV
3	4科18种植物 18 species plants of 4 families	—	10^{-5}	68—80	15	PVX
4	9科20种植物 20 species plants of 9 families	+	10^{-2}	55—60	2—3	PVY
5	6科16种植物 16 species pliants of 6 families	+	10^{-4}	55	5—10	TEV
6	10科21种植物 21 species plants of 10 families	+	10^{-4}	60—65	2—4	AMV
7	10科30种植物 30 species plants of 10 families	+	10^{-4}	58	2—3	BBWV
8	——	—	10^{-5}—10^{-6}	80	12	TRV

3 **血清试验结果**

在CMV、TMV、PVX、TEV和BBWV的琼脂双扩散试验中均有相应沉淀线出现(图1)。

维普资讯 http://www.cqvip.com

在 ELISA 和对流电泳 中也均为阳性反应。

图1　琼脂双扩散试验结果
Fig 1　Agarose double diffusion test

4　**粒体形态及尺度**　见表4和图2—9。

表4　辣(甜)椒上八种病毒粒子形态及大小

Table 4　Virions shape and size of 8 kinds of virus on sweet (hot) pepper

类群 Group	形态 Shape	尺度(nm) Size	病毒种类 Kind of virus
1	直杆状(图2) Rod (Fig. 2)	300×15	TMV
2	球状(图3) Spherical (Fig. 3)	20—30	CMV
3	线状(图4) Linear (Fig. 4)	515×13	PVX
4	线状(图5) Linear (Fig. 5)	730×11	PVY
5	纤维状(图6) Fibrous (Fig. 6)	730	TEV
6	弹状(图7) Bullet (Fig. 7)	60	AMV
7	球状(图8) Spherica (Fig. 8)	25	BBWV
8	棒状(图9) Bar (Fig. 9)	200(L)、50(s)	TRV

5　**各种群的分布及其比率**　结果见表5。

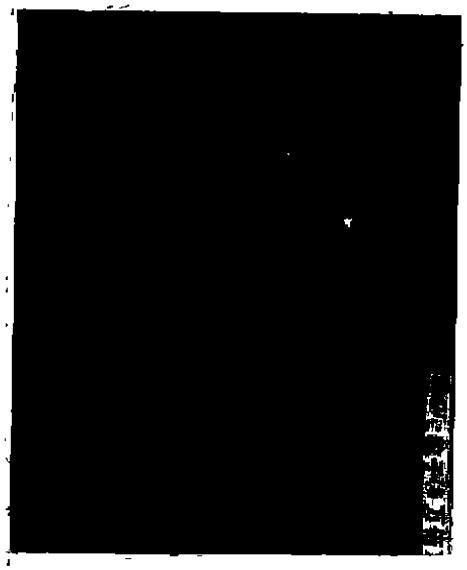
表5　辣(甜)椒上八种病毒种群的分布及检出率*

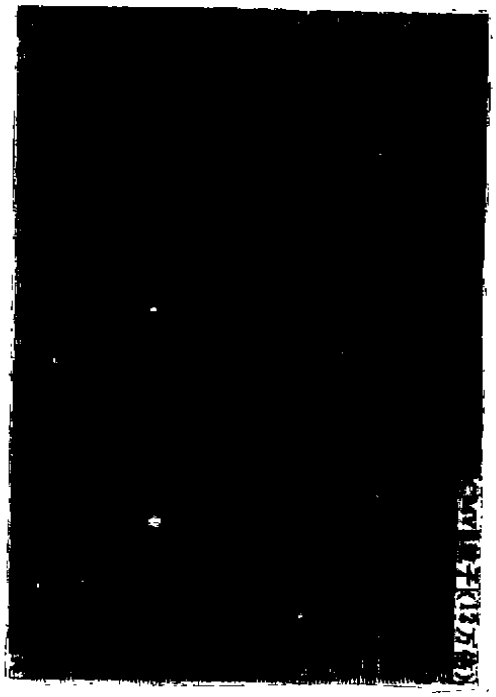
Table 5　Populations distribution and detection rate of 8 kinds of virus on sweet (hot) pepper

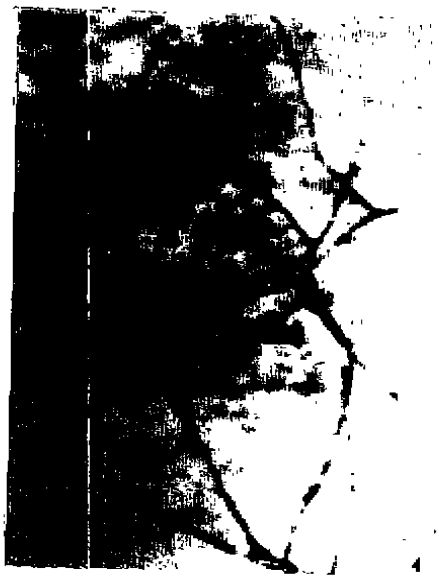
种群 kinds	分布 Distribution	比率(%)* Detection rate
TMV(1)	6省、市 Six provinces or cities	12.5—54.2
CMV(2)	6省、市 Six provinces or cities	40.8—60.4
PVX(3)	京、津、苏 Beijing、Tianjin、Jiangsu	6.8—31.5
PVY(4)	京、津、吉 Beijing、Tianjin、JiLin	1.4—19.1
TEV(5)	京、辽 Beijing、Liaoning	5.9—15.8
AMV(6)	京 Beijing	1.5
BBWV(7)	京、苏、吉 Beijing、Jiangsu、JiLin	0.5—1.97
TRV(8)	苏 Jiangsu	2.6

*：包括复合侵染　including multiple infection

维普资讯 http://www.cqvip.com







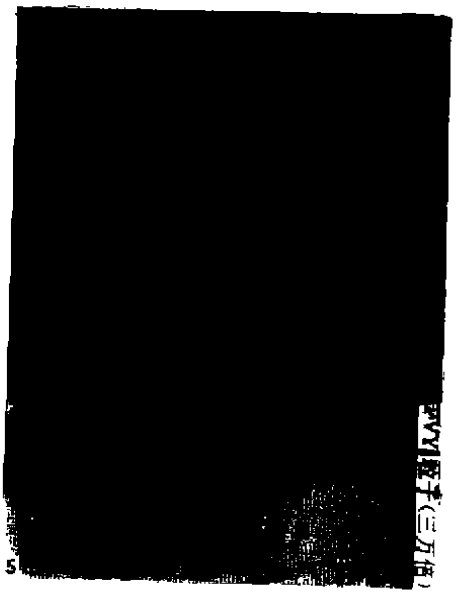


图2 TMV 粒子(6万倍)

图4 PVX 粒子(3万倍)

Fig 2 TMV virions(×60000)

Fig 4 PVX virions(×30000)

图3 CMV 粒子(12万倍)

图5 PVY 粒子(3万倍)

Fig 3 CMV virions (×120000)

Fig 5 PVY virions (×30000)

维普资讯 http://www.cqvip.com

图6　TEV 粒子(3万倍)
Fig 6 TEV virions(×30000)

图7　AMV 粒子(12万倍)
Fig 7 AMV virions (×60000)

图8　BBWV 粒子(3万倍)
Fig 8 BBWV virions(×30000)

图9　TRV 粒子(40万倍)
Fig 9 TRV virions (×400000)

讨　论

综合上述鉴定结果，并参考前人的研究认为，第一类型与 Mayer(1886)、Warmke(1968)、Holmes(1946)及小室康雄(1954)等人描述的 TMV 基本相同[1-3]。因此认为是 Tobacco mosaic virus。第二类型与 Doolittle(1921)、Finch(1967)及小室康雄(1954)等人描述的 CMV 的性状基

维普资讯 http://www.cqvip.com

本相同[1-5]。因此认定为是 Cucumber mosaic virus。第三类型与 Smith(1931)及 Brandes 和 Berks(1965)描述的 PVX 相似[1-3,5],因此认定为是 Potato virus Y。第五类型与 Greenleaf(1953)描述的 TEV 相似[3,5],因此,认定为 Tobacco etch virus。第六类型与 Weimer(1931)、Gibbs 等人(1963)描述的 AMV 基本相似[1-3],因此认定为是 Alfalfa mosaic virus。第七类型与 Stubbs(1947)、井本征史(1973)等人描述的 BBWV 相似[2,3],因此认定为是 Broad bean wilt virus。第八类型与 Harrison(1958)描述的 TRV 相似[1,2],因此认定为是 Tobacco rattle virus。

在生物学鉴定中,还发现同一类型内分离物之间,对辣椒的致病性有明显的差异,可能有同种病毒的不同株系存在,需进一步进行株系分化后确定[6,8,10]。

不同地区、不同年份各类型检出率虽有一些差异,但多数地区都以 CMV 和 TMV 两病毒为主,其次是 PVX 和 PVY 病毒[6-12],而 AMV、BBWV、TEV 和 TRV 等病毒,目前出现频率较少(见表3),分布也不普遍[6,8,10,13]。因此,当前的辣(甜)椒抗病育种及判定综合防治措施时,应以 CMV 和 TMV 为主要靶标。

CMV 和 TMV 在不同季节出现的频率。在我国北方,田间 TMV 出现较早,6月下旬达到高峰,以后 TMV 稍有下降而 CMV 逐渐增多,7月下旬至8月中旬上升到高峰。同时出现 CMV 和 TMV 或 CMV 和 PVX 的混合侵染,更应予以重视[6,13]。

辣(甜)椒病毒病的田间症状比较复杂,除因病毒病原种类及其株系不同而异外,还受环境条件、传染方式、侵染部位、寄主品种等影响而变化。因此,不能只从田间症状来确定其病毒毒原类型,必须通过科学鉴定,才能作出正确诊断,并制定相应的防治措施。

参考文献

1 〔日〕保板康弘、川濑茂实、松井千秋编.植物病毒图鉴梁训生、张成良译.北京:农业出版社出版,1980.

2 〔加〕E.库尔斯塔克主编.植物病毒比较诊断指南.裴美云译,北京:农业出版社1991.

3 〔英〕联邦真菌研究所,应用生物学家学会汇编、植物病毒志.复旦大学生物系植物病理研究室译.上海:上海科学技术出版社.1981.

4 杨永林.日本蔬菜病毒病及防治现状.国外农业科技,1986;11:25—28

5 井本征史等.《ピーマニから分離ウれたBBWVしついて》.日植病理学会报(39):164—165

6 田茹燕,冯兰香,蔡少华,等.北京地区甜(辣)椒病毒病原种类和辣椒上 CMV 株系鉴定.植物保护.1989;(4):9—11

7 杨永林,隋淑媛.吉林省主要地区甜(辣)椒病毒原鉴定简报.吉林农业科学,1981;(3):67—75

8 李云华,梁训生.天津郊区青椒病毒病种群与 CMV 株系分化研究初报.华北农学报,1989;(4):109—114

9 周新民、王鸣.关中地区甜(辣)椒病毒原种群的鉴定.陕西农业科学.1989;(3):32—34

10 丁犁平,赵华整.表彩尧,等.南京郊区青椒病毒病原类群的调查与鉴定.江苏农业科学,1986;12:22—23

11 刘富存等.辣椒病毒病原类型鉴定.湖南农业科学,1985,(1)

12 孙楚.番茄和辣椒病毒病.国外农业科技,1986;11:25—28

13 杨永林,闫淑珍,王慧,等.十年来吉林省中部地区辣椒病原病毒种群监测.吉林农业科学,1993;(1):27—29

维普资讯 http://www.cqvip.com

A Report on the Research of Virus Populations on Pepper (*Capsicum frutescens* L)and Their Distributions in Six Provinces or Cities of China

Yang Yonglin[1] Yan shuzen[1] Tian Ruyan[2]
Feng Lanxiang[2] Liang Xunsheng[3] Wang Ziyuan[3] *et al.*
[1](*Jilin Institute of Vegetable Science, Changchun* 130031)
[2](*Institute of Vegetable Crops and Flowers, the Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing* 100081)
[3](*Beijing Agricultural Universty, Beijing* 100094)

From 1983 to 1991, our collaborating research group of the project (one of the main state project of scientific and technical research during the period of The Sixth-Seventh Five Year plan) collected and studied 3618 portions of samples of hot or sweet pepper virus disease in Beijing, Tianjin, Nianjing, Liaonin and Xinjiang. Eight kinds of virus (TMV CMV PVX PVY TEV AMV BBWV and TRV) were isolated from the samples by three routine methods of identification (biological, seroloical and electron microscopical method). In the pepper, the biological, serological and electron microscopical characters of these viruses and symptoms they caused on hot or sweet peppers were described, the alternating laws between decline and increase of all kinds of virus in various both region and seasons for seven years were analysed. the kinds of dominant virus on pepper in each region was studied clearly. The results would provide scientific foundations for both antiviral breeding and making of the intergrated control plan.

Key words Pepper, Virus, Populations