

延边地区烟草病毒种类及病毒病的防治

崔泳汉 千兴权 韩珍淑

(吉林省延边朝鲜族自治州农业科学研究所, 龙井 133400)

康良仪 覃秉益 张秀华 田波

(中国科学院微生物研究所, 北京 100080)

对田间烟草进行病毒病种类的调查和鉴定结果表明, 延边地区感染烟草的病毒主要是烟草花叶病毒(TMV) 和黄瓜花叶病毒(CMV), 而以两种病毒的混合侵染为主, 达 80—100%。

弱毒疫苗 N_{14} 和 CMV 卫星 RNA 生防制剂 S_2 混合使用, 或 CMV 卫星 RNA 生防制剂 S_{11} , 单独使用防治烟草病毒病, 与不使用的对照比较, 防治效果明显, 达 70.2—77.1%, 上等烟比率达 22.3—30.9%, 而对照只有 9.2—19.2%, 亩收入比对照增加 21.7—80.8%。

关键词 烟草病毒病; 鉴定; 防治

近年来, 在吉林省延边地区, 烟草病毒病日益严重, 个别田块甚至发病株率达 90% 以上, 病情指数在 70 以上, 影响了烤烟优质和产量。1987—1989 年, 我们在延边地区产烟区进行了烟草病毒病的调查和鉴定, 并用番茄条斑病(TMV 的一个株系) 弱毒疫苗 N_{14} (简称 N_{14}) 和 CMV 卫星 RNA 生防制剂 S_2 混合使用, 或 CMV 卫星 RNA 生防制剂 S_{11} 单独使用的方法防治烟草病毒病, 取得了较好的效果, 现报道如下。

材料和方法

(一) 烟草病毒病种类

采用鉴别寄主进行生物学鉴定和电镜观察鉴定的方法。

1. 生物学鉴定法: 在烟草病毒病发生季节, 到延边地区各县(市)选择病毒病发生严重的地块, 详细调查发病率和病情指数。并按病毒病不同病状, 采集有代表性或特异的烟样品, 在温室用普通烟(*Nicotiana tabacum*) 黄苗榆品种、心叶烟 (*N.*

glutinosa)、三生烟 (*N. tabacum* Xanth N N)、蔓陀萝 (*Datura stramonium*)、黄瓜 (*Cucumis sativus*)、蚕豆 (*Vicia faba*) 等鉴别寄主鉴定病毒种类。鉴别寄主植物种子经消毒后, 播种在防虫温室中, 育苗用的花盆和土壤均经高压消毒。用汁液常规摩擦法接种, 每种鉴别寄主接种 3—5 株。

2. 电镜观察鉴定法: 将病叶榨取汁液, 点在电镜铜网上, 用磷钨酸(PTA)负染后进行电镜观察。

(二) 药剂和使用方法

1. 药剂: CMV 卫星 RNA 生防制剂 S_{11} 、 S_{111} 、 S_{112} 和弱毒疫苗 N_{14} [3], 由中国科学院微生物研究所研制提供。

2. 接种方法: 用蒸馏水(或经煮沸消毒后冷却的井水)将 N_{14} 、 S_2 各稀释 100 倍; S_{111} 、 S_{112} 各稀释 50 倍; $N_{14} + S_2$ 的混合疫苗稀释 100 倍, 即每 100ml 水中含有所需疫苗各 1ml。于烟草幼苗 3—4 片真叶期, 用针刺法接种。每亩用 60ml 稀释液。

本文于 1990 年 4 月 17 日收到。

(三) 试验设计

小区对比采用随机排列法,三行区,行长 10m,行距 90cm,株距 50cm,小区面积 27m²,重复 4 次。大区对比系在同一个地块,保护和不保护接种地面积各为 2 亩。大田示范点设在广新村两个种烟户,保护接种面积分别为 9 亩、12.5 亩,保护接种区与不保护接种的对照区相邻,不设重复。小区对比、大区对比和大田示范所用品种均为 G₋₁₄₀₀。

(四) 病情调查

病情共分四级:0 级:无病;1 级:心叶脉明或轻度花叶;2 级:1/2 的叶片发病及有皱缩症状;3 级:3/4 的叶片发病或有严重皱缩,植株矮化畸形。小区对比试验则调查小区内的全部植株;大区对比和大田示范采用对角线五点取样法,每点调查 200 株。

(五) 生长势调查

调查内容包括株高、茎围、最大叶(长×宽)。小区对比试验在各小区内随机取 10 株定点调查,求平均值;大区对比则是各处理随机取 10 株定点调查,求平均值。

(六) 烟碱含量测定

取第三回采收的中黄 3 级烟叶,采用硅钨酸重量法。

(七) 烤烟分级

采用全国统一标准,甲型收购,15 级制标准。

(八) 生物统计

采用 t 测验,与对照差异在极显著水平标“**”,显著水平标“*”。

结 果

(一) 烟草病毒种类鉴定

1. 生物学鉴定:1989 年在延边地区 6 个县(市)共采样 240 个,分别接种鉴别寄

主,根据在鉴别寄主上的症状表现,鉴定病毒种类。

I 类:属于烟草花叶病毒(TMV)。在普通烟上形成系统花叶;在心叶烟、三生烟、蔓陀萝上形成局部枯斑;不侵染黄瓜、蚕豆。

II 类:属于黄瓜花叶病毒(CMV)。在黄瓜上形成系统花叶;在普通烟、心叶烟、三生烟、蔓陀萝上引致系统花叶、畸形;在蚕豆上形成局部枯斑。

III 类:属于 TMV 和 CMV 复合感染。在普通烟上表现系统花叶、畸形;在心叶烟、三生烟、蔓陀萝上既形成局部枯斑,又出现系统花叶;在黄瓜上形成系统花叶;在蚕豆上形成局部枯斑。

表 1 结果表明,延边地区危害烟草的病毒种类主要是烟草花叶病毒和黄瓜花叶病毒。生长前期(6 月 15 日以前)病毒种类以 TMV 为主,烟蚜发生后(6 月下旬),从旺长期到烟叶成熟期,CMV 的感染率逐渐增加。6 月下旬至 8 月中旬取样进行病毒鉴定的结果表明,TMV 和 CMV 复合感染的样品占全部采样数的 80%,有时甚至达到 100%,单独感染 TMV 或 CMV 的样品则只在 10% 左右。

2. 电镜观察鉴定:1989 年将经过生物学鉴定,证明是 TMV、CMV 单独感染及 TMV + CMV 复合感染的烟叶样品各 5 个,点样进行电镜观察。结果(图版 I-A)表明,单独感染 TMV 的样品,在电镜下观察到 15 × 300nm 的 TMV 杆状病毒颗粒。图版 I-B 表明,单独感染 CMV 的样品,在电镜下观察到直径为 30nm 的 CMV 球状病毒颗粒。图版 I-C 表明,TMV + CMV 复合感染的样品,则同时观察到 TMV 杆状的和 CMV 球状的病毒颗粒。除了 TMV 和 CMV 病毒颗粒外,未观察到其它形态的病毒颗粒。因此,电镜观察

表 1 延边地区烟草的病毒种类

Table 1 Virus types in tobacco at the Yanbian region

采 样 地 点 Experimental places	采样日期 Sampling date	鉴定株数 Identified plants	病毒种类 Virus types						
			TMV		CMV		TMV + CMV		
			株数 Plants	比率 Ratio (%)	株数 Plants	比率 Ratio (%)	株数 Plants	比率 Ratio (%)	
和龙县 Helong county	龙水 Longshui	3/5	20	20	100				
	芦果 Luguo	19/6	20	2	10	2	10	16	80
		16/8	10	1	10	1	10	8	80
东城 Dongcheng	7/6	10	10	100					
	3/7	40					40	100	
	2/8	10	1	10	1	10	8	80	
龙井市 Longjing city	开山屯 Kaishantun	1/6	20	20	100				
		9/6	20	20	100				
		11/7	10					10	100
		11/8	10	1	10	1	10	8	80
德新 Dexin	26/7	10					10	100	
图们市 Tumen city	月晴 Yueqing	23/7	10					10	100
延吉市 Yanji city	小营 Xiaoying	13/8	10	1	10	1	10	8	80
汪清县 Wangqing county	白草沟 Baicaoogou	27/6	10	1	10	1	10	8	80
	新兴 Xinxing	10/8	10	1	10	1	10	8	80
敦化市 Dunhua city	沙河桥 Shaheqiao	15/6	20	20	100				

检定的结果进一步证明了延边地区烟草的病毒种类以 TMV 和 CMV 为主。

(二) 田间试验

用 CMV 卫星 RNA 生防制剂和弱毒疫苗 N_{14} 防治烟草病毒病的田间试验。小区对比试验于 1988—1989 年进行, 包括接种 N_{14} 、 S_{52} 、 $N_{14} + S_{52}$ 及对照等处理, 随机排列, 四次重复。大区对比试验于 1987 年进行, 在一块试验地中包括 S_{52} 、 S_{512} 、 $N_{14} + S_{52}$ 及对照等处理; 田间防治示范于 1988 年分别在两块试验地进行, 包括 $N_{14} + S_{52}$ 及对照、 S_{512} 及对照两组处理。现将试验结

果分述如下。

1. 对烟草病毒病的防治效果:

(1) 小区对比试验: 1988 年 5 月 5 日保护接种, 6 月 14 日(I)、6 月 24 日(II)、7 月 4 日(III)、7 月 14 日(IV) 调查发病情况。1989 年 5 月 6 日保护接种, 6 月 11 日(I)、6 月 21 日(II)、7 月 1 日(III)、7 月 14 日(IV) 调查发病情况。结果(表 2) 可见, N_{14} 、 S_{52} 单独使用只降低生长前期(6 月上旬)病株%和病情指数, 生长中后期病株%和病情指数仍较高。如 1988 年接种 N_{14} 、 S_{52} 的处理, 7 月中旬病株%与对照相等或

表 2 小区对比试验田防治烟草病毒病的效果

Table 2 Effect of control of virus disease in tobacco in small area

年份 Year	处理 Treatment	I			II			III			IV		
		病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)
1988	N ₁₄	6.3	3.4	64.2	15.3	10.1	31.8	34.4	24.2	14.8	46.4	31.6	6.2
	S ₃₂	5.8	3.2	66.3	13.8	9.0	39.2	32.3	22.9	19.4	45.5	30.7	8.9
	N ₁₄ + S ₃₂	2.1	1.2	87.4	4.2	2.6	82.0	9.0	6.7	76.4	12.2	9.5	71.8
	S ₃₁₂	2.6	1.6	83.2	4.8	2.8	81.1	8.5	6.3	77.8	11.6	9.3	72.4
	对照 Control	17.5	9.5	—	28.0	14.8	—	40.7	28.4	—	46.6	33.7	—
1989	N ₁₄	4.6	2.9	82.2	7.9	5.1	80.2	23.3	17.2	66.5	36.3	28.5	57.2
	S ₃₂	4.2	2.6	84.0	7.5	4.7	81.8	21.3	16.5	67.9	33.3	27.5	58.7
	N ₁₄ + S ₃₂	2.1	1.3	92.0	4.6	2.6	89.9	14.2	8.6	83.2	21.3	15.3	77.1
	S ₃₁₂	2.5	1.5	90.7	4.6	2.9	88.8	15.0	9.4	81.7	26.3	19.9	70.2
	对照 Control	30.4	16.3	—	40.4	25.8	—	61.3	51.4	—	72.1	66.7	—

表 3 大区对比试验田防治烟草病毒病的效果

Table 3 Effect of control of virus disease in tobacco in large area

处理 Treatment	6月14日 June 14			6月24日 June 24			7月9日 July 9		
	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)
S ₃₁₁	5.2	3.6	85.8	8.4	6.8	80.3	11.8	11.1	76.4
S ₃₁₂	5.8	4.2	83.5	9.3	7.1	79.4	12.2	11.6	74.6
N ₁₄ + S ₃₂	5.6	3.9	84.6	8.9	6.9	80.1	12.1	11.3	75.3
对照 Control	38.4	25.4	—	42.6	34.6	—	69.4	45.7	—

接近,病情指数仅略低于对照,防效差。 N_{14} 与 S_{52} 混合使用,在整个生长期病株%和病情指数都明显低于对照,在生长后期(7月中旬)对照病株%达 46.6—72.1%,病情指数达 33.7—66.7; N_{14} 与 S_{52} 混合使用的病株%为 12.2—21.3%,病情指数为 9.5—15.3,防效明显,达 71.8—77.1%。 S_{512} 单独使用在整个生长期,病株%和病情指数也明显低于对照,在生长后期(7月中旬)病株%为 11.6—26.3%,病情指数为 9.3—19.9,防治效果达 70.2—72.4%,和 N_{14} 与 S_{52} 混合使用的防治效果接近。

(2) 大区对比试验: 1987年5月3日进行保护接种,6月14日、6月24日及7月9日调查发病情况,结果见表3。大区对比试验表明, N_{14} 与 S_{52} 混合使用,以及 S_{511} 、 S_{512} 单独使用,在整个生长期,病株%和病情指数都明显低于对照。7月9日(接种后67天),对照的病株为 69.4%,病情指数为 45.7,发病严重。 N_{14} + S_{52} 处理病株为 12.1%,病情指数为 11.3,防效达 75.3%; S_{511} 病株为 11.8%,病情指数为 11.1,防效达 76.4%; S_{512} 病株为 12.2%,病情指数为 11.6,防效达 74.6%。

(3) 防治示范田试验: 1988年在和

龙县广新村进行,用 N_{14} + S_{52} 、 S_{512} 保护接种面积分别为 9 亩、12.5 亩。于 5 月 6 日进行保护接种,6月24日、7月4日及7月14日调查发病情况,结果见表4。6月24日(保护接种49天)对照的病株达 25%,病情指数为 14.8; N_{14} + S_{52} 的病株只有 3.9%,病情指数为 2.3,防效达 84.5%,7月14日(保护接种69天),对照的病株达 47.6%,病情指数为 33.7; N_{14} + S_{52} 的病株只有 12.9%,病情指数为 9.3,防效达 72.4%;7月14日(保护接种69天),对照的病株为 48.1%,病情指数为 34.1; S_{512} 的病株只有 13.3%,病情指数为 9.5,防效达 72.1%。可见,用 N_{14} + S_{52} 、 S_{512} 单独接种的烟草,在整个生长期病株%及病情指数也都明显比对照低,从而为烟草优质适产的形成创造了条件。

2. 对烟草促进生长的作用: 将 S_{52} 、 S_{511} 、 S_{512} 和 N_{14} 以及 S_{52} 与 N_{14} 混合接种到烟草幼苗上,植株只在接种后 10 天左右表现极轻微的花叶,随着植株的长大,症状消失,叶片渐渐恢复正常。表5列出 1987 年大区对比及 1988、1989 年小区对比的结果,可见 N_{14} 、 S_{52} 、 S_{511} 、 S_{512} 单独使用及 N_{14} 与 S_{52} 混合使用后,植株的株高、茎围、最大

表 4 防治示范田防治烟草病毒病的效果

Table 4 Effect of control of virus disease in tobacco in typical field

处 理 Treatment	6月24日 June 24			7月4日 July 4			7月14日 July 14		
	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)	病株 Diseased plant (%)	病情指数 Disease index	防治效果 Effect of control disease (%)
N_{14} + S_{52}	3.9	2.3	84.5	9.9	6.2	78.2	12.9	9.3	72.4
对照 Control	25.0	14.8	—	43.0	28.4	—	47.6	33.7	—
S_{512}	4.1	2.6	83.3	10.1	6.4	77.9	13.3	9.5	72.1
对照 Control	25.4	15.5	—	44.1	29.0	—	48.1	34.1	—

表5 CMV 卫星 RNA 生防制剂及弱毒疫苗 N₁₄ 对烟草促进生长的作用
Table 5 Effect of CMV Sat. RNA and avirulent N₁₄ on growth of tobacco plant

年份 Year	日期 Date	处理 Treatment	株高 Plant height (cm)	茎围 Stem size (cm)	叶片数 No. of leaves	最大叶 Biggest leaves		比对照早熟 Earlier mature (d)
						长 Lenght (cm)	宽 Wide (cm)	
1987	5月18日 May 18	S ₅₁₁	9.8			8.4	5.3	
		S ₅₁₂	9.7			8.2	5.1	
N ₁₄ + S ₅₁		9.8			8.3	5.2		
对照 Control		9.5			8.0	4.6		
1987	7月9日 July 9	S ₅₁₁	46.0			35.2	20.2	5
		S ₅₁₂	39.5			32.0	19.4	5
N ₁₄ + S ₅₂		40.1			32.2	19.5	5	
对照 Control		38.3			30.4	17.0		
1988	6月14日 June 14	N ₁₄	16.0	2.1*	9.7	14.4	7.7	
		S ₅₂	15.0	1.8	9.4	13.7	7.6	
N ₁₄ + S ₅₂		15.2	2.0	10.0	13.7	7.8		
S ₅₁₂		14.7	1.9	9.8	13.6	7.7		
1988	7月15日 July 15	对照 Control	14.0	1.8	9.4	13.2	7.4	
		N ₁₄	64.9	5.5	19.5	44.2	23.1	
S ₅₂		63.6	5.1	19.1	43.9	23.6		
N ₁₄ + S ₅₂		66.1	5.3	19.5	45.0	24.1	3	
1989	6月23日 June 23	S ₅₁₂	65.5	5.6	19.3	46.4	26.8	3
		对照 Control	63.8	5.3	19.0	43.6	22.3	
6月23日 June 23		N ₁₄	18.6**	2.4**	7.8	17.7**	10.0**	
		S ₅₂	18.6**	2.3	8.1	17.5**	9.7*	
	N ₁₄ + S ₅₂	20.5**	2.4**	8.3	19.5**	10.6**		
	S ₅₁₂	19.2**	2.3**	8.2	18.1**	9.6*		
1989	7月14日 July 14	对照 Control	15.0	1.8	7.1	14.3	8.5	
		N ₁₄	45.8	4.7	15.0	35.2	19.9*	3
S ₅₂		44.8	4.7	14.8	34.8	20.3*	3	
N ₁₄ + S ₅₂		49.5*	5.3**	15.8	38.6**	21.7**	7	
1989	7月14日 July 14	S ₅₁₂	46.7	5.0	15.3	36.8*	20.7**	7
		对照 Control	42.0	4.4	13.6	33.2	17.9	

* 差异显著 Significant difference

** 差异极显著 Extreme significant difference

表 6 CMV 卫星 RNA 生抑制剂及病毒疫苗 N₁ 对烟叶产量和品质的影响
 Table 6 Effect of Sat. RNA and avirulen: N₁ on yield and quality of tobacco leaves

试验年份 和方式 Years and areas	处理 Treatment	产量 Yield			产值 Income			上等烟 First grade of leaves (%)	中等烟 Middle grade of leaves (%)	黄烟 Low grade of leaves (%)
		kg/mu	增产 Increased yield(%)	收入 yuan/mu	增值 Increased income(%)	均价 (元/kg) Average of income (yuan/kg)				
1988 小区对比 Small area	N ₁ + S ₁₁	127.4**	7.1	369.30**	21.7	2,900	28.7	55.9	100	
	S ₁₁	127.3**	7.0	376.85	24.2	2,960	28.2	55.4	100	
	对照 Control	119.0	—	303.47	—	2,552	19.2	54.8	100	
1989 小区对比 Small area	N ₁	84.5**	28.0	183.68**	44.2	2,174	12.5	60.1	96.4	
	S ₁	83.5**	26.5	179.07**	40.6	2,148	12.1	59.8	96.0	
	N ₁ + S ₁	93.5**	41.7	230.24**	80.9	2,662	22.8	55.7	98.0	
	S ₁	91.5**	38.6	223.39**	75.4	2,442	22.3	55.1	98.0	
	对照 Control	66.0	—	127.38	—	1,930	9.2	55.8	94.5	
1987 大区对比 Large area	S ₁₁	151.0	18.9	478.67	65.7	3,170	30.9	60.3	98.1	
	S ₁₂	141.5	11.4	413.75	43.3	2,924	28.4	58.3	97.9	
	N ₁ + S ₁	156.0	22.8	422.14	46.2	2,706	28.3	56.8	98.3	
	对照 Control	127.0	—	288.80	—	2,274	11.3	57.9	93.3	
1988 示范田 Typical field	N ₁ + S ₁₁	145.0	14.2	551.60	38.3	3,806	56.4	37.3	100	
	对照 Control	127.0	—	288.80	—	2,274	11.3	57.9	93.3	
	S ₁₁	144.2	18.3	558.55	39.9	3,874	58.6	38.1	100	
	对照 Control	122.0	—	399.16	—	3,274	41.2	50.3	99.8	

** 参见表 5。

Reference table 5.

mu: A chinese unit for area (=0.0667 hectares).

叶片的长和宽均大于对照,有促进生长的作用,其中以 N_{14} 和 S_{52} 混合使用的效果最好,还能提早成熟,比对照早熟 3—7 天。

3. 对烟叶产量和品质的影响: CMV 生防制剂和弱毒疫苗对烟草的防病和促进生长的作用,最终表现在烟叶的产量和品质上。表 6 列出 1988 和 1989 年小区对比、1987 年大区对比及 1988 年示范田按照统一标准,对各处理分别采收、检验、分析和计产、计价的结果。可见,不同处理在亩产、亩收入、均价、上等烟比率等方面都高于对照,其中 $N_{14}+S_{52}$ 的效果比较好。

为了进一步检定用 CMV 生防制剂和弱毒疫苗 N_{14} 后烟叶的品质,1989 年我们还测定了 $N_{14}+S_{52}$ 、 S_{512} 及对照等处理的烟叶中烟碱含量百分率,结果见表 7。由表 7 可见, $N_{14}+S_{52}$ 的烟碱含量比对照高 20.0%, S_{512} 比对照高 29.2%。表明还有改善烟叶品质的作用,能够促进烟草优质适产的形成,具有很大的应用价值。

表 7 CMV 卫星 RNA 生防制剂及弱毒疫苗 N_{14} 处理的烟叶中烟碱含量比较

Table 7 Comparison of nicotine content between treated and controlling tobacco leaves

处 理 Treatment	烟碱含量 Nicotine content (%)	比对照增加 Increase (%)
$N_{14}+S_{52}$	1.56	20.0
S_{512}	1.68	29.2
对照 Control	1.30	—

讨 论

烟草花叶病毒和黄瓜花叶病毒是两个寄主范围广泛,危害严重,难以进行防治的

植物病毒病害。70 年代以来,欧洲和日本应用烟草花叶病毒的人工诱变弱株系保护番茄获得明显增产效果,已开始在生产上应用^[4,5]。在我国,随着弱毒疫苗 N_{14} ^[3] 和 CMV 卫星 RNA 生防制剂 S_{51} 、 S_{52} 的诱变和组建成功,部分解决了这两个病毒病害的防治问题。近年来,利用弱毒疫苗 N_{14} 防治由 TMV 引起的番茄病毒病^[6]和用 CMV 卫星 RNA 生防制剂 S_{52} 防治由 CMV 引起的甜椒和番茄的病毒病^[7-9],已在全国的范围内推广应用,并已取得了显著的防效。

1988—1989 年延边地区用 S_{52} 与 N_{14} 混合使用或 S_{512} 单独使用,两年防治烟草病毒病的累计面积已达 26300 亩,防治效果明显,达 70.2—77.1%,上等烟比率明显增加。平均每亩防治费 4.48 元,防治后可增加产值 84.52 元,扣除防治费,每亩纯收入 80.04 元,经济效益显著。这一结果为我国北部烟区烟草病毒病的防治开辟了可行的新途径,能促进烟草优质适产的形成,具有很大的应用价值。

参 考 文 献

- [1] 邱并生等: 微生物学报, 25(1): 87—88, 1985。
- [2] 崔泳汉等: 病毒学杂志, 3: 304—307, 1989。
- [3] 张秀华等: 植物病理学报, 10(1): 49—54, 1980。
- [4] Oshima, N.: *Rev. of Plant Protection Res.*, 8: 126—135, 1975。
- [5] Fletcher, J.T. et al.: *Ann. Appl. Biol.*, 89: 110—114, 1978。
- [6] 田 波等: 植物病毒弱毒疫苗——番茄条斑病疫苗 N_{14} , 湖北科学技术出版社, 武汉, 1985。
- [7] 田 波等: 科学通报, 31(6): 479, 1986。
- [8] Tien Po et al.: *Annales of Applied Biology*, 111: 143—152, 1986。
- [9] 郭麟瑞等: 植物病理学报, 16(4): 235—237, 1986。

TOBACCO VIRUS TYPES AND CONTROL OF THE VIRAL DISEASES IN THE YANBIAN REGION

Cui Yonghan Qian Xingquan Han Zhenshu

(Yanbian Agricultural Institute, Jilin Province, Longjiang 133400)

Kang Liangyi Qin Bingyi Zhang Xuhua Tien Po

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing 100080)

Investigation and identification of virus types infected tobacco in the field at Yanbian region showed that tobacco mosaic virus (TMV) and cucumber mosaic virus (CMV) are major, but 80—100% of infection was caused by mixture of two viruses. A mixture of avirulent N₁₄ and satellite RNA contained CMV, the biological control agent S₅₂, or the satellite RNA biological control agent S₅₁₂ alone was applied on productive tobacco variety in the field to control virus disease.

Incidence of the treated plants decreased 70.2—77.1%. The ratio of first grade of tobacco leaves of plants reached 22.3—30.9%, however, that of control plants was only 9.2—19.2%, and income in a unit area increased 21.7—80.8%.

Key words

Control; Identification; Tobacco viral disease

图 版 说 明

Explanation of plate

经生物学鉴定的样品在电镜下观察到的病毒粒子: A. 单独感染 TMV ($\times 80000$); B. 单独感染 CMV ($\times 120000$); C. 复合感染 TMV 和 CMV ($\times 60000$)。

Electrophotogram of virus particules in the samples after identification by biological methods: A. Infected TMV alone; B. Infected CMV alone; C. Mixed infection TMV and CMV.