

黄瓜花叶病毒卫星RNA生防制剂 在烟草上的防病作用

崔泳汉 河明花 韩珍淑

(吉林省延边朝鲜族自治州农科所, 延边)

康良仪 毋谷穗 张秀华 田波

(中国科学院微生物研究所, 北京)

提 要

用人工组装的黄瓜花叶病毒卫星RNA生防制剂在烟草生产品种进行了田间保护试验。由于使用了生防制剂, 经处理的烟草发病率降低 84.9~86.4%, 同时比对照早熟 5 天, 上等烟比率增加 151.3~173.5%, 平均每亩收入增加 43.3~65.7%。另外发现生防制剂能增强烟草对真菌病害的抵抗作用。

关键词: 黄瓜花叶病毒; 卫星核糖核酸; 防治烟草病毒病

黄瓜花叶病毒在多种经济作物上都可以造成严重的危害^[1]。黄瓜花叶病毒是一个三分段基因组的小球状颗粒病毒, 基因组 RNA1-3 编码了它侵染植物所需的所有遗传信息, 另外包壳在病毒颗粒中的还有 RNA-4, 是编码外壳蛋白基因的亚基因组片段。目前已有大约十几个 CMV 株系被发现带有卫星 RNA, 其中一些能够明显地减轻 CMV 引起的症状^[2]。利用人工组装的含有卫星 RNA 的 CMV 生物防治制剂来防治 CMV 在甜椒和蕃茄上引起的病害, 已取得了显著的效果^[3]。

近几年来, 在吉林省延边地区烟草病毒病日益严重, 尤其是近两年种植的红花大金元, G-140 品种易感病毒病, 严重影响了烤烟优质适产的形成。1987 年, 我们在延边地区和龙井市烟草生产区用黄瓜花叶病毒卫星 RNA 生防制剂 CMV-S511 和 CMV-S512, 进行了一系列田间防治病毒病试验, 现作以下报道。

材 料 与 方 法

1. 生防制剂与烟草品种 使用的生防制剂是由中国科学院微生物研究所病毒室按以前的方法^[4]组装的 CMV-S511 和 CMV-S512。供试烟草品种为红花大金元 G-140。

2. 试验地和接种方法 选择上一年烟草病毒病发生严重的地块, 在同一块地里, 保护接种和不保护接种地面积各为二亩。接种方法是, 用蒸馏水将生防制剂稀释成 2% 水溶液 (V/V),

本文于 1988 年 6 月 23 日收到

于烟草幼苗3—4片真叶期,用针刺法接种。每亩用60毫升生防制剂稀释液。

3.病情调查及防病效果计算 病情共分四级:0级:无病;1级:新叶明脉或轻度花叶;2级:二分之一的叶片显症状并有皱缩症状;3级:四分之三的叶片显症状并有皱缩、植株矮化及畸形症状。采用对角线五点取样法,每点调查200株。

计算方法^[5]:

$$\text{发病率(\%)} = \frac{\text{病株数}}{\text{调查总植株数}} \times 100\%$$

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病株数} \times \text{病级别数})}{\text{调查总株数} \times \text{发病最高级的级数}} \times 100$$

4.生长势调查 每处理各选有代表性的烟草10株,调查株高、最大叶(长×宽),取平均值。

5.烤烟分级 采用全国统一标准,甲型收购十五级制标准。

结果与讨论

1.生防制剂的防治病毒效果,田间防治试验结果表明,用生防制剂进行保护接种以后41天(6月14日)降低发病率84.9~86.4%。随着时间的延长,发病率逐渐增高,但保护接种后56天(7月9日),发病率仍降低82.4~83.0%(表1)。证实了生防制剂降低发病率的作用。生防制剂防病作用还表现在病情指数的变化上。进行保护接种后66天(7月9日),防病效果达74.6~75.7%(表2)。

表1 烟草发病率调查

Table 1. Percentage of diseased tobacco plants.

处 理	保护后不同时间的发病率(%)		
	6月14日	6月24日	7月9日
CMV-S511 50倍稀释液	5.2	8.4	11.8
CMV-S512 50倍稀释液	5.8	9.3	12.2
对 照	38.4	42.6	69.4

表2 烟草病情调查

Table 2. Disease survey of tobacco plants.

处 理	6月14日		6月24日		7月9日	
	病情指数	防治效果(%)	病情指数	防治效果(%)	病情指数	防治效果(%)
CMV-S511 50倍稀释液	3.6	85.8	6.8	80.3	11.1	75.7
CMV-S512 50倍稀释液	4.2	83.5	7.1	79.6	11.6	74.6
对 照	25.4		34.6		45.7	

2.生防制剂的促进生长作用:生防制剂CMV-S511和CMV-S512在烟草上施用后,植株只在接种10天左右表现极轻微的花叶,并可渐渐恢复正常。用生防制剂接种,植物的株高、最大叶的长和宽均大于对照。保护接种的烟草比对照早熟5天(表3)。

表 3 烟草生长势的调查
Table 3. Growth investigation of tobacco.

处 理	调查日期 (日/月)	株 高 (cm)	最 大 叶		比对照 早熟 (天)
			长 (cm)	宽 (cm)	
CMV-S511	18/5	9.8	8.4	5.3	5
50倍稀释液	9/7	46.0	35.2	20.2	
CMV-S512	18/5	9.7	8.2	5.1	5
50倍稀释液	9/7	39.5	32.0	19.4	
对 照	18/5	9.5	8.0	4.6	
	9/7	38.3	30.4	17.0	

3. 生防制剂对烟草产量和质量的作用: 用生防制剂进行保护以后, 对亩产、亩收入、均价、上等烟比率等方面都显著高于不进行保护的对照。亩产比对照增加11.4~18.9%, 亩收入增加43.3~65.7%, 均价增加28.6~39.4%, 上等烟比率增加151.3~173.5%, (表4)。以上数据证明, 生防制剂对促进烟草优质适产具有很大的应用价值。

4. 生防制剂增强烟草对真菌病害赤星病的抵抗作用: 一九八七年在延边烟草病毒病和烟草赤星病[*Alternaria alternata* (Frias) Keissler]大发生。由于病毒和真菌的复

表 4 生防制剂对烟叶产量与质量的影响

Table 4 Effect of the biological control agents on tobacco yield and quality

处 理	亩 产 (斤)	亩收入 (元)	均 价 (元/斤)	上 等 烟 (%)	中 等 烟 (%)	黄 烟 (%)
CMV-S511 50倍稀释液	302	478.67	1.585	30.9	60.3	98.1
CMV-S512 50倍稀释液	283	413.75	1.462	28.4	58.3	97.9
对 照	254	288.80	1.137	11.3	57.9	93.3

表 5 生防制剂对烟草赤星病病情的影响

Table 5 Resistance to *Alternaria alternata* induced by the biological control agents in tobacco.

处 理	赤星病病情	
	病株率 (%)	病情指数
CMV-S511 50倍稀释液	5.2	3.0
CMV-S512 50倍稀释液	5.2	3.3
对 照	100.0	54.2

合感染使烤烟大幅度减产, 严重影响了烤烟优质适产的形成。但是用生防制剂进行保护接种的烟草, 赤星病的发病程度比不进行保护接种的烟草轻。我们分别对生防制剂进行保护接种及未进行保护接种的烟草作了赤星病的病株率及发病程度的调查。在处理区和对照区内对角线五点取样, 每点取有代表性的烟草植株4株, 五点共20株。每取样植株要

逐叶调查,按赤星病在叶片形成病斑的多少分为六级:0级,全叶无病斑;1级,病斑总面积占全叶面积2%;2级,病斑总面积占全叶面积5%;3级,病斑总面积占全叶面积10%;4级,病斑总面积占全叶面积25%;5级,病斑总面积占全叶面积50%以上。将每一取样株的调查结果按叶片进行分级归类,得出各级的叶片数,再求出每个处理所取20株的各级叶片数,计算病株率和病情指数。结果表明生防制剂明显增强烟草对真菌病害赤星病的抵抗能力(表5)。

黄瓜花叶病毒卫星RNA生防制剂的接种,能增强植物对真菌病害的抵抗能力,其机理目前尚不清楚。卫星RNA防病作用与CMV交叉保护作用的比较研究表明,卫星RNA的存在具有其独特的保护作用,它不同于传统的交叉保护作用^[6]。因此这种对真菌的抵抗作用也许与卫星RNA的存在有关。

参 考 文 献

- (1) Kaper, J.M., 1983, *Plant Molecular Biology Reporter* 1: 49-54.
- (2) Kaper, J.M. & Tounignant, M.E., 1984, *Endeavour (New Series)* 8: 1984-200.
- (3) Tien Po, et al., 1987, *Annals of Applied Biology* 111: 143-152.
- (4) 邱并生等, 1985, *微生物学报* 25: 87-88.
- (5) 田波, [裴美云], 1987, *植物病毒研究方法(上册)*, 科学出版社, Pp328-345.
- (6) Wu Gusui, Kang Liangyi & Tien Po, *Annals of Applied Biology*, in press.

Protection Effect of CMV-satellite RNA Biological Control Agent on Productive Tobacco in the Field

Cui Yong-han, He Ming-hua, Han Zhen-shu
(Yanbian Agricultural Institute, Jilin Province, Yanbian)

Kang Lian-yi, Wu Gu-sui, Zhang Xu-hua, Tien Po
(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing)

Satellite contained CMV, the biological control agent, was applied on productive tobacco variety in field to control diseases caused by CMV. Incidence of the treated plants decreased 84.9-86.4%, harvest time showed 5 days early, high quality tobacco increased 151.3-173.5%, and income in a unit area increased 43.3-65.7%. Moreover, the biological control agent was found to improve tobacco resistance to fungal infection.

Key words: Cucumber mosaic virus, Satellite RNA, Control of virus disease in tobacco