

文章编号: 1000-5471(2007)01-0115-04

## 0.3% 苦·小檗碱·黄酮水剂 防治辣椒病毒病的研究<sup>①</sup>

张武军<sup>1</sup>, 张辉<sup>1</sup>, 王朝斌<sup>1</sup>, 张伟<sup>2</sup>

1. 四川省农药检定所, 成都 610041; 2. 西南大学 植保学院, 重庆 400716

**摘要:** 辣椒病毒病是一种广泛发生的辣椒病害, 常造成大量减产. 该文对新型的植物源农药 0.3% 苦·小檗碱·黄酮水剂防治辣椒病毒病的效果进行 2 年田间试验. 结果表明: 0.3% 苦·小檗碱·黄酮水剂 100~200 倍液对辣椒病毒病具有较好的防治效果. 在连续 3 次用药后, 其防治效果可以达到 55%~76%.

**关键词:** 0.3% 苦·小檗碱·黄酮水剂; 辣椒病毒病; 防治

**中图分类号:** S436.418.1<sup>+</sup>2

**文献标识码:** A

辣椒(*Capsicum annuum* L.) 分布在世界 60 个国家和地区, 年总产量约 2 440 万 t(2002 年资料)<sup>[1]</sup>. 辣椒病毒病又叫辣椒花叶病, 是辣椒生产中的主要灾害性病害, 造成辣椒易落叶、落花、落果, 严重影响辣椒的产量和品质, 减产幅度达 30%~70%, 重者可导致绝收. 辣椒病毒病由于毒源种类的不同, 其症状表现也有所不同, 主要有轻型花叶、重型花叶、黄化、坏死和畸形 5 种. 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<sup>[1]</sup>. 我国已报道辣椒病毒病毒源有 9 种, 包括黄瓜花叶病毒、烟草花叶病毒、马铃薯 Y 病毒、烟草蚀纹病毒、马铃薯 X 病毒、苜蓿花叶病毒、蚕豆萎蔫病毒、烟草脆裂病毒, 部分地区鉴定到辣椒轻微斑驳病毒. 我国黄瓜花叶病毒(CMV)和烟草花叶病毒(TMV)以及马铃薯 Y 病毒(PVY)是发病率最高、分布最广、危害最大的辣椒病毒病主导毒源<sup>[2]</sup>. 烟草花叶病毒发病较早, 6 月中旬前发病率高, 6 月中旬后黄瓜花叶病毒逐渐上升, 7 月下旬至 8 月中旬出现发病高峰, 复合侵染造成更大危害. 辣椒病毒病传播的主要途径有两条, 一是昆虫传播, 如蚜虫传播; 另一是接触传播, 如机械摩擦、人为接触传播. 依靠昆虫传播病毒主要是黄瓜花叶病毒, 而烟草花叶病毒主要靠机械摩擦、人为接触来传播. 辣椒种子和土壤也能传播病毒, 但不是主要传播途径<sup>[3]</sup>.

为了防治辣椒病毒病, 人们研究了许多防治方法. 如选用辣椒抗病品种及种子脱毒等措施预防病毒病的发生; 利用病毒弱毒株系和卫星 RNA 等生物制剂干扰病毒的侵染; 利用杀虫剂防治病毒媒介, 以期达到防治病毒病的目的以及借助于有效的抗植物病毒剂完善辣椒病毒病的综合防治<sup>[4]</sup>. 但这些方法均不能完全防治病毒对辣椒的危害. 因此, 在生产实际中迫切需要研究开发出防效更高的药剂, 以解决植物病毒病难防治的问题. 0.3% 苦·小檗碱·黄酮水剂是从多种药用植物中提取的新型农药, 它能促进植物生长并通过增加作物的抵抗力, 达到防病治病的目的. 本文对该药剂在田间防治辣椒病毒病的效果及对辣椒的安全性进行了研究.

① 收稿日期: 2006-10-10

作者简介: 张武军(1955-), 女, 重庆梁平人, 高级农艺师, 主要从事农药田间试验与推广工作.

## 1 材料和方法

### 1.1 供试作物与靶标

作物:辣椒/九香;靶标:辣椒病毒病

### 1.2 大田条件

试验于 2004~2005 年在四川省雅安市四川农大试验农场内进行. 前作为白菜, 面积 800 m<sup>2</sup>, 地势平坦, 试验前期和试验期间未使用其它农药防治有害生物. 施药时病毒病初发病, 辣椒开花初期. 大田土壤为壤土, pH 值 6.5, 有机质含量中等.

### 1.3 供试药剂

0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂、20%盐酸吗啉胍·乙铜可湿性粉剂、0.3%苦参碱水剂

### 1.4 试验方法

试验设 0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂 30、15、10 mg/L、20%盐酸吗啉胍·乙铜可湿性粉剂 800 mg/L、0.3%苦参碱水剂 5.2 mg/L 及清水对照 6 个处理, 每个处理 4 次重复. 每个小区 20 m<sup>2</sup>, 随机区组排列, 小区间设有保护行. 试验施药 3 次, 间隔期 7~10 天. 2004 年 5 月 12 日第 1 次施药, 2005 年 5 月 22 日第 1 次施药, 用 PB-16 喷雾器按 750 L/hm<sup>2</sup> 均匀喷雾. 每次药前及最后 1 次药后 10~14 天调查药效. 每小区查记全部植株, 分级记载发病情况. 病害分级标准:

0 级: 无任何症状; 1 级: 心叶明脉或轻花叶; 3 级: 心叶及中部叶片花叶, 有时叶片出现坏死斑; 5 级: 多数叶片花叶, 少数叶片畸形、皱缩, 有时叶片或茎部出现坏死斑, 或茎部出现短条斑; 7 级: 多数叶片畸形、细长, 或茎杆、叶脉产生系统坏死, 植株矮化; 9 级: 植株严重系统花叶、畸形, 或有时严重系统坏死, 植株明显矮化, 甚至死亡. 根据调查数据, 按下式计算病情指数及防效.

$$\text{计算公式: 病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病株数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总株数} \times 9} \times 100$$

$$\text{防治效果}(\%) = \left[ 1 - \frac{\text{CK}_0 \text{ 病情指数} \times \text{Pt}_1 \text{ 病情指数}}{\text{CK}_1 \text{ 病情指数} \times \text{Pt}_0 \text{ 病情指数}} \right] \times 100$$

采用 DMRT 法对防效进行方差分析.

每次调查的同时, 观察植株是否有药害症状.

### 1.5 气象资料

2004 年度田间试验期间温度 16.9~24.7 °C, 降雨 60.9 mm, 2005 年度田间试验期间温度 19.6~26.2 °C, 降雨 152.3 mm.

## 2 结果和分析

由 2004 年的试验结果(表 1)可知, 0.3%苦·小檗碱·黄酮对辣椒病毒病具有一定的防效, 在第 1 次和第 2 次施药后 10 天, 30 mg/L 处理的防效高于 2 种对照药剂, 15 mg/L 处理的防效高于对照药剂苦参碱, 而与盐酸吗啉胍·乙铜基本相当, 10 mg/L 处理的防效低于对照药剂盐酸吗啉胍·乙铜, 与苦参碱互有高下; 第 3 次施药后 14 天, 0.3%苦·小檗碱·黄酮各处理防效均低于对照药剂盐酸吗啉胍·乙铜, 但高于苦参碱. 统计分析表明, 第 1 次和第 2 次施药后 10 天, 0.3%苦·小檗碱·黄酮 30、15 mg/L 处理与盐酸吗啉胍·乙铜处理间差异不显著, 10 mg/L 处理与苦参碱处理间差异不显著, 其余各处理间防效差异达显著水平; 第 3 次施药后 14 天, 苦参碱与其它各处理间差异均达到显著水平, 而盐酸吗啉胍·乙铜仅与 0.3%苦·小檗碱·黄酮 30 mg/L 处理间差异不显著, 与其它 2 种处理间, 防效差异均达显著水平.

2005 年各处理田间防效结果(表 2)表明, 0.3%苦·小檗碱·黄酮 30 mg/L 处理在第 2 次和第 3 次施药后的防效均高于 2 种对照药剂, 15 mg/L 处理的防效略低于盐酸吗啉胍·乙铜, 但高于苦参碱, 10 mg/L 处理的防效低于盐酸吗啉胍·乙铜, 而与苦参碱互有高下. 统计分析表明, 第 2 次施药后 7 天, 除 0.3%苦·小檗碱·黄酮 30 mg/L 处理与苦参碱处理间差异显著外, 其余各处理间差异均不显著, 第 3 次施药后

14 天, 除 0.3%苦·小檗碱·黄酮 15 mg/L 处理与盐酸吗啉胍·乙铜处理间, 10 mg/L 处理与苦参碱处理间差异不显著外, 其余各处理间防效差异达显著水平。

2 年的试验结果均表明, 0.3%苦·小檗碱·黄酮对辣椒病毒病均有较好的防效, 其中以 30 mg/L 处理的效果最好, 与生产上常用药剂 20%盐酸吗啉胍·乙铜 800 mg/L 处理的防效相当, 显著优于 0.3%苦参碱 5.2 mg/L 处理。2 年试验中, 未发现药害现象, 表明 0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂对辣椒生长安全。

**表 1 0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂防治辣椒病毒病试验结果(2004 年)**

Table 1 Experiment Result of 0.3% Matrine-berberine-flavone AS Preventing and Curing Pimiento Virus Disease (2004)

处理及浓度/mg·L <sup>-1</sup>	药前 病指	1 次药后 10 d		2 次药后 10 d		3 次药后 14 d	
		病指	防效/%	病指	防效/%	病指	防效/%
0.3%苦·小檗碱·黄酮 30	3	4.9	42.2 a	5.5	62.6 a	7.5	60.6 ab
0.3%苦·小檗碱·黄酮 15	3.1	5.6	36.1 a	6.5	57.2 a	8.8	55.3 bc
0.3%苦·小檗碱·黄酮 10	3	6.4	24.6 b	7.6	48.3 b	9.4	50.6 cd
20%盐酸吗啉胍·乙铜 800	3.1	5.53	36.9 a	6.3	58.5 a	7.17	63.5 a
0.3%苦参碱 5.2	3	6.1	28.1 b	8	45.5 b	9.7	49.0 d
清水对照	2.9	8.2		14.2		18.4	

注: 表中数据为 4 次重复平均值。表列中小写英文字母相同的项, 在 95%水平上差异不显著, 反之差异显著。

**表 2 0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂防治辣椒病毒病试验结果(2005 年)**

Table 2 Experiment Result of 0.3% Matrine-berberine-flavone AS Preventing and Curing Pimiento Virus Disease (2005)

处理及浓度/mg·L <sup>-1</sup>	药前 病指	2 次药后 7 d		3 次药后 14 d	
		病指	防效/%	病指	防效/%
0.3%苦·小檗碱·黄酮 30	1.10	1.30	71.3 a	2.20	76.3 a
0.3%苦·小檗碱·黄酮 15	0.80	1.30	60.5 ab	2.20	67.4 b
0.3%苦·小檗碱·黄酮 10	0.90	1.50	59.5 ab	2.90	61.8 c
20%盐酸吗啉胍·乙铜 800	1.00	1.60	61.1 ab	2.40	71.6 b
0.3%苦参碱 5.2	0.80	1.50	54.4 b	2.50	63.0 c
清水对照	0.90	3.70		7.60	

注: 表中数据为 4 次重复平均值。表列中小写英文字母相同的项, 在 95%水平上差异不显著, 反之差异显著。

### 3 结论和讨论

0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂是从药用植物中提取的植物源农药。应用药用植物源杀菌剂防治植物病害是农药研究和开发的热点之一。人和植物都具有生命代谢现象, 在染病上有类似的病原菌, 即细菌、真菌、病毒等。尽管在组织结构、代谢方式及病原菌上有显著的不同特点, 但借鉴中医药防治人类病害的原理, 把从药用植物中提取的农药用于防治植物病害在理论上是可行的。

在 2 年的 0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂防治辣椒病毒病试验中, 药前病情指数在 0.8~3.1, 连续施药 3 次, 能有效地抑制病毒病的危害。根据病毒病的发生规律和 0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂的药剂特点, 施药防治宜早。因此, 可考虑在移栽前苗床施药 1 次, 大田期在辣椒定植缓苗后, 连续施药 3 次以上, 施药间隔期 7 d 左右, 使用浓度建议为 15~30 mg/L。此外, 如能结合苗床土的熏蒸消毒、药剂浸种、防治蚜虫及其它农业防治等, 将会获得更为理想的效果。

**参考文献:**

- [1] 杨永林, 闰淑珍, 田茹燕, 等. 中国六省、市辣(甜)椒病毒病种群及其分布的研究[J]. 中国病毒学, 1995, 10(4): 332—339.
- [2] 饶雪琴, 篮翠钰. 广州市郊及其临近地区辣椒 CMV 和 TMV 的鉴定[J]. 江西农业大学学报(自然科学版), 2003, 4: 558—561.
- [3] 何红, 武宏. 粤西地区冬季辣椒病毒病发生和防治[J]. 植物保护, 2001, 2: 22—23.
- [4] 侯玉霞. 辣椒病毒病发生和防治[J]. 农药学学报, 1999, 1: 94—96.

## Control of Pepper Virus Disease With the New Bio-Combination Pesticide 0.3% Radix Sophorea Flavescentis-Berberine-Flavone Bacteriocide AS

ZHANG Wu-jun<sup>1</sup>, ZHANG Hui<sup>1</sup>,  
WANG Chao-bin<sup>1</sup>, ZHANG Wei<sup>2</sup>

1. Institute of Pesticide Inspection of Sichuan Province, Chengdu, 610041, China;

2. School of Plant Protection, Southwest University, Chongqing 400716, China

**Abstract:** Pepper virus disease occurs widely in chilli (*Capsicum annuum* L.) field and causes great losses to the crop. In a field experiment, a new bio-combination pesticide (0.3% radix sophorea flavescentis-berberine-flavone bacteriocide AS) was applied to chilli pepper plants in the two successive years of 2004 and 2005. The results indicated that 100-to 200-fold diluted solution of this pesticide gave an effective control of the disease when applied 3 times, the control efficiency being 55%~76%.

**Key words:** 0.3% radix sophorea flavescentis-berberine-flavone bacteriocide AS; pepper virus disease; control

责任编辑 夏 娟