铜铵合剂防治番茄病毒病试验初报*

孙发仁 韩秀珍 于华君

（山东省泰安市农业科学研究所） （肥城县农业广播学校）

摘要 应用铜铵合剂在番茄植株发病前和初期进行喷雾（300～400倍液）并结合浇灌（250～300倍液），能明显减轻番茄病毒病的发生和危害，防治效果达70%以上，与0.1%硫酸锌混施，防治效果可提高到80%。

关键词 番茄；病毒病；防治；铜铵合剂

番茄病毒病是分布广泛且危害严重的病害，田间症状主要有蕨叶型、花叶型、条斑型和混合型。对其防治研究已有大量报道，在抗病品种的选育推广、控制病毒的初侵染和传播扩散以及弱毒株系的应用等方面做了大量的研究工作，取得了明显的防病增产效果。我们在探讨番茄病毒病的综合防治实践中，应用铜铵合剂整株喷洒和浇灌进行防治，获得了较好的效果，现将试验初步结果报道如下。

材料和方法

一、铜铵合剂的配制

碳酸氢铵11份，硫酸铜粉末2份，两者均匀混合密封24小时以上即可使用。

二、试验方法

（一）试验区安排：试验地选择连续两年种植番茄的地块，地力和栽培管理措施基本一致。试验处理随机区组排列，重复3次，每小区3畦，每畦长15m，宽1.1m，栽两行番茄，共92株。调查中间一畦植株的发病情况，并进行测产。

（二）施药时间、方法和用量：春季露地试验的番茄于5月中旬和5月底或6月初两次施药（喷洒和浇灌），喷洒浓度为400倍液，浇灌为300倍液；晚夏试验番茄第一次施药在第一穗花坐果时，10天后施第二次，整株喷洒浓度为300倍液，浇灌为250倍液。666.7m²喷洒药液60kg，浇灌每株0.25kg。

铜铵合剂与锌肥混施试验在春季露地番茄上进行，5月中旬和6月初两次进行喷洒和浇灌，铜铵合剂使用浓度同上。在配制好的铜铵合剂中加入硫酸锌，使硫酸锌的浓度为0.1%，随配随施。

（三）病毒病调查分级标准：春季露地番茄（津粉65）于7月初，晚夏番茄8月中下旬调查小区（中间一畦）全部植株的发病情况，并测产。调查分级标准：0级——无症状；1级——心叶明脉，有轻微花叶，或茎秆有短条斑；2级——心叶及中部叶花叶，有少数叶畸形皱缩或茎秆有较长条斑；3级——多数病叶皱缩畸形，植株矮化，顶叶枯萎，或茎秆上条斑扩展至半周；4级——植株萎黄枯死。根据调查结果统计病株率和病情指数，进行产量比较。

结果与分析

一、铜铵合剂防治番茄病毒病田间效果

* 赵承山、段宗利和李胜军等同志做了部分田间施药和调查工作。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1987年在肥城县老城、新城和仪阳三处进行春季露地番茄试验结果表明，5月中旬和5月底或6月初两次进行喷施和浇灌的处理区番茄病毒病发生最轻，平均病株率为7.3%，病情指数1.84，平均防治效果66.4%，小区平均产量155.4kg，比对照区增产20.8%，达显著水平。对病毒病的防治效果喷施和浇灌处理区比单独喷施区提高24.2%，产量增加7.6%（表1）。

表1 铜铵合剂防治番茄病毒病田间效果

（春季露地1987）

处理	病毒病株率（%）	病情指数	防治效果（%）	小区平均产量（kg）	比对照增加（%）
喷施	8.6	3.26	42.2	138.6	13.2
清水(CK)	18.6	5.64	—	122.4	—
喷施+浇灌	7.3	1.84	66.4	155.4	20.8*
清水(CK)	16.8	5.84	—	128.6	—

1988年晚夏番茄试验，由于所采用品种津粉65不抗病，加之高温条件，病毒病普遍严重发生，尤其是蕨叶病发生更重。用铜铵合剂整株喷洒并结合浇灌的防病增产效果亦最高，三处试验区平均病毒病发病率为22.4%，病情指数5.26，平均防治效果为71.5%，小区产量96.6kg，比对照增产24.5%，达极显著水平，防治效果比铜铵合剂单独喷施区提高23.6%，产量增加11.3%（表2）。

在调查时还发现，铜铵合剂喷施和浇灌可以基本控制蕨叶病的发生和危害，防治效果达80%，有的试验小区甚至可达100%。

表2 铜铵合剂防治番茄病毒病田间效果

（晚夏番茄 1988）

处理	病毒病株率（%）	病情指数	防治效果（%）	小区平均产量（kg）	比对照增产（%）
喷施	42.8	11.24	47.9	84.5	13.2
清水(CK)	64.6	21.56	—	74.6	—
喷施+浇灌	22.4	5.26	71.5	96.6	24.5**
清水(CK)	58.8	18.46	—	77.6	—

二、铜铵合剂与锌肥混施防治番茄病毒病的田间效果

1989年在肥城县仪阳进行该项试验，试验地块肥力中等，经土壤抽样分析有效锌含量为0.8×10^{-6}，属中等缺锌。试验分3个处理。（表3）。

表3 铜铵合剂与锌肥混用防治番茄病毒病效果

（春季露地 1989）

处理	病毒病株率（%）	病情指数	防治效果（%）	小区平均产量（kg）	比对照增产（%）
铜铵合剂	6.7	0.78	65.5	142.8	21.2*
铜铵合剂+锌肥	4.4	0.46	79.6	148.6	23.6**
清水(CK)	18.2	2.26	—	118.6	—

从表3看出，铜铵合剂与锌肥混施比铜铵合剂单施防病增产效果明显提高，病毒病株率为4.4%，病情指数0.46，平均防治效果79.6%，小区产量148.6kg，比对照增产23.6%，达极显著水平；防治效果比铜铵合剂单施提高14.1%，产量增加11.3%。

三、铜铵合剂增产因素调查分析

1989年在铜铵合剂与锌肥混施试验地调查，每个小区选择有代表性植株10株，每个处理共30株，调查结果见表4。

表4 试验区增产因素调查结果表

处理	开花期提早(天)		坐果率提高(%)		单株产量增加(g)		商品果率提高(%)		采收期延长(天)	
	幅度	平均	幅度	平均	幅度	平均	幅度	平均	幅度	平均
铜铵合剂	1.2～3.0	2.0	2.6～6.8	4.5	60～220	82.6	6.8～20.4	8.8	2.4～3.5	2.6
铜铵合剂+锌肥	1.5～2.8	2.4	3.8～9.6	5.8	85～242	116.5	8.6～24.2	10.5	3.0～4.2	3.1

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

结果表明铜铵合剂喷施和浇灌区尤其是与锌肥混施区比对照增产的原因是施用药剂区病毒病发生率和严重程度明显降低，且症状出现较晚，植株健壮，生长势强，延缓早衰，不仅开花期提早2天，而且采收期延长2～3天；坐果率提高4%～6%，单株产量增加90～116g，病果减少，商品果率提高8%～10%。

铜铵合剂和锌肥本身作为肥料，无疑可以促进植株生长发育，增强抗逆性，提高产量[1]；有的研究证明，铜、锌、锰等微量元素能提高植物体内一些酶的组成成分和活化许多酶系统，而其中不少酶能提高植株机体抗性，阻止病毒侵染，抑制病毒增殖[2]，从而减轻病毒病的发生和危害。

1990年在300多个蔬菜专业户9.3hm²番茄地中进行示范，对番茄病毒病的防治效果为36.6%～72.4%，平均保持55%以上，产量增加16.4%～26.4%，平均为18.6%，经济效益较为显著。

讨　论

应用铜铵合剂在植株发病初期进行喷雾防治烟草花叶病毒早有报道[3]，虽有一定效果，但很不理想。笔者在前人研究的基础上，于症状出现之前和发病初期用铜铵合剂，或铜铵合剂与锌肥混合进行整株喷洒和浇根，使其防病增产效果大大提高，尤其是晚夏和秋季延迟番茄因高温和蚜虫等传毒介体传播黄瓜花叶病毒而普遍严重发生的蕨叶病，能基本得到控制，防治效果达80%以上，甚至100%，加之晚夏和秋季延迟番茄价格较高，经济效益更为显著，菜农收入可成倍增长；铜铵合剂既可减轻病毒病的发生和危害，又是肥料，可促进植株生长发育，提高产量，且配制方法简便，原料可就地取材，价低易得，尽管药液量和用工量较大，但对每一个蔬菜专业户来说，种植番茄面积不大，经济增效显著，故仍乐于接受；对种植面积较大的番茄，在第二次施药时，除全田喷洒铜铵合剂外，若对发病初期的病株进行重点浇根，也能收到较好的防治效果。

参考文献

1 李牧。番茄施用微肥的增产效果。北京农业，1990(9)

2 何念祖，孟赐福编著。植物营养原理。上海科学技术出版社，1987

3 徐弟惟编著。番茄。上海科学技术出版社，1984

中国农科院蔬菜花卉所开发处为您提供蔬菜种籽

本着“保质量、重信誉”的原则，1992年向您提供本所选育、且符合国家标准的优良蔬菜种籽。

甘蓝系列有中甘8号、中甘11号、中甘12号，京丰1号、晚丰等。 **大白菜系列**有中白1号、中白4号、中白6号、翻心黄、巨珠、绿珠、锦秋、绿宝、青庆、白早、华蓉1号、华湘4号等。 **黄瓜系列**有中农1101、中农2号、中农3号、中农5号、长春密刺等。 **甜（辣）椒系列**有双丰、中椒2号、中椒3号、中椒4号、中椒5号、中椒6号、中椒7号、茄门、78—9、78—13等。 **番茄系列**有强丰、丽春、中蔬4号、中蔬5号、中蔬6号、中杂4号、红杂12、红杂20、红玛瑙等。

芹菜有冬芹、夏芹、白庙芹等。茄子有六叶、七叶、九叶茄等。菜豆有供给者、P40。架豆有丰收1号、80—30等。其它还有胡萝卜、黑籽南瓜、尖叶莴笋、大白苦瓜等种籽。

今年蔬菜种籽有精选袋装种籽，保质保量，便于存放，有彩印图片和“中蔬”注册商标，谨防假冒。欲购者，请先汇款，我们将按收款先后顺序和可供给的种籽情况，给您寄去您所购的种籽。各品种的种籽售完为止，如无种籽将款退回。

具体购种事项及价格请与本所联系，我们愿意竭诚为广大用户服务，欢迎惠顾。

地址：北京白石桥路30号中国农科院蔬菜花卉所开发处 **邮政编码**：100081 **电话**：8314433—2976

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net