

番茄斑萎病毒在烟草植株上症状学特征

刘雅婷¹, 郑元仙¹, 李永忠², 徐小刚¹, 孙文涛¹, 李正跃³

(¹云南农业大学农学与生物技术学院, 昆明 650201; ²云南农业大学烟草学院, 昆明 650201;

³云南农业大学植保学院, 昆明 650201)

摘要:通过2006年间在美国北卡罗来那州烟草主要生产区的田间调查,系统的描述了番茄斑萎病毒侵染烤烟后,在烤烟叶片上产生的叶片畸形、镶脉、叶脉坏死、坏死斑、同心环纹、叶面皱缩,且整株出现矮化异常生长;将番茄斑萎病毒采用人工摩擦接种到本生烟上,植株被系统感染,并产生褪绿斑坏死斑、同心环纹、皱缩等症状,植株一般4-5周内死亡。通过比较两种寄主,发现番茄斑萎病毒侵染两种寄主均出现系统症状,症状相似,但也有不同。

关键词:番茄斑萎病毒;症状学;烟草;本生烟

中图分类号:S432.4+1

文献标识码:A

论文编号:2009-0951

Symptomology of *Tomato spotted wilt virus* on Tobacco

Liu Yating^{1,3}, Zheng Yuanxian¹, Li Yongzhong², Xu Xiaogang¹, Sun WenTao¹, Li Zhengyue³

(¹Faculty of Agricultural and Biotechnology, Yunnan Agricultural University, Yunnan 650201;

²Faculty of Tobacco Science, Yunnan Agricultural University, Yunnan 650201;

³Faculty of plant protection, Yunnan Agricultural University, Yunnan 650201)

Abstract: The symptoms appeared on the tobacco leaves infected by *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) were systematically described in this paper after survey tobacco fields in North Carolina in 2006. The symptoms included leaf deformation, vein banding, vein necrosis, necrosis spots, concentric rings, rugosity, and stunting growth. By manually mechanical inoculating tobacco plants, the plants were systematically infected and chlorotic spots, necrotic spots, concentric rings, and rugosity symptoms were induced. Finally, the plants died in 4-5 weeks. After comparing two hosts, it was found that the symptoms from two hosts infected with TSWV were similar, but with exceptions.

Key words: *Tomato spotted wilt virus*, symptomology, tobacco, *Nicotiana benthamiana*

0 引言

番茄斑萎病毒(*Tomato spotted wilt virus*, TSWV)引起的病害在世界范围内的广泛流行,包括热带、亚热带和温带地区,能侵染大多数农业和园艺作物,包括烟草、蔬菜和花卉,引起多种重要作物发生严重病害,导致世界范围内重大农业经济损失^[1]。目前,是世界十大农业病害之一,每年造成农作物经济损失约\$1 000 000 000,在国际上深受重视^[2]。

云南省地处中国西南部,地域辽阔,地跨热带、亚热带、温带等多个气候带,加上地形、海拔、降水、光照等的不同和变化,形成多种生态类型和气候类型^[3]。由于生态类型复杂,植物物种非常丰富。烟草、花卉和蔬菜产业是云南省重要产业^[4],同时也是番茄斑萎病毒和其传播介体蓟马的主要寄主。

正是由于云南省独特的条件为 *Tospovirus* 病毒侵染提供了得天独厚得条件。张仲凯等 1997 年报道了

基金项目: 云南省自然科学基金面上项目(No.2005C0036M 和 2007C0036M), 云南省教育厅自然科学基金项目(No.5Y0171B)和国家 973 项目(2006CB100204)。

第一作者简介: 刘雅婷,女,1971年出生,湖南祁东人,副教授,在读博士,研究方向:植物病原微生物与寄主互作。Tel:0871-5227732, Email:liuyating999@yahoo.com.cn。

通讯作者: 李永忠,男,1969年出生,汉族,云南龙陵人,副教授,主要从事烟草科学研究。Tel:0871-5227743, Email:liyongzhong168@163.com。

收稿日期: 2009-05-04, **修回日期:** 2009-05-06。

云南烤烟上发现 *Tospovirus*^[5],并在2005年报道发现云南省具有广泛野生自然寄主^[6]。番茄斑萎病毒必将是云南烟草生产的重大威胁。

因此,为了避免该类病害在中国流行,笔者在美国北卡罗来那州烟草生产区进行了田间调查和病毒样品收集后对健康的烟草植株进行了摩擦接种。作者将报告田间和人工接种病毒后出现在烟草叶片上的主要症状,为农业生产做好该病害的预测、预报和预防。

1 材料和方法

1.1 田间调查和病毒样品收集

2006年间,在美国北卡罗来那州烟草主要生产区进行调查病采集番茄斑萎病毒(*Tomato spotted wilt virus*)样品。

1.2 摩擦接种

实验寄主:本生烟(*Nicotiana benthamiana*)。

摩擦接种^[1]:将保存在-70℃ TSWV 样本摩擦接种到本生烟株,待感病后,取典型症状本生烟幼嫩组织,用摩擦接种的方法接种到实验寄主幼苗上(每种寄主设4个重复,即每个参试 TSWV 株系分别接种每种寄主4株),放置于25℃温室中培养。

症状观察:摩擦接种后一周开始记录症状,每周记

录一次,连续记录5周。

2 结果

2.1 田间烤烟上主要症状

该病毒能侵染烟株的各生长期,包括苗期、大田期(包括摆盘期、团棵期、旺长期和成熟期)等。移栽后2~4周出现的典型症状,在发病初期主要产生局部坏死,而后出现系统坏死,严重的出现整株严重坏死、甚至死亡,植株也表现出矮化症状。主要症状表现如下:

2.1.1 叶片上的症状

(1)叶片畸形(leaf deformation):叶片不对称生长,整个叶片以主叶脉为中轴,两边生长不均等,一边大一边小,主叶脉弯曲。一边坏死症状明显(见图1)。

(2)镶脉(vein banding):叶片沿叶脉出现花边状坏死(见图2)。

(3)叶脉坏死(vein necrosis):叶片沿叶脉出现坏死斑,一直延生至叶尖出现大量坏死斑(见图3)。

(4)死斑(necrosis spots):感病初期叶片出现局部坏死,继而沿叶脉出现大量坏死斑(见图4)。

(5)同心环纹(concentric rings):某些烟株感病初期并不出现坏死,而是出现温和型症状,如同心环纹



图1 烟草叶片畸形



图2 烟草叶片出现镶脉症状



图3 烟草叶片出现叶脉坏死症状



图4 烟草叶片出现坏死斑症状

(见图5)。

(6) 叶面皱缩(rugosity): 烟株感病叶片出现皱缩, 叶面不平整, 而且通常向外卷缩(见图6)。

2.1.2 整体异常—矮化(Stunting): 烟株感病后整体异常, 株型变小。

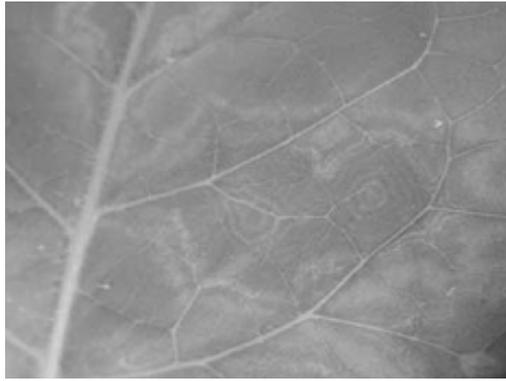


图5 烟草叶片出现同心环纹症状



图6 烟草叶面皱缩

2.2 接种后本生烟表现的主要症状

烟株接种番茄斑萎病毒后大约1周左右开始出现症状, 图7为接种10天后出现的症状表现, 主要的症状有褪绿斑(Chlorotic Spots)、坏死斑(Necrotic Spots)、同心环纹(Concentric Rings)、皱缩(Rugosity),



图7 本生烟接种10天后的症状表现

植株一般4~5周内死亡。

2.2.1 褪绿斑(Chlorotic Spots)、同心环纹(Concentric Rings)、和坏死斑(Necrotic Spots) 接种后1周左右, 在接种叶片上出现局部性褪绿斑和同心环纹(见图7), 而后出现坏死。

2.2.2 皱缩(Rugosity) 接种后1周左右, 新的幼嫩叶片出现系统性皱缩(见图7)。

2.2.3 整株矮化和死亡 感病后植株出现矮化, 同时接种3周后, 植株出现严重坏死, 开始出现死亡, 大约4~5周植株完全死亡。

3 讨论

番茄斑萎病毒在侵染田间烤烟和实验寄主本生烟均引起系统性侵染, 而且产生相似的症状, 如叶片皱缩和同心环纹等, 二者均产生不同程度坏死, 甚至导致

植株死亡。当然, 二者也存在差异, 在大田烤烟中, 坏死斑、镶脉和叶脉坏死症状较为突出, 而在本生烟褪绿斑、同心环纹症状明显。

此外, 番茄斑萎病毒侵染烟株后, 不仅能够在叶片产生典型症状, 在花器上(主要在花萼上)也出现坏死斑, 同样在茎干和根部也出现坏死。是美国烤烟生产的主要病害之一。由于番茄斑萎病毒和其传播介体蓟马具有相同而且极为广泛的寄主, 而且一种病毒可由多种蓟马传播, 导致TSWV病害防治非常困难^[7]。尽管采取大量措施以减少番茄斑萎病毒造成的损失, 但是没有任何一种策略令人满意^[8]。

云南省作为烟草生产的大省, 更重要的是及早做好预测、预报, 做到防患于未然, 因此, 及时、准确诊断该病害尤为重要。

参考文献

- [1] German, T.L., Ullman, Diane E. Moyer, *et al.*, Tospoviruses: diagnosis, molecular biology, phylogeny, and vector relationships. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 1992. 30: 315-34.
- [2] Loebenstein G., Thottappilly, George. *Virus and virus-like diseases of major crops in developing countries*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003.
- [3] 杜国祯, 陈家宽, 赵家宽. 云南花卉产业现状及发展前景. *生态经济*, 2005, 1: 86-88, 94.
- [4] 姚远东. 云南花卉产业现状及发展前景探讨, 2000, 25(1): 46-49.
- [5] 张仲凯, 方琦, 丁铭, 等. 应用电镜技术研究烟苗期病毒病的发生状况. *山东农业大学学报*, 1997, 28(5): 36-38.
- [6] 张仲凯, 丁铭, 方琦, 等. 番茄斑萎病毒属 (*Tospovirus*) 病毒在云南的发生分布研究初报. *西南农业学报*, 2005, 17: 163-168.
- [7] Pappu, H.R., *Managing Tospoviruses through Biotechnology: Progress and prospects* Biotechnology and Development Monitor, 1997. 32: 1417.
- [8] Ullman, D.E., Sherwood, J.L., German, T.G. Thrips as vectors of plant pathogens. in *Advances in Botanical Research*. CAB International. Oxon, UK. 1997.

致谢:感谢美国北卡罗来那州立大学植物病理系主任 James W. Moyer 教授为本研究的田间调查和生物接种提供完善的实验条件,使本研究能够顺利进行。