昆明学院学报　2012, 34(3):8~10　CN 53-1211/G4　ISSN 1674-5639
Journal of Kunming University

云南禄劝县烤烟成熟期主要病毒病种类及侵染特征初探

尤道贵[1],徐兴阳[2*],朱利全[1],刘启付[1],马康达[1]
(1. 云南省烟草公司昆明市公司 禄劝分公司,云南 禄劝 651500;
2. 云南省烟草公司昆明市公司 技术中心,云南 昆明 650051)

摘要:采用 TAS-ELISA,DAS-ELISA 和 ID-ELISA 3 种检测方法,选用 11 种病毒病原血清对禄劝烟区烟草成熟期受害典型样本进行检测. 结果表明,禄劝烟区烟草成熟期的病毒病具有从单一侵染向复合侵染演变趋势,且病原危害种类以 TMV 为主,CMV 次之,除此之外尚存在 TEV,TVBMV 等病毒. 烟草成熟期受害叶片症状呈现"复杂化与多样化"特征,借助先进检测手段、扩大病原血清种类是探索清楚当地烟草成熟期主要病毒病种类的必要措施.

关键词:禄劝;烤烟;成熟期;病毒病种类;侵染特征
中图分类号:S572　**文献标识码**:A　**文章编号**:1674-5639(2012)03-0008-03

Preliminary Study on Main Virus Diseases and Infection Characteristics during the Flue-Cured Tobacco Leaves Mature Stage in Yunnan Luquan

YOU Dao-gui[1], XU Xing-yang[2], ZHU Li-quan[1], LIU Qi-fu[1], MA Kang-da[1]
(1. Luquan Sub-Division of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Luquan 651500, China;
2. Technical Centre of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Kunming 650051, China)

Abstract: By using the three detection methods of TAS-ELISA, DAS-ELISA and ID-ELISA, 10 kinds of pathogenic virus serum were selected for testing typical disease symptom leaf samples from tobacco leaves mature stage in Luquan county. The results showed that the tobacco virus diseases had a trend from a single infection to mixed infection at Luquan tobacco mature period, and TMV was main pathogenic, CMV secondly. In addition, TEV, TVBMV and others existed. The symptoms for tobacco leaves infected by virus diseases appeared complex and diverse feature. With the help of advanced detection means and increasing pathogenic serum types will be necessary measures to find out the main virus types during tobacco mature stage in Luquan County.

Key words: Luquan County; flue-cured tobacco; mature period; virus diseases; infection characteristics

云南省昆明市禄劝县烟区自 2010~2012 年 3 a 间烤烟种植区域呈现扩张趋势,种植面积从 5 833, 6 253 hm^2, 到 7 333 hm^2, 后 2 a 增加幅度达到 25.7%,随着"两烟"形势的变化,今后种植面积还将进一步增加. 因此,禄劝烟区的潜力很大,其烟叶产量占据了整个云烟烟区一个重要的位置. 近年来,禄劝烤烟随着种植面积的递增、现代烟草农业的推进和烤烟规模化种植的发展,其病毒病的发生与危害也在逐年加重,对烟叶产质量造成不利影响. 如何控制对烟草病毒病的发生与危害,已成为困扰科研工作者和生产一线人员的难题.

烟草病毒病是烤烟生产的主要病害之一,从苗期至大田期均有发生. 据报道[1-2],烟草病毒病是对烟叶生产威胁最大的一类病害,其危害已超过烟草真菌病害,截止 2005 年在中国发现的烟草病毒病有 16 种,主要是普通烟草花叶病毒病(TMV)、烟草黄瓜花叶病毒病(CMV)、烟草马铃薯 Y 病毒病(PVY)、烟草蚀纹病毒病(TEV),其分布广、危害重. 烟草病毒病在苗期至现蕾期的报道较多[3-5],而有关烟草成熟期的种类及危害关注较少. 为此,拟于 2010 年在禄劝县植烟区对成熟期烟草病毒病进行摸底调查,旨在初步了解当前烟草病毒病的主要种类、基本症状等,以便为生产上有针对性地制定植保措施提供科学依据.

1　材料与方法

1.1　样品来源

于 2010 年 8 月 17 日,大田烟草成熟期在禄劝

收稿日期:2012-05-17
基金项目:昆明市烟草公司重点合作资助项目(2010076)
作者简介:尤道贵(1967—),男,云南禄劝人,农艺师,主要从事烟草新技术推广研究.
通讯作者:徐兴阳(1974—),男,云南盐津人,农艺师,硕士,主要从事烟草新育种及新技术推广研究. E-mail:yy_xxy@sina.com

县翠华镇烤烟品种红花大金元种植区采集有典型病害症状的样品 8 个.

1.2　检测方法

采用常用的三抗体夹心酶联免疫吸附法(TAS-ELISA)[6]、双抗体夹心酶联免疫吸附法(DAS-ELISA)[7]和间接酶联免疫吸附法(ID-ELISA)[8] 3 种方法进行检测. 本次检测共用 11 种病原的血清,其分别为烟草花叶病毒(*Tobacco mosaic virus*,TMV)、黄瓜花叶病毒(*Cucumber mosaic virus*,CMV)、烟草脉带花叶病毒(*Tobacco vein banding mosaic virus*,TVBMV)、烟草蚀纹病毒(*Tobacco etch virus*,TEV)、马铃薯 Y 病毒条纹株系(*Potato virus Y strain* C,PVY-C)、马铃薯 Y 病毒坏死株系(*Potato virus Y necrotic strain*,PVY-N)、马铃薯 Y 病毒普通株系(*Potato virus Y strain* O,PVY-O)、南美红辣椒脉斑驳病毒(*Chilli veinal mottle virus*,ChivMV)、烟草坏死病毒 D(*Tobacco necrosis virus* D,TNV-D)、烟草坏死病毒 A(*Tobacco necrosis virus* A,TNV-A)和番茄斑萎病毒(*Tomato spot wilt virus*,TSWV).

1.3　病害症状描述

烟草病害症状描述方式参照《烟草病理学》[9],主要表现为斑驳花叶、脉带花叶、疱疹花叶、脉坏死、丛顶、蚀纹、沿次脉坏死等.

2　结果与分析

2.1　烤烟成熟期的病毒种类

从烤烟成熟期 8 个样本中看出(见表 1),有 2 个未检测出病原,有 6 个样本检测出 4 种病毒,分别是烟草花叶病毒(TMV)、黄瓜花叶病毒(CMV)、烟草蚀纹病毒(TEV)和烟草脉带花叶病毒(TVBMV). 由此说明,所采用的 11 种病原血清尚不能完全覆盖当地成熟期的病原,可能存在其他种类的病毒病原,或是属于真菌、细菌病害等.

2.2　烤烟成熟期病毒侵染特征

从检测出的 6 个样本中看出(见表 1),有 3 个样本属于两种或两种以上的病毒复合侵染;而有 3 个样本是属于单一病毒侵染. 其中 3 个复合侵染的样本中,TMV 与 CMV 复合侵染的 1 个,CMV 与 TVBMV 复合侵染的 1 个,TMV,CMV 和 TEV 复合侵染的 1 个;单一病毒侵染的 3 个样本均为 TMV. 由此说明,当地烟草成熟期危害烟草的病毒种类还是以 TMV 为主,CMV 次之,除此之外尚存在 TEV,TVBMV 等病毒,且呈现以 TMV 单一侵染为主,TMV 与其他病毒,或 CMV 与其他病毒的复合侵染为辅的特征.

表 1　2010 年禄劝县翠华镇红花大金元成熟期烟草病毒病检测结果

编号	取样点	病害症状	检测病毒种类										
			TMV	PVY-N	PVY-O	PVY-C	CMV	TEV	TNV-A	TNV-D	TVBMV	ChiMV	TSWV
10YV737	麦地冲	丛顶、花叶	+				+						
10YV738	麦地冲	花叶、整个叶片呈芭蕉扇形、叶尖鼠尾样	+										
10YV739	麦地冲	丛顶					+				+		
10YV740	麦地冲	疱疹花叶	+										
10YV741	麦地冲	斑驳花叶	+				+	+					
10YV742	大松园	白斑坏死、脉坏死											
10YV743	大松园	白斑坏死、花叶	+										
10YV744	大松园	丛枝、丛顶											

2.3　烤烟成熟期各种病毒病呈现的表面特征

从样本编号 10YV737 看出(见表 1),一方面,呈现"丛顶"症状的可能是丛顶病,但本研究中未采用该种病原血清进行检测,其结果有待证实;从样本编号 10YV739 烟叶呈现"丛顶"症状,却检测出烟草脉带花叶病毒(TVBMV);而从样本编号 10YV744 烟叶呈现"丛顶、丛枝"症状,却未检测出 TVBMV. 另一方面,样本编号 10YV742 与 10YV743 烟叶均有"白斑坏死"症状,前者伴有"脉坏死"未检测出任何病毒,后者伴有"花叶"检测出 TMV. 由此说明,烟草成熟期叶片表面症状呈现出"复杂化与多样化"特征,难以从表观判断出病毒病种类,同时也进一步说明当地烟草成熟期病毒病种类尚需扩大研究范围,局限在上述 11 种病原血清还远远不够.

3　小结与讨论

采用 TAS-ELISA,DAS-ELISA 和 ID-ELISA 3 种检测方法,涉及 11 种病毒病原血清,2010 年对禄劝烟区烟草成熟期具有典型病害症状烟叶样本进行检测,结果表明:

1)采用 TMV,PVY-N,PVY-O,PVY-C,CMV,TEV,TNV-A,TNV-D,TVBMV,ChivMV 和 TSWV 等

11 种病原血清具有局限性，尚需进一步扩大病原范围，才能探索清楚当地烟草成熟期主要病毒病种类；

2）当地烟草成熟期的病毒病呈现以 TMV 单一侵染为主，TMV 与其他病毒，或 CMV 与其他病毒的复合侵染为辅的特征. 且此期病原危害种类以 TMV 为主，CMV 次之，除此之外尚存在 TEV，TVBMV 等病毒；

3）当地烟草成熟期受害叶片症状呈现“复杂化与多样化”特征，难以从表观判断出病毒病种类.

由此可见，禄劝烟区烟草成熟期的病毒病具有从单一侵染向复合侵染演变趋势，要探索清楚危害烟草的病毒病种类，尚需借助更先进的检测手段、扩大病原血清种类，同时要将 TMV，CMV 两种病毒病列为重点防控对象，将 TEV，TVBMV 等病毒列为监测对象，有针对性地制定防控措施以减少当地烟叶生产可持续发展的障碍.

[参考文献]

[1]朱贤朝，王彦亭，王智发，等. 中国烟草病害[M]. 北京：中国农业出版社，2002.

[2]苏德成，王元英，王树声，等. 中国烟草栽培学[M]. 上海：科学技术出版社，2005.

[3]刘勇，李应金. 云南烟草漂浮苗主要病毒病种类的检测[J]. 烟草科技，2006(6)：58－61.

[4]杨丽琼，徐兴阳，董家红，等. 昆明烟区苗期烟草普通花叶病的现状分析及对策研究[J]. 昆明学院学报，2011，33(3)：39－41.

[5]徐兴阳，欧阳进，杨明. 几种防治烟草普通花叶病药剂的田间药效[J]. 烟草科技，2005(1)：47－48.

[6]张仲凯，丁铭，汪继玲，等. 烟草花叶病毒云南分离物 TAS-ELISA 检测试剂盒及其制备方法：中国，200410033669[P]. 2005－05－04.

[7]龙亚芹，王万东，左瑞娟，等. 烟草丛顶病毒(TBTV)ORF3 和 ORF4 的原核表达、抗血清制备及应用[J]. 农业生物技术学报，2011(2)：356－362

[8]吴育鹏，王健华，冯团诚，等. 辣椒脉斑驳病毒 CP 基因的原核表达及其抗血清的制备[J]. 园艺学报，2010，37(10)：1598－1604.

[9]杨建卿，江彤，承河元，等. 烟草病理学[M]. 合肥：中国科学技术大学出版社，2003.

(上接第 3 页)

性. 值得一提的是，水杨酸(SA)是植物的一种内源信号传导物质，外源 SA 同样能诱导植物激活免疫系统来对病原入侵产生防卫反应[15]. 李艳梅等[4]人的研究显示：AHO 使植物体内的 SA 含量增加，抗性蛋白的表达量增加，从而激活了 SA 介导的系统获得性抗性.

综上所述，病毒病防控的关键在于降低移栽入田的烟苗的带毒率，防控剂能在一定程度上抑制病毒病的流行危害，但只能作为病毒病防控的辅助手段. 而培育无毒健壮烟苗才是病毒病防控行之有效的途径，对于常年发病严重的烟区，应当种植对病毒病抗性较高的品种.

[参考文献]

[1]张仲凯，李毅. 云南植物病毒[M]. 北京：科学出版社，2001.

[2]向固西，胡厚芝，陈家任，等. 一种新型农用抗生素：宁南霉素[J]. 微生物学报，1995，35 (5)：368－374.

[3]安德荣，李天飞，刘勇. 3.95% 病毒必克可湿性粉剂防治烟草病毒效果及其应用技术[J]. 中国烟草科学，2001(1)：44－45.

[4]LI Yan-mei，ZHANG Zhong-kai，JIA Yan-tao，et al. 3－Acetonyl－3－hydroxyoxindole：a new inducer of systemic acquired resistance in plants[J]. Plant Biotechnology Journal，2008，6(3)：301－308.

[5]CHEN Jia，Yan Xiao-hui，Dong Jia-hong，et al. Tobacco Mosaic Virus (TMV) inhibitors from *Picrasma quassioides* Benn. [J]. J Agric Food Chem，2009，57 (15)：6590－6595.

[6]YAN Xiao-hui，CHEN Jia，DI Ying-tong，et al. Anti-Tobacco Mosaic Virus (TMV) quassinoids from *Brucea javanica* (L.) Merr. [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry，2010，58 (3)：1572－1577.

[7]张廷金，余青，莫笑晗，等. 几种新型烟草花叶病毒抑制剂的田间药效试验[J]. 昆明学院学报，2010，32(6)：20－22.

[8]杨明. 青霉菌灭活菌丝体对烟草大田病害的诱导抗病性研究[D]. 长沙：湖南农业大学，2009.

[9]徐兴阳，端永明，董家红，等. 植物有机诱导抗病剂“多肽保”对 TMV 的防控效果[J]. 昆明学院学报，2010，32(6)：6－9.

[10]杨丽琼，徐兴阳，董家红，等. 昆明烟区苗期烟草普通花叶病的现状分析及对策研究[J]. 昆明学院学报，2011，33(3)：39－41.

[11]潘建菁，巫升鑫，陈顺辉，等. 几个烤烟种质的抗病性比较鉴定[J]. 中国烟草科学，2004(1)：18－21.

[12]周玲红，李小一，匡传富，等. 不同烤烟品种抗病性比较鉴定[J]. 现代农业科技，2010(4)：71－72.

[13]常寿荣，徐兴阳，罗华元，等. 美国引进烤烟新品种的筛选及利用[J]. 昆明学院学报，2008，30(4)：50－54.

[14]ROSS A F. Systemic acquired resistance induced by localized virus infections in plants[J]. Virology，1961，14(3)：340－358.

[15]ZHAO H J，XUE Y F. Effects of exogenous salicylic acid on photosynthesis in wheat (*Triticum aestivum* L.) leaves under potoinhibition condition[J]. Plant Physiology Communications，2005，41(5)：613－615.