

五峰县马里兰烟赤星病防治技术研究

刘刚, 张国平, 刘圣高, 钱祖坤, 袁跃斌, 周绍桢, 文光红* (湖北省烟草公司宜昌市公司, 湖北宜昌 443000)

摘要 [目的]探讨适宜湖北省五峰烟区马里兰烟赤星病防治方法。[方法]从不同海拔、抗性品种、移栽方式、药剂施用几个方面研究了马里兰烟赤星病的防治技术。[结果]低山烟区赤星病害发病率较低。在抗病性接种鉴定中, 五峰1号、Md872、Md609均表现为中抗烟草赤星病。膜下移栽和井窖式移栽的赤星病病情指数较对照常规大田移栽分别降低8.81和8.98。在参试药剂中, 塞菌铜600倍、甲基托布津750倍对赤星病的防治效果较好, 分别达到98.41%和98.58%; 农用链霉素2000倍和菌核净600倍的防治效果略差, 分别为96.48%和97.32%。[结论]为马里兰烟赤星病的综合防治提供了参考。

关键词 马里兰烟; 赤星病; 移栽方式; 药剂防治

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)29-10159-03

Studies on Control Technology of Maryland Tobacco Brown Spot in Wufeng

LIU Gang, ZHANG Guo-ping, LIU Sheng-gao, WEN Guang-hong* et al (Yichang Tobacco Company of Hubei Tobacco Company, Yichang, Hubei 443000)

Abstract [Objective] The aim was to find the best preventing method of Maryland tobacco brown spot to adopt Wufeng County, Hubei Province. [Method] Control technology of Maryland tobacco brown spot in Wufeng was studied in four aspects, such as altitude, varieties, transplanting, and pesticide application technology. [Result] The incidence of tobacco brown spot disease was lower in low altitude height tobacco area. The three Maryland tobacco cultivars like Wufeng1, Md872 and Md609 were middle-resistance to tobacco brown spot. The tobacco brown spot indexes of transplanting young seedlings under film and well-cellar transplanting method were decreased by 8.81 and 8.98 compared with control. Medical effect of the field experiments showed that 600 × thiodiazole-copper and 750 × thiophanate-methyl had the best controlling effect on tobacco brown spot, with control efficacies of 98.41% and 98.58% respectively. The better ways were 200 × nongyonglianmeisu and 600 × dimetachlone, with control efficacies of 96.48% and 97.32% respectively. [Conclusion] The results provide reference for comprehensive control of Maryland tobacco brown spot.

Key words Maryland tobacco; Brown spot; Transplanting methods; Pesticide control

烟草赤星病是一种主要发生在烟草大田生长后期的真菌性病害^[1-3]。引起赤星病的病原菌为链格孢菌(*Alternaria alternata* Fries Keissler), 属于半知菌^[4], 以菌丝在病株残体上越冬, 进入春季开始长出分生孢子, 成为侵染源, 借助风、雨等不断侵染周围烟株。赤星病不仅造成烟叶残伤不全, 还引起烟叶内在化学成分的变化, 其中对烟碱的影响最大^[5]。近些年, 烟草赤星病在五峰全县50%~60%的种植面积发生, 并且达到中等危害水平, 影响了烟叶产量和品质, 限制了马里兰烟的生产发展。

目前, 国内有很多关于烤烟赤星病害防治的研究, 主要集中在农业防治^[6]、化学药剂防治^[7-8]、生物防治^[9-10]等方面, 而针对马里兰烟赤星病防治的研究较少。为此, 笔者从不同海拔、抗性品种、移栽方式和药剂施用等方面开展了马里兰烟赤星病的防治技术研究, 旨在为马里兰烟赤星病综合防治提供理论依据。

1 材料与方

1.1 材料

1.1.1 供试品种。五峰1号、Md872、Md609由湖北省宜昌市烟草公司提供。

1.1.2 供试肥料。烟草专用复合肥($N:P_2O_5:K_2O=12:8:20$)、碳酸氢铵($N>17\%$)、农业用硫酸钾($K_2O>50.0\%$)和过磷酸钙($P_2O_5>12\%$)。

1.1.3 供试药剂。72%农用链霉素可溶性粉剂, 重庆农化化工有限公司产品; 70%甲基托布津超微可湿性粉剂, 陕西美邦农药有限公司产品; 40%菌核净可湿性粉剂, 山东恒利达生物科技有限公司产品; 20%塞菌铜悬浮剂, 浙江龙湾化工有限公司产品。

1.2 方法 2010年中国农业科学院烟草研究所进行抗病性室内接种鉴定。2012年赤星病普查点为渔洋关镇王家坪村(729 m)、鞍山村(870 m)以及付家堰乡火山村(700 m)。药剂试验于2012年在大龙坪进行; 移栽试验于2013年在王家坪进行。试验采取随机区组法, 3次重复。每小区长10.0 m, 宽3.9 m。行株距分别为1.3、0.5 m, 每小区植烟60株, 试验田四周设保护行。

1.2.1 移栽方式。①膜下移栽: 烟苗4月25日移栽, 先栽烟后盖膜, 即整地起垄后, 挖深10 cm的小穴, 栽好烟苗填穴, 浇定根肥水, 然后盖好地膜, 移栽后10~15 d撕开地膜, 掏苗, 填穴, 封口; ②井窖式移栽: 烟苗4月25日移栽, 井窖口呈圆形(直径8~9 cm, 深度以移栽烟苗高度距井窖口2~3 cm)^[11], 覆地膜, 不封住洞口, 烟苗叶片和生长点位于膜下; ③膜上移栽: 烟苗4月25日移栽, 覆地膜, 烟苗叶片和生长点位于膜上; ④对照组: 常规大田移栽, 烟苗5月18日移栽, 覆地膜。在6月29日开始调查, 每7 d调查一次, 共计5次。其他栽培管理措施按当地最佳措施进行。

1.2.2 药剂试验。设5个药剂处理, 即72%农用链霉素稀释2000倍、70%甲基托布津稀释750倍、40%菌核净稀释600倍、20%塞菌铜稀释600倍喷雾, 同时设清水为空白对照。各处理分别在打顶后7 d(8月1日)进行施药, 此后每

基金项目 湖北省烟草公司科技计划资助项目(027Y2012-095)。
作者简介 刘刚(1985-), 男, 湖北潜江人, 助理农艺师, 硕士, 从事马里兰烟育种、栽培研究。* 通讯作者, 农艺师, 从事马里兰烟育种研究。
收稿日期 2014-08-21

隔 6 d 施药一次(即 8 月 7 日第 2 次施药,8 月 13 日第 3 次施药),共计 3 次。药剂喷雾至叶面湿润。施药后,每隔 3 d 调查一次。其他栽培管理措施按当地最佳措施进行。

1.3 数据处理 病害分级标准:0 级,全叶无病;1 级,病斑面积占叶片面积的 1% 以下;2 级,病斑面积占叶片面积的 1.1% ~ 5.0%;3 级,病斑面积占叶片面积的 5.1% ~ 10.0%;4 级,病斑面积占叶片面积的 10.1% ~ 20.0%;5 级,病斑面积占叶片面积的 20% 以上。

发病率(%) = 发病株数/调查总株数 × 100%

病情指数 = $\sum$ (各级病株 × 该级病值) / (调查总株数 × 最高级值) × 100%

相对防治效果 = (对照病情指数 - 处理病情指数) / 对照病情指数 × 100%

2 结果与分析

2.1 赤星病发生情况 由图 1 可知,7 月马里兰烟进入现蕾期,即进入感病阶段,先在烟株的下部叶片上出现零星病斑,后随下二棚叶和腰叶的相继成熟而向上蔓延。8 月中旬前后伴随降雨,相对湿度大,有利于赤星病的发生,对病害的发生发展或蔓延有明显影响,病情发展较快,形成第 1 个发病高峰,随后病情稳定发展,直至采收结束。在低山烟区(火山村)危害较轻,而半高山烟区(鞍山村)发病率较重。

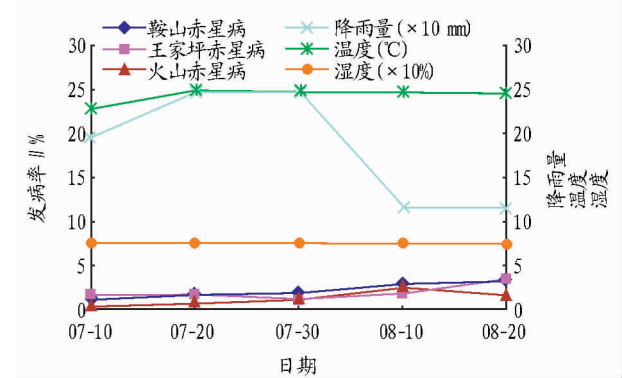


图 1 五峰烟区赤星病发生情况(2012 年)

表 2 不同移栽方式对马里兰烟赤星病的影响

移栽方式	06-29		07-07		07-15		07-22		07-30	
	发病率/%	病情指数	发病率/%	病情指数	发病率/%	病情指数	发病率/%	病情指数	发病率/%	病情指数
膜下移栽	0	0	0.65	0.32	0.65	0.46	0.71	0.48	1.42	0.85
井窖式移栽	0	0	0	0	0	0	0	0	0.93	0.68
膜上移栽	0	0	3.15	8.36	3.57	10.79	5.10	15.21	7.14	18.83
常规移栽(CK)	0	0	1.58	1.28	2.19	5.82	3.30	6.02	3.14	9.66

表 3 不同药剂对马里兰烟赤星病的影响

处理	8 月 1 日 病情指数	08-04		08-07		08-10		08-13		08-16	
		病情 指数	防效 %	病情 指数	防效 %	病情 指数	防效 %	病情 指数	防效 %	病情 指数	防效 %
农用链霉素 2 000 倍	0.38	0.42	75.00	0.47	84.01	0.46	87.50	0.87	90.81	0.42	96.48
甲基托布津 750 倍	0.26	0.26	84.52	0.26	91.16	0.28	92.45	0.25	97.36	0.17	98.58
菌核净 600 倍	0.16	0.35	79.17	0.36	87.76	0.31	91.58	0.32	96.62	0.32	97.32
塞菌铜 600 倍	0.53	0.47	72.02	0.32	89.12	0.17	95.38	0.18	98.10	0.19	98.41
清水对照	1.32	1.68		2.94		3.68		9.47		11.94	

3 讨论

3.1 赤星病流行因素 赤星病为中温病害,气温的变化对

2.2 品种抗病性 马里兰烟抗病性接种鉴定结果(表 1)表明,五峰 1 号、Md872、Md609 均表现中抗烟草赤星病。

表 1 马里兰烟品种抗烟草赤星病鉴定(2010 年 9 月山东即墨)

编号	品种名称	病情指数	抗病性
1	五峰 1 号	26.75	MR
2	Md609	30.00	MR
3	Md872	28.35	MR
CK1	SpeightG-140	52.14	S
CK2	净叶黄	6.26	R
CK3	NC89	37.27	MS

注:0 ~ 25.0 抗(R);25.1 ~ 50.0 中抗(MR);50.1 ~ 75.0 中感(MS);75.1 ~ 100 感(S)。

2.3 移栽方式对赤星病害的影响 由表 2 可知,不同移栽方式对马里兰烟赤星病有一定影响,移栽期适当提前,病情较轻;移栽晚的烟田,烟叶成熟期相对较晚,病情较重。膜下移栽和井窖式移栽间无差异,相比对照移栽期提前 20 d 左右,赤星病的发病率和病情指数都较低,分别为 1.42%、0.85 和 0.93%、0.68。膜上移栽的移栽期也提前 20 d 左右,但赤星病的发病率和发病指数都明显高于对照,分别达到 7.14% 和 18.83。

2.4 药剂对赤星病害的影响 不同药剂处理对赤星病有不同的防治效果(表 3)。第 1 次施药后第 6 天(8 月 7 日),防治效果大小依次为甲基托布津 750 倍、塞菌铜 600 倍、菌核净 600 倍、农用链霉素 2 000 倍,分别为 91.16%、89.12%、87.76% 和 84.01%。第 2 次施药后第 6 天(8 月 13 日),防治效果大小依次为塞菌铜 600 倍、甲基托布津 750 倍、菌核净 600 倍、农用链霉素 2 000 倍,分别为 98.10%、97.36%、96.62% 和 90.81%。第 3 次施药后第 3 天(8 月 16 日),防治效果大小依次是甲基托布津 750 倍、塞菌铜 600 倍、菌核净 600 倍、农用链霉素 2 000 倍,分别为 98.58%、98.41%、97.32% 和 96.48%。

赤星病病情的发展影响不大,主要影响赤星病发生的早晚和潜育期的长短。李立军等在人工气候箱控制条件下研究测

定烟草赤星病叶斑扩展规律,结果表明温度和保湿时间是影响赤星病叶斑扩展的 2 个主要因素^[12]。马长德等研究也表明赤星病发生与烟叶生产后期的湿度、降水量和雨日呈正相关^[13]。烟株感病期遇降雨或湿度较大的田块,在有足够菌源量存在的情况下,非常容易引起赤星病的流行。该研究表明,马里兰烟进入现蕾期后,在每一次降雨后,赤星病病情指数也相应出现一次发展高峰,这与前人研究结果基本一致。烟草赤星病的初始发病严重程度受海拔高度的影响很大^[14],五峰烟区半高山烟区发病率较重。

3.2 抗赤星病品种 选用抗病品种是防治烟草病害最经济有效和最普及的措施,农业防治一般都是将选取高抗品种作为首选。我国抗赤星病育种始于 20 世纪 60 年代,利用河南的优良地方品种“长膀黄”系统选育出高抗品种“净叶黄”。该试验品种五峰 1 号是利用 Md609 系统选育的马里兰烟新品种,中抗赤星病,于 2011 年通过全国烟草品种审定委员会审定,目前在五峰烟区大面积推广应用^[15]。坚持抗病育种,加强优质抗病品种选育,利用马里兰烟优良品种抗性提高抗病能力,培育更多的抗病性品种,既提高烟叶产量和质量,又减少药剂施用量,从而提高烟叶安全性。

3.3 提前移栽 赤星病主要在烟草生长后期发生,春烟可适时早栽,促进烟叶早生快发、提前成熟采收,使叶片成熟期避开赤星病盛发期,是控制赤星病的有效措施。曾琛等^[16]认为推迟移栽会增加烟草病害的发生也会加重严重程度。为使烟叶成熟后的感病高峰期避开 7 月中旬至 8 月中旬的高温高湿天气,该试验通过膜下移栽和井窖式移栽的措施使马里兰烟的移栽期提前 20 d 左右,提前成熟采收,降低了赤星病危害。同时地膜覆盖能维持土壤中水养平衡,提高地温,具有保温、保水、保肥等作用,促进烟株根系发育及对土壤营养元素的吸收,提高烟株自身的抗性。而膜上移栽也使马里兰烟的移栽期提前 20 d 左右,但膜上移栽的幼苗生长点在膜上,覆膜效应提高垄内土壤温度保墒的作用不显著,烟苗前期生长受到影响,导致后期赤星病的发病率和发病指数都较高。

3.4 药剂防治 对于烟草赤星病害,目前尚无优良的抗病品种及其他有效的防治方法,药剂防治仍是控制其发生流行的主要方法。目前可选用的药剂较多,如 1.5% 多抗霉素、

40% 菌核净 500 倍液、68% 千宝 500 倍液、50% 扑海因 1 300 倍液、70% 代森锰锌 500 倍液等药剂。烟草赤星病主要是在烟叶成熟时发生危害,药剂防治对提高烟叶成熟度有一定影响,同时存在药剂残留和卷烟卫生等安全问题,应根据病情适时喷施。该试验结果表明,甲基托布津 750 倍液、塞菌铜 600 倍液、菌核净 600 倍液、农用链霉素 2 000 倍液防治效果均较好,可因地制宜推广应用,但药剂对烟叶产质量的影响及农药残留安全等方面还有待进一步研究。

烟草赤星病防治是一项系统复杂的工程,采用单一方法难以达到预期的效果。因此,对赤星菌进行有效防治必须从不同海拔布局、抗性品种选育、耕作栽培制度改良、药剂筛选及生物防治等多方面开展。

参考文献

- [1] 张亚,何可佳,罗坤,等.烟草赤星病研究进展及对策[J].陕西农业科学,2007(2):82-90.
- [2] 向红琼,罗水俊.烟草赤星病的研究现状及展望[J].贵州农业院丛刊,1997(3):53-56.
- [3] 刘学敏,李大壮.烟草赤星病研究现状及存在问题[J].东北农业大学学报,2000,31(1):80-85.
- [4] FRAVEL D R,SPURR H W J R. Biocontrol of tobacco brown-spot disease by *Bacillus cereus* subsp. *Mycoides* in a controlled environment[J]. Phytopathology,1977,67:930-932.
- [5] 王建文.烟草赤星病对烟叶化学成分的影响及综合防治试验研究[D].长沙:湖南农业大学,2011.
- [6] 陈胜利.烤烟不同时期打顶与赤星病发生的相关性探讨[J].烟草科技,1996(6):40-41.
- [7] 徐亚中,谢德平,李花婷,等.烟草赤星病发生流行规律和药剂防治研究[J].中国烟草,1993(1):18-21.
- [8] 王贵,张国良,崔海志.烟草赤星病发生流行规律及药剂防治试验研究[J].烟草科技,1999(2):47-48
- [9] 周棱波.烟草赤星病拮抗细菌的筛选及其防效测定[D].长沙:湖南农业大学,2011.
- [10] 马志远.烟草赤星病菌拮抗芽孢杆菌的筛选、鉴定及应用研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2012.
- [11] 罗会斌.烤烟井窖式小苗移栽技术研究与应[J].贵州农业科学,2012,40(8):101-107.
- [12] 李立军,伊春生,王国良,等.温度和保湿时间对烟草赤星病叶斑扩展的影响[J].东北农业大学学报,2004,35(3):293-296.
- [13] 马长德,成巨龙,马英明,等.影响烟草赤星病发生和流行的主要因子分析[J].西北农业学报.1999,8(2):42-44.
- [14] 曾琛,姜于兰,谷晓平,等.山地气候对烟草赤星病的影响研究[J].广东农业科学,2012(3):32-34.
- [15] 钱祖坤,文光红,赵传良,等.马里兰烟新品种五峰 1 号的选育及特性[J].安徽农业科学,2012,40(24):11972-11973,11990.
- [16] 曾琛,陈庆园,彭杰,等.不同移栽期对烟草黑胫病和花叶病发生的影响[J].湖北农业科学,2012,51(12):2479-2481.

+++++

(上接第 10145 页)

- [11] GAN C Y,LATIFF A A. Optimisation of the solvent extraction of bioactive compounds from *Parkia speciosa* pod using response surface methodology [J]. Food chemistry,2011,124(3):1277.
- [12] DASGUPTA D,SUMAN S K,PANDEY D,et al. Design and optimization of ethanol production from bagasse pith hydrolysate by a thermotolerant yeast *Kluyveromyces* sp. HPE453 using response surface methodology [J]. SpringerPlus,2013,2(1):1.

- [13] LIN Y S,WANG J,WANG X M,et al. Optimization of butanol production from corn straw hydrolysate by *Clostridium acetobutylicum* using response surface method [J]. Chinese Science Bulletin,2011,56(14):1422.
- [14] JAIN M,GARG V K,KADIRVELU K. Investigation of Cr(VI) adsorption onto chemically treated *Helianthus annuus*: Optimization using Response Surface Methodology [J]. Bioresource Technology,2011,102(2):600.
- [15] 胡成旭,侯欣彤,冯永宁,等.响应面法优化云芝多糖提取条件的研究[J].食品工业科技,2007,28(7):124.