

贵州省不同气候区烟草赤星病菌孢子分布研究

刘 洋¹, 陈庆园², 曾 琛¹, 向红琼³, 姜于兰^{1*}

(1. 贵州大学 农学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州省烟草科学研究所, 贵州 贵阳 550081;

3. 贵州省山地环境气候研究所, 贵州 贵阳 550002)

摘要: 为了明确烟草赤星病菌孢子产生与病害发生的关系, 对贵州省主要气候区烟草赤星病菌孢子的分布情况进行了研究。结果表明, 贵州省主要气候区烟草成熟期赤星病菌日均孢子密度介于 0.136 9~0.389 2 个/(cm²·d), 不同气候区内孢子密度分布由密到疏依次为道真、开阳、兴义、天柱, 孢子数的分布在贵州呈现西低、中北高的局面。各气候区田间孢子数随观察高度的增加呈指数关系减少, 利用 SPSS 软件建立孢子数与观察高度的回归方程为: $Y=0.02X^2-6.43X+572.5$ 。

关键词: 烟草赤星病; 孢子空间分布; 气候区; 贵州省

中图分类号: S435.72 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2012)11-0100-03

Research on Spore Distribution of *Alternaria alternata* in
Different Climate Zones of Guizhou ProvinceLIU Yang¹, CHEN Qing-yuan², ZENG Chen¹, XIANG Hong-qiong³, JIANG Yu-lan^{1*}

(1. Agricultural College, Guizhou University, Guiyang 550025, China; 2. Guizhou Tobacco Research Institute, Guiyang 550081, China; 3. Guizhou Institute of Mountainous Environment and Climate, Guiyang 550002, China)

Abstract: In order to clarify the relationship between tobacco brown spot disease spores and disease occurrence, an investigation on spore distribution of *Alternaria alternata* in different climate zones of Guizhou province was made. The results showed that the spore density of *Alternaria alternata* in tobacco maturity stage was 0.136 9–0.389 2 spores/cm², and the average daily spore density distribution of the different climatic regions from dense to sparse order was Daozhen, Kaiyang, Xingyi, Tianzhu. The spore number in the western part of Guizhou province was less than the central and northern parts. The spore number decreased exponentially with height increasing, by SPSS software to establish a regression equation of the number of spores with the height: $Y=0.02X^2-6.43X+572.5$.

Key words: tobacco brown spot; spore spatial distribution; climate zone; Guizhou province

烟草赤星病是危害我国烟草生产的重要真菌性病害^[1-2], 其发生较重, 分布较广。该病主要在烟株打顶后, 下部叶片进入成熟阶段开始发病, 病斑从底角叶片开始, 自下而上逐步发展^[3], 最后逐渐扩大为圆形或不规则的病斑, 边缘明显, 周围有黄色晕圈, 湿度大时, 病斑可以扩大至 1~2.5 cm, 田间症状多为轮纹形圆形病斑。近年来, 该病在各烟区已由次

要病害上升为主要病害, 且有日益严重发生趋势, 重病区减产值在 50% 以上^[4-5]。

贵州省地处云贵高原的东部斜坡上, 地形复杂破碎, 海拔高差大(137~2 900 m), 因受山地错综复杂的下垫面影响, 气候纬度的地带性分布遭破坏, 垂直变化显著。各地的气候与气候变化特点有着显著的差异, 使得病害的发生、发展、孢子的空间分布差

收稿日期: 2012-06-20

基金项目: 国家自然科学基金项目(41040039); 中国烟草总公司贵州省公司科技计划项目(201022; 200916)

作者简介: 刘 洋(1987-), 男, 云南昆明人, 在读硕士研究生, 研究方向: 植物病理学。E-mail: 515620137@qq.com

* 通讯作者: 姜于兰(1974-), 女, 山东青岛人, 副教授, 硕士生导师, 主要从事植物病理学研究。E-mail: yljchsd@163.com

异极大^[6-10]。本试验通过对贵州省不同气候区的烟草赤星病菌田间孢子进行实地调查,研究孢子的田间分布情况,以明确其与病害发生的关系,从而可通过检测田间孢子分布情况,及时采取有效的措施预防烟草赤星病的发生,减少损失。

1 材料和方法

1.1 调查时间、地点

于 2011 年 7 月至 9 月,在贵州省道真(中山峡谷区)、兴义(丘原中山区)、开阳(丘原盆地区)、天柱(低山丘陵区)烟草主产区进行实地调查。

1.2 调查方法

选取贵州省道真、开阳、天柱、兴义 4 个不同气候区内的烟田作为试验用地,利用玻片涂抹凡士林捕捉法^[11]在田间捕捉烟草赤星病菌孢子,分别将玻片(2.54 cm×7.62 cm)置于田内 0、50、100、150 cm 高

度,以 45°摆放于风向标上,每个高度设置 3 个重复。

在烟草成熟期每隔 15 d,先后分 4 次放置玻片,放置 15 d 后对玻片进行收集,用显微镜进行全玻片镜检,并记录赤星病菌孢子数量,最后统计出各高度的孢子密度:日均孢子密度=玻片孢子数/(玻片面积×调查天数)。

同时在调查地点安装小型气象站,记录湿度、温度等气象数据。

1.3 调查地基本情况

各调查地基本情况见表 1。4 个调查地海拔 620~1 550 m,地形包括峡谷、山区、丘陵、盆地 4 种;烟草成熟期集中于 6—9 月,4 个调查地平均湿度最大值为 79.1%(天柱),最小值为 71.0%(道真);平均温度除兴义(21.45℃)较低外,其他都介于 23~25℃。总体来说,不同气候区内调查地温度、湿度、海拔差异突出。

表 1 调查地基本情况

项目	道真	兴义	天柱	开阳
海拔/m	1 100	1 550	620	1 200
气候区	中山峡谷区	丘原中山区	低山丘陵区	丘原盆地区
气候特点	温暖夏旱	温暖春旱夏雨多日照	温热湿润	温和湿润
平均湿度/%	71.0	72.3	79.1	71.6
平均温度/℃	25.32	21.45	25.76	23.26

1.4 数据分析

利用 SPSS 数据分析软件(分析—回归—曲线估计),对调查地高度与孢子数进行数据拟合,建立回归方程。

2 结果与分析

2.1 调查地孢子分布情况

贵州省不同气候区内的烟草赤星病菌孢子分布调查结果见表 2。由表 2 可知,各气候区内烟草赤星病菌孢子主要集中在 0 cm 和 50 cm 高度水平,共收集孢子数 868 个,占总收集孢子数的 82.35%,其中在 0 cm 水平处观测的孢子数最多,占总观测数的 54.55%。各调查地孢子数均随高度的增加而减少,减少幅度因地区而异,其中道真是降幅最大的地区,第 4 次调查中在 150 cm 处收集孢子数量与 0 cm 处相比降幅达 96.67%。各地收集孢子数差异较为明显,道真收集孢子数最多,共收集 452 个,天柱收集孢子数最少,共收集 159 个,两者比值为 2.84:1,差异较大。从日均孢子密度来看,道真地区烟草赤星病菌的空中孢子密度较大,捕捉效果较好,日均孢子密度达到 0.389 2 个/(cm²·d),开阳地区孢子捕

捉数次之,日均孢子密度为 0.242 0 个/(cm²·d),其他地区差异不大。

表 2 贵州省不同气候区烟草赤星病菌孢子空间分布

调查地点	调查时间/ (月·日)	孢子数/个				总计/ 个	日均孢子密 度/[个/(cm ² ·d)]
		0 cm	50 cm	100 cm	150 cm		
道真	07-25	57	38	15	3	452	0.389 2
	08-09	70	32	20	7		
	08-24	82	42	26	6		
	08-09	30	17	6	1		
兴义	08-13	0	0	0	0	162	0.139 5
	08-28	8	6	1	1		
	09-12	21	13	5	2		
	09-26	64	24	12	5		
天柱	06-30	0	0	0	0	159	0.136 9
	07-15	7	4	2	1		
	07-30	20	12	6	3		
	08-14	57	29	11	7		
开阳	07-22	0	0	0	0	281	0.242 0
	08-06	14	8	1	1		
	08-21	71	33	17	8		
	09-05	74	35	13	6		
总计/个		575	293	135	51	1 054	0.226 9

2.2 各调查地环境特点对烟草赤星病菌产孢量的影响分析

在室内对烟草赤星病菌生物学特性研究表明,温湿度均对赤星病菌的生长有明显的促进作用,其产孢量随温湿度增加而增加,当温度处于 25℃、湿度达到 100% 时,产孢效果最好^[12],而本研究进行的实地调查结果与此不同。从表 1、表 2 可以看出,除丘原中山区(兴义)温度稍低外,其他均处于 23~25℃,这 4 个气候区温度差异不大,但赤星病菌产孢量差异却较大,如道真地区收集孢子数是天柱地区的 2.84 倍,可能温度不是造成各气候区赤星病菌孢子数差异的主要因素。同时,各调查气候区赤星病菌产孢量随相对湿度的减少而增加,湿度对病菌的产孢有明显的抑制作用,这与前人大部分研究结果相反,可能是由于恶劣条件促进了孢子的产生,使真菌对环境的抗逆性增强。另外,从海拔来看,气候区海拔过高或过低都不利于赤星病菌孢子的产生,当海拔处于 1 100~1 200 m 时,赤星病菌的产孢量最大。

2.3 田间赤星病菌孢子数与高度的回归方程

利用 SPSS 数据分析软件(分析—回归—曲线估计),对调查地高度与赤星病菌孢子数进行数据拟合,以高度为自变量,调查地不同高度孢子总数为因变量建立回归方程,方程式为 $Y=0.02X^2-6.43X+572.5$,数据拟合曲线如图 1 所示。计算发现, $R^2=0.999$, $P=0.028<0.05$, $F=637.784$,差异达显著水平,说明曲线与数据符合度极好,表明烟草赤星病菌孢子数与高度相关性显著,赤星病菌孢子数随高度的增加呈指数关系下降。

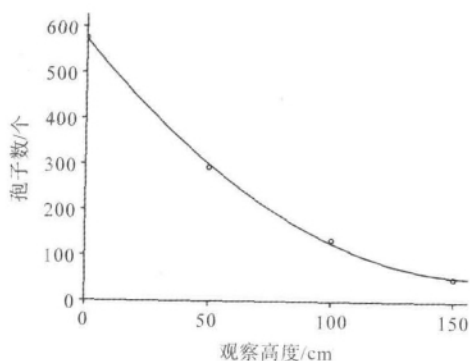


图 1 赤星病菌孢子数与高度的数据拟合曲线

3 结论与讨论

贵州省由于不同地区间气候、地形差异较大,导致各地烟草赤星病菌孢子空间分布不同。各气候区内烟草成熟期赤星病菌孢子密度介于 0.136 9~

0.389 2 个/(cm²·d),孢子分布由密到疏依次为道真、开阳、兴义、天柱,从各气候区所处位置上看,海拔在 1 100~1 200 m 区间内,赤星病菌产孢能力最大,省内孢子数分布呈现西低、中北高的局面。分析表明,室外条件下,温度不是影响赤星病菌孢子产生的主要因素,但湿度却对赤星病菌孢子的产生有明显抑制作用,可能是由于恶劣条件促进了孢子的产生,使真菌对环境的抗逆性增强。另外,田间赤星病菌孢子数随观察高度的增加而呈指数关系下降,因地区差异下降幅度不一,各观察高度比较,0 cm 水平处观测的孢子数最多,占总观测数的 54.55%。根据调查的各高度孢子数总量,通过 SPSS 软件分析,建立了观察高度与赤星病菌孢子数间的回归方程: $Y=0.02X^2-6.43X+572.5$,为研究赤星病菌孢子的发生、传播以及赤星病的预测预报提供了依据。

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,罗永俊.烟草赤星病的研究现状及展望[J].贵州农学院丛刊,1997(3):53-56.
- [3] 张万良,翟争光,谢扬军,等.烟草赤星病研究进展[J].江西农业学报,2011,23(1):118-120.
- [4] 谭荫初.烟草赤星病的预防[J].湖南农业,1994(11):11-12.
- [5] 马贵龙,高洁,张佳环,等.烟草赤星病菌孢子叶面附着动态的初步研究[J].沈阳农业大学学报,2001,32(5):353-355.
- [6] 王石立.农林重大病虫害和农业气象灾害的预警及控制技术的研究[J].中国气象科学研究院年报,2005(1):8-11.
- [7] 霍治国,叶彩玲,钱栓,等.气象异常与中国小麦白粉病灾害流行关系的研究[J].自然灾害学报,2002,11(2):85-90.
- [8] 叶彩玲,霍治国,丁胜利,等.农作物病虫害气象环境成因研究进展[J].自然灾害学报,2005,14(1):90-97.
- [9] 程林仙.我国近年来农作物病虫害气象研究综述[J].灾害学,1990(1):72-75.
- [10] 陈怀亮,张弘,李有.农作用病虫害的发生发展气象条件及预报方法研究综述[J].中国农业气象,2007,28(28):212-216.
- [11] 曹青,房辉,何有才,等.稻瘟病菌孢子传播的影响因素与田间捕捉方法[J].信阳农业高等专科学校学报,2004,14(3):7-9.
- [12] 刘洋,曾琛,向红琼,等.贵州省烟草赤星病菌的生物学特性研究[J].广东农业科学,2012,39(9):77-79.