

文章编号: 1005-0906(2007)05-0133-03

长春地区玉米大斑病流行指数 增长期的病情增长研究

王晓梅¹, 刘国宁², 田宇光¹, 马海霞¹, 杨信东¹

(1. 吉林农业大学农学院, 长春 130118; 2. 吉林农业大学, 长春 130118)

摘要: 对长春地区玉米大斑病流行指数增长期的病情增长进行了研究。结果表明, 一般年份长春地区中等感病品种玉米大斑病的指数增长期大约为田间病害开始产生至 8 月初, 是病害预测和防治的关键期。玉米大斑病的日增长率在 0.02 ~ 0.2 左右, 降雨与随后第 10 天左右的病害日增长率高度正相关。单个玉米大斑病病斑增长时间可持续 2 个月左右, 病斑长度可达 20 cm 以上, 宽度可达 1.5 cm 以上, 单个病斑增长(长、宽、面积)随时间变化的曲线均接近直线。雨后转连续数日晴天有利于病斑扩展。

关键词: 玉米; 大斑病菌; 流行时间动态; 指数增长期

中图分类号: S435.131

文献标识码: A

The Studies on the Increase of Disease of *Exserohilum Turcicum* in the Exponential Stage in Changchun Region

WANG Xiao-mei¹, LIU Guo-ning², TIAN Yu-guang¹, MA Hai-xia¹, YANG Xin-dong¹

(1. Department of Agronomy, Jilin Agricultural University, Changchun 130118;

2. Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China)

Abstract: The studies on the increase of disease of *Exserohilum turcicum* in the exponential growth stage in Changchun region. The results showed that the exponential stage of *Exserohilum turcicum* in median-susceptible variety was about from the beginning of disease developing to the period of July 30 to early August, it was a crucial stage of prediction and management of *Exserohilum turcicum*. The apparent infection rate of *Exserohilum turcicum* was about 0.02 - 0.2, and it was highly positive correlation with the tenth day or so after raining. The increased stage of single lesion can last 2 months. The length of lesion can reach over 20 cm, and width can reach over 1.5 cm. The relation curve between the areas of single lesion expansion and day-old of the lesion is straight line. It was several continued clear days after raining that was beneficial to expansion of lesion.

Key words: Maize; *Exserohilum turcicum*; Temporal dynamic of epidemic; Exponential growth stage

玉米大斑病(northern leaf blight of maize)是由突脐蠕孢菌[*Exserohilum turcicum*(Pass.) Lenoard & Suggs.]造成的玉米生产上的重要病害, 广泛发生于世界各地, 遍布我国各个玉米产区, 给玉米生产造成严重

损失。国内外已经对玉米大斑病进行了相当多的研究, 但从病害流行病学角度进行的研究相对较少^[1-6], 对玉米大斑病时间动态的研究尚不够深入和普遍, 尤其在吉林省对玉米大斑病指数增长期(单年流行病害预测和防治的关键期)的时间动态研究更少。本文对长春地区玉米大斑病指数增长期的病情增长进行研究, 为防治玉米大斑病提供理论指导。

1 材料与方法

所有调查均在吉林农业大学试验站教学基地进行, 调查地点为自然发病的田块。供试品种: 白玉米、吉 853 和 9010, 均为中等感大斑病品种, 田间管

收稿日期: 2007-08-18

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30600003)、吉林农业大学青年基金项目(2005-10)

作者简介: 王晓梅, 女, 讲师, 在读博士, 研究方向: 植物病原菌的研究。E-mail: wxm820@126.com

杨信东为本文通讯作者。

E-mail: xindongyang04@yahoo.com.cn

理与当地一般玉米生产田相同。

1.1 调查方法

2006 年 6 月 21 日起, 选取有代表性的发病叶进行标记, 每隔 3 d 调查一次田间发病情况, 共调查 21 次, 调查至 8 月 20 日。调查玉米叶片上病斑的个数及病斑的大小(长和宽)和玉米叶片的大小(长和宽)。计算每次调查时的发病程度。

1.2 病斑增长模型建立

利用直线回归建立 3 个品种上的病斑增长平均值(长、宽、面积)随时间变化的曲线。

1.3 计算病害的流行速率

利用逻辑斯蒂模型计算每 12 d 病害的流行速率: $r = \frac{1}{t_2 - t_1} \left(\ln \frac{x_2}{1 - x_2} - \ln \frac{x_1}{1 - x_1} \right)$, 并分析病害的流行速率与气象因子的关系。

2 结果与分析

2.1 玉米大斑病单个病斑增长

三个品种单个病斑的面积随时间变化的曲线

如图 1 所示, 可以看出变化均接近直线, 说明在指数增长期不同品种的玉米病斑增长规律大体上是相似。

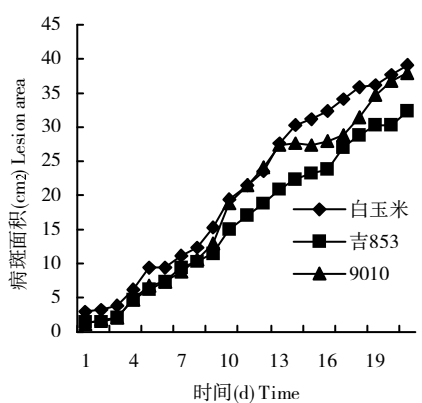


图 1 三个品种单个病斑的面积随时间变化的曲线
Fig.1 Curves of increase of single lesion expansion in 3 varieties with increased time

白玉米、吉 853 和 9010 玉米大斑病单个病斑(长、宽、面积)增长调查结果见表 1。

表 1 3 个品种玉米大斑病单个病斑增长调查结果
Table 1 Increase of single lesion expansion in 3 varieties

调查次序 Order of Experiment	单个病斑增长平均值 Average of single lesion expansion			调查次序 Order of Experiment	单个病斑增长平均值 Average of single lesion expansion		
	长(cm) Length	宽(cm) Width	面积(cm²) Area		长(cm) Length	宽(cm) Width	面积(cm²) Area
1	3.59	0.40	1.86	12	16.69	1.32	22.14
2	5.23	0.44	2.18	13	17.19	1.49	25.38
3	5.31	0.54	2.67	14	17.38	1.53	26.78
4	9.37	0.58	5.10	15	17.47	1.56	27.23
5	11.58	0.63	7.46	16	17.57	1.58	28.12
6	12.36	0.66	8.04	17	18.75	1.60	30.00
7	13.80	0.71	9.83	18	19.84	1.62	32.15
8	14.27	0.76	11.11	19	20.74	1.63	33.61
9	14.93	0.88	13.28	20	21.44	1.66	34.98
10	15.85	1.11	17.66	21	21.93	1.70	36.41
11	16.37	1.20	20.10				

由表 1 可见, 单个玉米大斑病病斑增长时间可持续 2 个月左右, 病斑长度可达 20 cm 以上, 宽度可达 1.5 cm 以上。另外可以得到:

病斑长随时间变化的曲线: $Y = 5.92 + 0.810x$, ($r = 0.9510$)

病斑宽随时间变化的曲线: $Y = 0.30 + 0.074x$, ($r = 0.9716$)

病斑面积随时间变化的曲线: $Y = -1.97 + 1.894x$, ($r = 0.9934$)

由以上回归方程可以看出, 玉米大斑病的病斑长度大约每天增长 0.8 cm, 宽度约每天增长 0.074 cm, 面积约每天增长 1.9 cm²。

2.2 病斑扩展和气象条件的关系

根据病斑扩展的情况以及对气象条件的分析, 得到雨后转为连续数日晴天有利于病斑扩展的结论。

2.3 玉米大斑病病情增长

白玉米、吉 853、9010 品种上玉米大斑病病情

增长调查结果见表 2。

表 2 白玉米、吉 853、9010 品种上玉米大斑病病情增长
Table 2 Increase of disease index of Exserohilum turcicum in 3 varieties

调查时间 (月·日) Time of experiment	白玉米			吉 853			9010		
	病斑面积	叶面积	病情指数(%)	病斑面积	叶面积	病情指数(%)	病斑面积	叶面积	病情指数(%)
	(cm ² / 株)	(cm ² / 株)	Disease index	(cm ² / 株)	(cm ² / 株)	Disease index	(cm ² / 株)	(cm ² / 株)	Disease index
	Area of lesion	Area of levies		Area of lesion	Area of levies		Area of lesion	Area of levies	
6·21	3.45	2 684	0.13	1.97	2 842	0.07	1.76	3 135	0.06
7·03	43.10	3 986	1.10	29.45	4 221	0.70	29.68	4 657	0.60
7·15	132.95	5 288	2.50	96.84	5 600	1.70	100.75	6 179	1.60
7·27	349.65	6 590	5.30	254.31	6 979	3.60	293.51	7 701	3.80
8·08	570.32	7 892	7.20	425.95	8 358	5.10	414.86	9 223	4.50

2.4 玉米大斑病在不同品种上的日增长率

利用逻辑斯蒂模型计算病害的流行速率: $r = \frac{1}{t_2 - t_1} \left(\ln \frac{x_2}{1 - x_2} - \ln \frac{x_1}{1 - x_1} \right)$, 结果见表 3。

表 3 玉米大斑病在 3 个品种上的日增长率
Table 3 Apparent infection rate of Exserohilum turcicum
in 3 varieties

病害流行期间 Stage of disease epidemic	玉米大斑病在 3 个品种上的日增长率 Apparent infection rate of Exserohilum turcicum in 3 varieties		
	白玉米	吉 853	9010
6·21 – 7·03	0.178 8	0.192 4	0.192 3
7·03 – 7·15	0.069 6	0.074 8	0.082 6
7·15 – 7·27	0.065 1	0.064 2	0.074 0
7·27 – 8·08	0.027 2	0.030 3	0.014 7
6·21 – 8·08	0.085 2	0.090 4	0.090 9

由表 3 可见,玉米大斑病的日增长率在 0.02 ~ 0.2 左右。3 个品种上的大斑病病情指数均在 8 月初达到或接近 5%, 表明长春地区中等感病品种玉米大斑病的指数增长长期大约为田间病害开始产生至 8 月初,是病害预测和防治的关键期^[7]。

分析表 3 的结果和调查的天气情况得到病害的流行速率与气象因子的关系为降雨与随后第 10 天左右的病害日增长率高度正相关。此外,玉米自身抗病力的增加也是大斑病的日增长率降低的原因之一。

3 讨 论

李海春^[8]等研究表明,在沈阳地区,感病品种玉米大斑病指数增长长期从玉米出苗开始到 7 月末,逻

辑斯蒂期从 7 月末到 9 月初,衰退期从 9 月初到玉米生育后期。研究证明,长春地区种植的白玉米、吉 853 和 9010 均为中等感病品种,大斑病指数增长长期是从玉米出苗开始到 7 月末 8 月初,和李海春等的研究结果大体一致。如果种植的玉米品种为高度感病或春季降雨偏多条件下,大斑病的指数增长长期可能提早结束,玉米大斑病药剂防治最佳防治时间应为出苗到 6 月中下旬。

长春地区种植中等感病品种玉米,玉米大斑病的日增长率通常在 0.02 ~ 0.2 左右。如果经田间调查表明玉米大斑病的日增长率达 0.2 以上, 则说明当地已经具备了玉米大斑病的流行条件,应当发出防治玉米大斑病的预警。

降雨与随后第 10 天左右的病害日增长率高度正相关。降雨可以增加空气湿度,从而增加玉米大斑病菌产生的孢子数量;降雨还可以增加玉米叶面保持水膜的时间,从而增加玉米大斑病菌孢子的侵染概率。这两者均可增加玉米被侵染的数量。

参考文献:

[1] Thakur R P, Leonard K J, Leath S. Effects of temperature and light on virulence of Exserohilum turcicum on corn [J]. Phytopathology, 1989(79): 631–635.

[2] Lipps P E, Pratt R C, Hakiza J J. Interaction of Ht and pa-ial resistance to Exserohilum turcicum in maize[J]. Plant Disease, 1997(81): 277–282.

[3] 杨信东,田志成,田守杰,等. 玉米大斑病流行过程重要环节的初步定量研究 I .病斑产孢和叶面附着孢子的动态[J]. 吉林农业大学学报,1987,9(2):5–9 .

[4] 杨信东,田志成,田守杰,等. 玉米大斑病流行过程重要环节的初步定量研究 II . 孢子萌发侵入,潜育显症,病斑扩展等[J]. 吉林农业大学学报, 1988, 10(2):6–10 .

(下转第 138 页)

(上接第 135 页)

- [5] 杨信东,金喜双,鲁 坤.玉米大斑病重要流行环节的初步定量研究Ⅲ.相对湿度、降雨对大斑病流行的影响[J].吉林农业大学学报,1988,10(4):6-10.
- [6] 杨信东,戴常金,金喜双,等.玉米大斑病流行过程重要环节的初步定量研究Ⅳ.玉米生育期、肥力和品种对大斑病抗性组分的影

响[J].吉林农业大学学报,1989,11(2):17-22.

- [7] 赵桂东,刘 荆,朱海波,等.夏玉米大、小斑病发生规律及防治技术[J].玉米科学,1996,4(1):74-75.
- [8] 李海春,傅俊范,王新一,等.玉米大斑病病情发展及病斑扩展时间动态模型的研究[J].南京农业大学学报,2005,28(4):50-54.

(责任编辑:李万良)