

文章编号: 1005-0906(2005)03-0106-03

# 吉林省玉米锈病发病规律若干问题的研究

刘国宁<sup>1</sup>, 温嘉伟<sup>2</sup>, 见德宝<sup>2</sup>, 姜兆远<sup>2</sup>, 高洁<sup>2</sup>

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

**摘要:** 对吉林省玉米锈病发生规律的若干问题进行了研究, 明确了以下问题: 玉米植株在生育后期对锈菌的侵染抵抗能力要明显强于生育前期; 玉米不同叶位的叶片抗侵染能力有明显差异, 老叶抗病性强于新叶; 增施 N 肥和 P 肥, 可削弱玉米对锈病的抵抗能力, 但增施 K 肥可增强玉米对锈病的抵抗能力; 玉米品种对锈病的抗性差异显著, 自交系 2L637、2L725、单交种铁 15、辽单 33、丹玉 3、铁 12 抗性较好。

**关键词:** 玉米; 锈病; 发生规律; 吉林省

中图分类号: S435.131

文献标识码: A

## Studies on Some Problems of Occurrence Law for Corn Common Rust

LIU Guo-ning<sup>1</sup>, WEN Jia-wei<sup>2</sup>, JIAN De-bao<sup>2</sup>, JIANG Zhao-yuan<sup>2</sup>, GAO Jie<sup>2</sup>

(1. Management Department of Agriculture Science Research, Jilin Agricultural University, Changchun 130118;

2. College of agronomy, Jilin Agriculture University, Changchun 130118, China)

**Abstract:** Some problems about corn common rust in Jilin province were studied, the results showed that: late stagewere more resistant than early stage of corn ;Different leaves in position had different resistance, younger leaaves were more susceptible than mature leaves. High nitrogen and phosphate made the plant more susceptible, but high potassium tends to decrease incidence; Resistance were different among cultivars and inbred lines, inbred lines 2L637, 2L725 and cultivars Tie15, Liaodan33, Danyu3, Tie12, etc. were more resistant than others.

**Key words:** Maize; Rust; Regularity of outbreak; Jilin province

玉米锈病是一个世界性的病害, 到目前为止, 已发现的玉米锈病有 3 种类型: 由玉米柄锈菌(*Puccinia sorghi* Schw.)引起的普通型玉米锈病; 由多堆柄锈菌 (*Puccinia polysora* Underw) 引起的南方型玉米锈病; 由玉米壳锈菌[*Physopella zae*(Mains) Cummins et Ramachar]引起的热带玉米锈病。其中普通型玉米锈病是吉林省及我国北方玉米发生的主要类型。国内对玉米锈病已有了一些报道, 但主要是南方型锈病的发生报道。近些年来玉米锈病在我国北方也时有发生, 严重时也可造成大面积减产。然而关于普通型玉米锈病的报道却非常少见。鉴此, 笔者从 2003~2004 年对普通玉米锈病的发生和防治若干问题进行了研究, 现将研究结果报道如下。

## 1 材料与方法

试验田设在吉林农业大学实验站植保专业教学

基地, 菌源由吉林农业大学农学院植病教研室提供, 室内试验在吉林农业大学植物病理实验室进行。

### 1.1 玉米生育期对玉米抗锈性的影响

#### 1.1.1 玉米生育期对锈菌侵染的影响

供试品种为 9010 自交系, 2004 年分别于 5 月 8 日、5 月 17 日、5 月 24 日、5 月 30 日进行分期播种, 在 7 月中旬将配好的玉米锈菌夏孢子悬液用滴心叶法进行等量接种(每株玉米滴一管), 于 8 月 5 日调查分期播种的玉米每株锈病孢子堆数, 并计算相对侵染概率, 以得出玉米生育期对侵染概率的影响。

#### 1.1.2 玉米生育阶段与锈菌夏孢子单堆产孢量的关系

玉米播种同 1.1.1, 在 7 月中旬用在实验室内配好的玉米锈病孢子悬液用滴心叶法进行等量接种(每株玉米滴一管), 于 8 月 5 日将不同播期的玉米病叶分别采 5 片叶子每片叶上取 20 个孢子堆都洗脱下来, 分别检查其孢子堆产孢量, 共检查 50 个视野, 得出每个视野中的孢子数。

#### 1.1.3 玉米不同叶位的抗病性

在自然发生较重锈病的植株中随机抽取 10 株,

收稿日期: 2005-04-26

作者简介: 刘国宁, 男, 助理研究员, 从事植物病虫害防治。

高洁为本文通讯作者。Tel: 13844102189

E-mail: jiegao115@126.com

对其底部 1~6 片叶(植株的最底部的叶片记为第 1 片叶,依次向上排列)进行孢子堆计数,并测量出被调查叶片的面积。根据调查结果计算不同叶位单位面积上的孢子堆数,以比较其抗侵染力的大小。

## 1.2 施用 N、P、K 肥对玉米抗锈性的影响

### 1.2.1 玉米施用 N、P、K 肥对锈菌侵染的影响

肥料品种:N 肥为尿素,P 肥为过石,K 肥为氯化钾,施用量均为 200 kg/hm<sup>2</sup>。试验田于 2004 年 7 月 8 日播种玉米,8 月初分别施 N、P、K 肥并设对照,8 月 6 日用滴心叶法等量接种锈菌,发病后观察发病情况并记录,计算相对侵染概率。

### 1.2.2 玉米施 N、P、K 肥与锈菌夏孢子单孢产孢量的关系

玉米播种期、施肥种类、数量及接种同 1.2.1,于发病后将施用不同肥料及对照的玉米病叶分别采相同部位的 5 片叶子,每片叶上取 20 个孢子堆都洗脱下来,分别检查其孢子堆产孢量,方法同 1.1.2。

### 1.3 玉米品种对锈病的抗病性

将生产和科研中主推的玉米品种共 27 份材料于 2003 年 5 月初播种,在 2003 年 7 月上旬对不同品种接种锈菌,将事先准备好的夏孢子锈菌用滴心叶法对供试玉米植株等量接种,待植株全部发病后,调查各品种的单株孢子堆数;并将各品种叶片上的锈菌夏孢子堆取回,在实验室内用显微镜检查单个孢子堆产孢量,每品种共检查 20 个孢子堆,取平均值。

## 2 试验结果

### 2.1 玉米生育期对玉米抗锈性的影响

#### 2.1.1 玉米生育期对锈菌侵染的影响

表 1 玉米生育阶段对锈菌侵染的影响

播 期 (月·日)	调查株数 (株)	平均每株夏孢子堆数 (相对侵染率)	差异显著性	
			$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
5·08	24	424.4	a	A
5·17	33	429.4	a	A
5·24	31	569.1	b	A
5·30	33	585.9	b	A

由表 1 可知,玉米植株在生育后期对锈菌的侵染抵抗能力要明显强于生育前期。

#### 2.1.2 玉米生育阶段与锈菌夏孢子堆单堆产孢量的关系

由表 2 可知,播期早的玉米植株上锈菌夏孢子堆单堆产孢量明显少于播期晚的玉米。

#### 2.1.3 玉米不同叶位的抗病性

由试验结果可以看出,随着植株叶位的增高,单

位叶面积被侵染的程度随之变轻,说明植株叶位对其抗性有明显影响。

表 2 玉米播期对锈菌夏孢子堆单堆产孢量的影响

播 期 (月·日)	调查的孢子 堆数(个)	平均每个显微镜视野 夏孢子个数(个)	差异显著性	
			$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
5·08	100	2.6	a	A
5·17	100	6.2	b	B
5·24	100	11.3	c	BC
5·30	100	14.8	c	C

表 3 玉米植株不同叶位对锈病的抗性

叶 位 (由上向下)	孢子堆数 (个)	叶片面积 (cm <sup>2</sup> )	单位叶面积上的孢子 堆数(个/cm <sup>2</sup> )
1	150	23	7.0
2	256	74	3.0
3	507	137	4.0
4	200	238	0.8
5	76	328	0.2
6	56	473	0.1

### 2.2 施 N、P、K 肥对玉米抗锈性的影响

#### 2.2.1 施用 N、P、K 肥与玉米抗锈菌侵染的关系

表 4 施用 N、P、K 肥对玉米抗侵染力的影响

肥 料	调查株数 (株)	平均每株夏孢子堆 个数(相对侵染率)	差异显著性	
			$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
N 肥	25	266.2	a	A
P 肥	21	255.0	a	A
K 肥	19	88.7	b	B
对照	27	139.3	b	B

由表 4 可知,施 N 肥和 P 肥可减弱玉米对锈菌侵染的抵抗力;而施 K 肥可增强玉米对锈菌侵染的抵抗力。

#### 2.2.2 玉米施用 N、P、K 肥与锈菌夏孢子堆单堆产孢量的关系

表 5 玉米施 N、P、K 肥对锈菌夏孢子堆单堆产孢量的影响

肥 料	调查的孢子 堆数(个)	平均每个显微镜视野 夏孢子个数(个)	差异显著性	
			$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
N 肥	100	19.8	a	A
P 肥	100	20.2	a	A
K 肥	100	8.7	b	B
对照	100	10.8	b	B

由表 5 可知,施 N、P 肥的玉米植株上的锈菌夏孢子堆单堆产孢量明显增多,而增施钾肥相对较少。

### 2.3 玉米品种对锈病的抗病性

由表 6 可见,不同自交系对锈病的抗性差异较大,其中 2L637、2L725、8122 和 K12 侵染概率较低;2L637、2L725、吉 833 和 9010 单堆产孢量较小。

由表 7 可见,不同单交种对锈病的抗性差异较大,其中抗性较强的品种有铁 15、辽单 33、丹玉 3、

铁 12、农大 84、济单 7 和永玉 1 等,抗性较差的为硕秋 8、吉单 209 和丹 650 等。

表 6 锈菌在各自交系上的侵染概率和单堆产孢量

自交系	侵染概率 (%)	单堆产孢量 (个)	自交系	侵染概率 (%)	单堆产孢量 (个)
9010	15.8	1 490.4	铁 9206	10.0	6 483.2
吉 1037	4.8	2 169.4	K12	2.9	2 310.1
吉 833	8.6	1 341.4	2L3144	15.0	2 453.6
铁 D9215	16.4	5 492.4	8122	2.8	3 386.0
2L637	2.5	1 109.5	2L725	2.6	1 123.3

表 7 锈菌在各单交种上的侵染概率和单堆产孢量

品 种	侵染概率 (%)	单堆产孢量 (个)	品 种	侵染概率 (%)	单堆产孢量 (个)
丹玉 3	35.5	979.8	铁 15	19.2	529.9
硕秋 8	151.3	4 173.1	反交吉玉 9	50.9	1 653.2
吉单 108	52.7	1 592.5	吉玉 106	45.5	1 255.8
丹 650	101.9	2 812.4	永玉 1	41.6	1 148.1
广单 9912	62.9	1 736.0	铁 12	39.0	1 076.4
郑单 958	51.7	1 426.9	吉玉 787	49.7	1 371.7
济单 7	42.2	1 164.2	吉玉 9	73.5	2 028.6
农大 84	44.4	1 225.4	吉单 209	77.0	2 125.6
辽单 33	20.9	576.8			

### 3 结论与讨论

(1)玉米生育期对玉米抗锈性有很大影响,随着生育期的延长,玉米对锈菌侵染的抵抗力增加,侵染后形成的夏孢子堆产孢量减少。可见,春季适当提早播种,使玉米在锈菌开始侵染时具有较强的抗病性,应当是防治玉米锈病的有效措施。

(2)施用 N、P 肥可以削弱玉米对锈菌侵染的抵抗力,同时增加锈菌夏孢子的产孢量。因此,为预防锈病发生,应当适当控制 N、P 肥的施用量。而 K 肥可以增强玉米对锈菌侵染的抵抗力,同时减少锈菌夏孢子的产孢量,因此应适当增加 K 肥施用量。

(3)不同玉米品种对锈病的抗性差异较大,因此生产中应当选用对锈病抗性较好的品种,避免使用对锈病抗性很差的品种。

#### 参考文献:

- [1] 刘章雄,王守才. 玉米锈病研究进展[J]. 玉米科学, 2003, 11(4): 76-79.
- [2] 梁木通,付彦荣. 玉米锈病的研究进展[J]. 植物保护, 2002, 28-29.
- [3] 叶忠川. 玉米锈病之研究[J]. 中华农业研究, 1986, 35(1): 81-93.
- [4] 马桂珍,暴增海. 玉米锈病的研究初报[J]. 河北农业技术师范学院学报, 1994, 8(3): 70-75.
- [5] 马桂珍,暴增海,杨文兰. 玉米锈病初侵染源的研究[J]. 河北农业技术师范学院学报, 1994, 17(4): 100-102.
- [6] 梁克恭,吴小菲. 我国玉米锈病的发生与危害情况[J]. 植物保护, 1993, 19(5): 34-36.
- [7] 阮义理,胡务义,何万娥. 玉米多堆柄锈菌的生物学特性[J]. 玉米科学, 2001, 9(3): 82-85.
- [8] 刘玉瑛,石 洁,王庆雷. 1998 年河北省发生南方型玉米锈病[J]. 植物保护, 1999, 25(6): 53-54.
- [9] 程兆东,董树昌,李保东. 玉米锈病的发生与防治[J]. 河北农业大学学报, 1994, 17(4): 100-102.