

[文章编号] 1005-0906(2002)04-0059-03

玉米穗粒腐病抗病资源鉴定

陈 威¹, 吴建宇¹, 袁虹霞²

(1. 河南农业大学农学院, 郑州 450002; 2. 河南农业大学植物保护学院, 郑州 450002)

[摘 要] 通过人工接种串珠镰刀菌, 进行玉米穗粒腐病抗性鉴定。从 90 份玉米自交系中筛选出 15 份高抗材料和 27 份中抗材料。结合血缘追踪发现, 78599 和 78698 等先锋海外种子子公司育成的玉米杂交种的衍生自交系普遍具有较高的抗性。

[关键词] 玉米; 穗粒腐病; 串珠镰刀菌; 花丝通道注射法; 抗性鉴定

[中图分类号] S 513.022.1; S 435.131.48 **[文献标识码]** A

Identification of Resistance on Maize Germplasm to Maize Ear Rot

CHEN Wei¹, Wu Jian-yu¹, YUAN Hong-xia²

(1. College of Agronomy, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002;

2. College of Plant Protection, Henan Agriculture University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: 15 highly resistant inbred lines and 27 moderately resistant inbred lines to maize ear rot were screened out by inoculation of *Fusarium moniliform*. The inbred lines from the hybrids 78599 and 78698 were found with the resistant genes by pedigree analysis.

Key words: Maize; Maize ear rot; *Fusarium moniliform*; Silk channel injection; Identification of resistance

玉米穗粒腐病是世界上普遍发生、危害严重的玉米病害, 国外主要以禾谷镰刀菌和赤霉菌为优势种开展研究, 在接种技术、接种时期、接种量和病害严重度及病菌的致病性、毒性和分子结构等方面较为突出^[1~2]; 国内以串珠镰刀菌(*Fusarium moniliform*)为优势种, 禾谷镰刀菌(*Fusarium graminearum*)为次优势种^[3]。该病害自 20 世纪 80 年代以来在我国的普遍发生并且呈不断上升的趋势, 一般年份发病率为 5%~10%, 严重年份发病率为 20%~30%, 甚至可达到 50%。穗粒腐病原真菌感染引起子粒腐烂严重影响了玉米品质, 降低了玉米产量, 其分泌的毒素对人畜产生了严重的毒副作用。玉米穗粒腐病已成为玉米生产上存在的突出问题。国内开展了病原真菌的种类、发病机理和预防等方面的研究工作, 并初步进行了抗源的筛选工作, 取得

了阶段性成果。在以上工作基础上, 深入开展抗病资源鉴定工作是进行抗病育种和抗病遗传规律研究的基础和前提。

1 材料与方法

1.1 供试材料

选用国内骨干自交系、自选系共 90 份(表 1)于 2001 年 6 月 15 日种于河南农业大学科教园区, 2 行区, 株距 0.26 m, 行距 0.76 m。

1.2 接种方法

根据病原真菌的培养性状和形态特征分离出串珠镰刀菌, 在培养基上进行繁殖。然后用无菌水配成浓度为 5×10^5 个/mL 的孢子悬浮液, 玉米吐丝后 5~6 天采用花丝通道注射法接种, 每穗 2 mL, 每个材料处理 15 株, 接种后用喷雾器在果穗表面喷水并套硫酸袋保湿。

1.3 抗性指标

收获后, 参考 Enerson, P.M 和 Hunter, R.B 等^[4]七级标准并结合玉米抗病育种实践对玉米穗粒腐病的抗病性进行如下划分:

[收稿日期] 2002-05-24

[作者简介] 陈 威(1976-), 男, 河南淮滨人, 硕士研究生, 从事玉米抗病育种的理论研究。

[基金项目] 河南省科技厅自然科学基金项目(004010400)。

1	无症状	高抗(HR)
2	1%~3%	
3	4%~10%	中抗(MR)
4	11%~25%	中感(MS)
5	26%~50%	感(S)
6	51%~75%	高感(HS)
7	>75%	

2 结果与分析

2.1 抗病资源鉴定

玉米乳线消失后每个材料带苞叶收获,逐株调查玉米穗粒腐病子粒病害严重程度百分率(不计小数),每个自交系调查 15 株,然后得到小区平均值,再根据玉米穗粒腐病的抗病性划分标准进行抗性鉴定,结果(表 1)。从表 1 中可以看出,郑 32,四一,沈

137, P136, P138, BT, BT-1, SL2169, CN157, 金皇 59, 488, 鲁原 92, S22, Pa405, KB25 等 15 份自交系玉米穗粒腐病子粒病害严重程度百分率低,发病子粒少于 3%,为高抗材料;海孔-21, 8112, 200, 获唐黄, 785, HB44, 178, Mo17, 矮源 311, 9046, 478, 增 47, 自 330, 103, CML327, 935083, R2040, S18, 81515, S10, CN86-7, 糯玉 111, DY, KB972, KB99, KB10, KB4046 等 27 份自交系玉米穗粒腐病子粒病害严重程度百分率较低,在 4%~10% 范围内,属于中抗材料;477, 153A 和 CN12916 等 13 份自交系玉米穗粒腐病子粒病害严重程度百分率较高,属于中感材料;842 和 Y4 等 25 份自交系玉米穗粒腐病子粒病害严重程度百分率高,属于感病材料;78501, 熊掌, 4F1, K14, 中 6771, KB974, N6, YY4, K22, 100 等 10 份自交系,发病程度最高,属于高感材料。

表 1 玉米穗粒腐病抗性鉴定

材料名称	病级	抗病性	材料名称	病级	抗病性	材料名称	病级	抗病性	材料名称	病级	抗病性
郑 32	1	HR	矮源 311	3	MR	中引 2M5	4	MS	K12	5	S
CN157	1	HR	9046	3	MR	540	4	MS	E28	5	S
金皇 59	1	HR	478	3	MR	抗大黄	4	MS	掖 107	5	S
BT	1	HR	增 47	3	MR	豫 06	4	MS	中黄 64	5	S
BT-1	1	HR	自 330	3	MR	合 344	4	MS	黄 428	5	S
沈 137	1	HR	103	3	MR	434	4	MS	春 583	5	S
四一	1	HR	CML327	3	MR	97369	4	MS	KB931	5	S
P136	1	HR	935083	3	MR	BC2(s)C7	4	MS	KB3030	5	S
P138	2	HR	R2040	3	MR	KB22	4	MS	KB683	5	S
488	2	HR	S18	3	MR	842	5	S	KB411	5	S
Pa405	2	HR	81515	3	MR	Y4	5	S	KB912	5	S
鲁原 92	2	HR	S10	3	MR	89(6)11211	5	S	78501	6	HS
S22	2	HR	CN86-7	3	MR	87-1	5	S	熊掌	6	HS
SL2169	2	HR	糯玉 111	3	MR	予 06-103	5	S	4F ₁	6	HS
KB25	2	HR	DY	3	MR	矮 68	5	S	K14	6	HS
海孔-21	3	MR	KB972	3	MR	山东 1 号	5	S	中 6771	6	HS
8112	3	MR	KB99	3	MR	99 海 08	5	S	KB974	6	HS
200	3	MR	KB10	3	MR	CN1483	5	S	N6	7	HS
获唐黄	3	MR	KB4046	3	MR	M67	5	S	YY4	7	HS
785	3	MR	477	4	MS	黄 C	5	S	K22	7	HS
HB44	3	MR	153A	4	MS	综 31	5	S	100	7	HS
178	3	MR	CN12916	4	MS	N11	5	S			
Mo17	3	MR	5009	4	MS	5008	5	S			

2.2 血缘分析

结合血缘追踪发现,国内种质中塘四平头血缘的自交系 YY4、黄 428、K12、予 06-103 等自交系发病率较高,大多属于感病材料;参试自交系中的感病材料 78501 和 E28 可以追溯到旅大红骨,四一,沈 137, P136, P138, 785, 178 等自交系的抗性好,来自美国先锋海外种子公司育成的玉米杂交种 78698 和 78599 等;BT, CML327 等自交系带有来自热带,亚热带血缘。

3 讨论

国内一般采用牙签法和针刺果穗较深处法接种并采用病情指数为抗性鉴定指标,成功地用于抗病

品种的筛选和自交系的抗性鉴定^[5-7]。课题组从 2000 年开始进行了玉米穗粒腐病的研究工作,在研究过程中发现牙签法接种剂量很难统一,针刺果穗较深处法针刺深度不易掌握,加上两种方法都是在乳熟期接种,操作范围过大,用于单株为基础的抗性鉴定并在此基础上进行遗传研究的误差加大。为了解决这一问题,确定了接种方法、接种剂量和接种时间,用花丝通道注射法代替国内常用的牙签法和针刺果穗较深处法,采用每穗 2 mL(浓度为 5×10⁵ 个/mL 的孢子悬浮液)的接种剂量,玉米吐丝后 5~6 天时接种,并初步建立抗性鉴定指标体系,利用该技术体系进行抗源筛选,取得了较为(下转第 101 页)

(上接第 60 页)理想的结果。以抗病自交系 BT 和 CML327、中感自交系 153A、感病自交系 K12 与高

感自交系中 6771 为例,同一材料不同果穗间的病害严重程度基本在其相应的病级内浮动(图 1)。

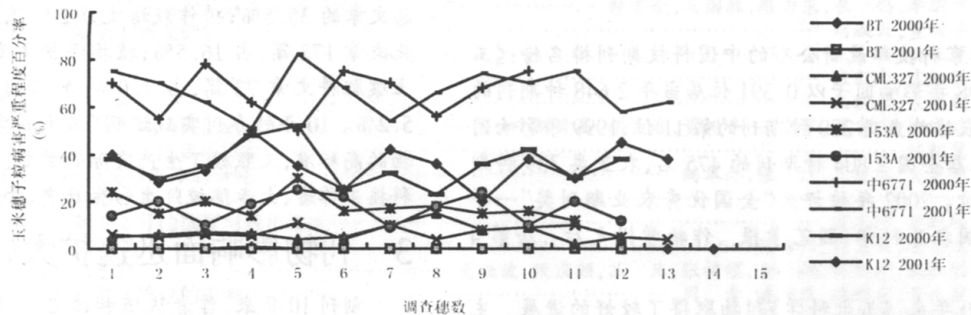


图 1 单穗子粒病害严重程度百分率的变异

此外,2001 年的抗性鉴定结果与 2000 年 60 份材料中鉴定出的抗源基本一致,年度间抗性鉴定结果的稳定性从另一个方面反映了该方法的可靠性。该方法除了进行抗源筛选以外,主要目的是用于以单株分析为基础的抗病遗传规律的研究和抗病基因的分子标记,其客观性还有待进一步的抗性鉴定和抗病遗传研究结果的信息反馈。

【参考文献】

- [1] L M Reid and R I Ha milton. Effect of macroconidial suspension volume and concentration on expression of resistance to *Fusarium graminearum* in Maize [J]. Plant Dis.1995,79: 461-466.
- [2] C Chungu and D E Mather Comparison of techniques for inoculating

maize silk, kernel and cob tissues with *Fusarium graminearum* [J]. plant Dis.1996,80: 81-84.

- [3] 陈捷. 我国玉米穗、茎腐病害研究现状与展望[J]. 沈阳农业大学学报,2000, 31(5):393-401.
- [4] Enerson, P M and Huter, R B. A technique for screening maize for resistance to ear mold incited by *Gibberella zeae*. (Schw) petch. Can [J]. J. Plant. Sci.1980,60: 1123-1128.
- [5] 张新,汪红,王永普,王振华,王义波. 玉米穗粒腐病抗性遗传关系的研究[J]. 作物杂志,1998,67(增刊):109-113.
- [6] 李亚玲,马秉元,李多川,龙书生. 玉米穗粒腐病接种技术及品种抗病性鉴定研究[J]. 西北农业大学学报,1994,2(1):124-127.
- [7] 孔令晓,罗畔池. 玉米穗粒腐病接种技术研究[J]. 植物保护,1996,22(2):22-23.

联系电话:0371-3844402(H),13643816022

E-mail:wtong@public2.zz.ha.cn