

文章编号: 1005-0906(2007)05-0030-04

玉米自交系及群体材料抗丝黑穗病鉴定与评价

郭满库¹, 刘永刚¹, 王晓鸣²

(1. 甘肃省农业科学院植物保护研究所, 兰州 730070;

2. 中国农业科学院作物科学研究所, 国家农作物基因资源改良重大科学工程, 北京 100081)

摘要: 2003~2006年在田间采用人工接种的方法, 对我国153份玉米自交系及24份玉米群体材料进行了抗丝黑穗病的鉴定评价。结果表明, 对玉米丝黑穗病表现高抗的自交系有P138、4F1、200B、鲁原92、齐319、吉412、合344、东91、CD13和吉495共10份, 大多数玉米自交系对玉米丝黑穗病表现感病和高感。加强玉米种质资源的收集、鉴定与评价对玉米抗病育种非常重要。

关键词: 玉米; 种质; 丝黑穗病; 抗性鉴定

中图分类号: S513.034

文献标识码: A

Identification and Evaluate of Maize Inbred Lines and Populations *Sporisorium Holci-sorghii* Resistance

GUO Man-ku¹, LIU Yong-gang¹, WANG Xiao-ming²

(1. Institute of Plant Protection, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou 730070;

2. The National Key Facility for Crop Gene Resources and Genetic Improvement, NFCRI, Institute of Crop Science, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Taking the method of artificial inoculation under field conditions, the resistance of 153 maize inbred lines and 24 maize populations to *Sporisorium holci-sorghii* were assessed and evaluated in 2003~2006, the results showed that 10 maize inbred lines were high-resistance to *Sporisorium holci-sorghii*, such as P138, 4F1, 200B, Luyuan92, Qi319, Ji412, He344, Dong91, CD13, Ji495. Most of maize inbred lines were susceptible and high-susceptible. It's very necessary for resistance breeding to enhance the collection and evaluation of maize germplasm to *Sporisorium holci-sorghii*.

Key words: Maize; Germplasm; *Sporisorium Holci-sorghii*; Resistance identification

玉米丝黑穗病的发生流行与品种的抗病性及菌源数量密切相关, 大面积种植感病品种及土壤带菌量高是病害严重发生的主要因素。对丝黑穗病的防治必须采取以选用抗病品种为主, 兼顾农业栽培、化学防病的综合措施。选育和种植抗病玉米品种是防治该病害最经济有效的措施之一。本研究于2003~2006年对收集的国内部分玉米自交系及群体材料进行了抗丝黑穗病的鉴定与评价, 了解育种亲本材料对玉米丝黑穗病的抗性差异, 从而筛选抗性稳定

的自交系, 为玉米抗丝黑穗病育种及种质创新研究提供抗病种质信息, 同时也为抗病种质的合理利用提供可靠依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料共177份, 包括153份玉米自交系和24份群体材料, 由中国农业科学院作物科学研究所提供。

鉴定用的玉米丝黑穗病菌原菌, 由甘肃省农业科学院植物保护研究所在甘肃地区采集并保存。保存方法: 在鉴定病圃采集发病植株上的丝黑穗病雌穗或雄穗, 采集时期应在病穗外部包膜即将破裂时进行。采集的病穗放在通风处阴干, 在干燥条件下保存, 下年鉴定时接种用。

收稿日期: 2007-03-21

基金项目: 农业部“948”资助(2003-Q03-1-10)

作者简介: 郭满库(1955-), 男, 高级农艺师, 主要从事农作物种质资源抗病虫研究。E-mail: guomk@gsagr.ac.cn

王晓鸣为本文通讯作者。

1.2 试验方法

鉴定病圃设在甘肃省农业科学院植物保护研究所甘谷试验站,该病圃是多年玉米丝黑穗病的鉴定圃。试验地海拔 1 271 m,当地年平均气温为 9.5 ~ 10.9℃,年降雨量为 478 mm,无霜期为 180 d 左右。

1.2.1 菌土制备

将玉米丝黑穗病病穗充分捻碎病菌冬孢子团,用 50 目细箩过筛,除去杂物,使病原菌成为均一的菌粉。每 100 g 菌粉拌 100 kg 过筛的细土,反复搅拌数次,使菌粉与细土充分混合均匀,播种时接种用。

1.2.2 播种与接种

每年于 4 月上、中旬播种,玉米自交系每份材料种 1 行,群体每份材料种 2 行,每行种 25 穴,行、穴距为 60 cm × 50 cm,鉴定材料按照编号田间顺序排列,并在试验区内设 Mo17(HR)、黄早四(HS)、对照 3 组。每穴点播种子 3 ~ 4 粒,然后用配制好的 0.1%丝黑穗病菌土 100 g 覆盖种子接菌,再覆盖田土,待出苗后生长到 4 ~ 5 叶 1 心期,每穴随机留苗 2 株。播种到出苗阶段 5 cm 地温在 11.3 ~ 19.2℃,播种到出苗的平均气温在 7.4 ~ 18.8℃。

1.2.3 病情调查及抗性评价标准

在玉米进入乳熟后期,对鉴定材料逐株调查,分别记载调查总株数和发病株数,计算发病株率。根据发病率评价鉴定材料的抗性水平。

病情分级和对应的抗性。1 级:发病株率 0 ~ 1.0%,高抗(HR);3 级:发病株率 1.1% ~ 5.0%,抗病(R);5 级:发病株率 5.1% ~ 10.0%,中抗(MR);7 级:发病株率 10.1% ~ 40.0%,感病(S);9 级:发病株率 40.1% ~ 100%,高感(HS)。

供试材料在初次鉴定中表现为中抗以上时,次年用相同的方法进行重复鉴定,以便对供试材料进行客观、准确地抗病性评价。两次鉴定结果以发病率最高者为准。

2 结果与分析

2.1 自交系对丝黑穗病的抗性

鉴定结果表明,在 153 份玉米自交系中,表现高抗的有 P138 等 10 份,表现抗病的有黄 C 等 11 份,表现中抗的有沈 137 等 13 份,分别占供鉴定自交系的 6.5%、7.2%和 8.5%(表 1)。

表 1 对丝黑穗病表现抗病的玉米自交系

Table 1 Perform resistance-disease of maize inbred lines to *Sporisorium Holci-sorghii*

品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性
Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance
P138	0.0	HR	豫 12	2.1	R	吉 465	6.7	MR
4F1	0.0	HR	综 31	2.4	R	塔 5	8.2	MR
200B	0.0	HR	自 330	2.9	R	B73	8.3	MR
鲁原 92	0.0	HR	莫群 17	3.4	R	中 106	8.5	MR
齐 319	0.0	HR	黄 C	4.1	R	沈 118	8.7	MR
吉 412	0.0	HR	4379	4.2	R	CD12	8.7	MR
合 344	0.0	HR	东 156	4.4	R	Mo17Ht	9.2	MR
东 91	0.0	HR	吉 419	4.6	R	沈 137	9.8	MR
CD13	0.0	HR	Mo17	4.6	R	丹 340	10.0	MR
吉 495	0.0	HR	丹 598	6.1	MR	9046	10.0	MR
龙抗 11	2.0	R	CA23	6.2	MR			
丹 599	2.0	R	CN1483	6.5	MR			

表现感病的自交系有齐 205 等 61 份,占供鉴定自交系的 39.9%;表现高感的自交系有鲁 9801 等

58 份,占供鉴定自交系的 37.9%(表 2)。

表 2 对丝黑穗病表现感病的玉米自交系

Table 2 Perform susceptible of maize inbred lines to *Sporisorium Holci-sorghii*

品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性
Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance
CAL99	10.2	S	M14	25.9	S	辽巨 311	59.4	HS
吉 63	11.6	S	B151	26.4	S	X178	59.5	HS

续表 2 Continue 2

品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性
Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance
835	12.0	S	辽 138	26.5	S	CAL73	60.4	HS
501	12.2	S	吉 477	26.7	S	昌 7-2	60.6	HS
中自 01	12.5	S	TS499	27.1	S	3189	63.6	HS
齐 318	12.7	S	金黄 96B	27.2	S	CA91041-2	64.6	HS
B84	13.1	S	434	27.5	S	辽 3053	66.7	HS
CD11	13.7	S	辽 5114	27.5	S	东 273	69.8	HS
515	14.0	S	丹 3130	30.4	S	TS005	70.0	HS
HP-3	14.0	S	川 321	31.4	S	CN962	70.4	HS
鲁 2548	14.6	S	海 014	31.5	S	海 9-21	71.4	HS
CN165	14.9	S	8065	31.8	S	长 3	72.5	HS
东 46	15.2	S	8002	32.3	S	832	73.8	HS
CN4379	15.2	S	连 87	32.4	S	U8112	74.5	HS
CA24	15.2	S	吉 8415	33.3	S	196	75.0	HS
郑 58	16.7	S	5213	33.3	S	川 205-1-1	75.0	HS
81565	16.7	S	中黄 204	34.4	S	313	78.0	HS
本 M130	17.6	S	CA042	35.4	S	汶黄	78.1	HS
吉 846	17.8	S	多黄 29	36.0	S	CAL70	78.9	HS
K14	18.2	S	川 219-1	37.5	S	502	79.3	HS
掖 487	18.4	S	444	39.2	S	CA112	79.6	HS
沈 5003	18.6	S	488	40.6	HS	黄早四	80.0	HS
鲁原 133	18.6	S	E28	42.3	HS	鲁 9801	82.1	HS
吉 446	19.0	S	金黄 55	43.2	HS	中黄 68	82.2	HS
1029	19.1	S	冀 53	45.5	HS	8107	82.9	HS
铁 9010	19.2	S	杂 C546	48.1	HS	141	85.4	HS
C8605-2	19.4	S	中 451	50.0	HS	H21	85.7	HS
掖 107	19.6	S	S7913	50.9	HS	CD81	86.0	HS
803	20.0	S	CA375	52.0	HS	辽白 371	88.1	HS
K22	20.0	S	沈 136	52.4	HS	Q1216	88.6	HS
吉 818	20.1	S	吉 4112	52.9	HS	311-2	90.0	HS
齐 205	22.0	S	CA335	54.5	HS	D 黄 212	91.7	HS
吉 853	22.2	S	32	54.8	HS	CA181	94.2	HS
丹黄 02	22.2	S	Y8G	55.6	HS	南 60-1	94.7	HS
辽 2345	22.2	S	直 41	56.2	HS	H10	95.5	HS
K12	23.9	S	⑦-61	56.3	HS	黄也四	95.6	HS
CD14	24.0	S	双 741	56.5	HS	双 105	96.2	HS
31778	24.3	S	OH43	57.4	HS	川 273	97.6	HS
CA344	25.0	S	CA339	57.7	HS	77	100.0	HS
材 11-8	25.5	S	获唐黄	58.8	HS			

鉴定结果表明,抗病类型(高抗、抗病和中抗)自交系有 34 份,占自交系的 22.2%,说明在自交系中存在一些可利用的抗丝黑穗病材料,但表现高抗的自交系相对较少,仅占 6.5%。绝大多数玉米种质资源对丝黑穗病表现感病和高感, 占供鉴定自交系的

77.8%。
2.2 群体材料对黑穗病的抗性
表 3 结果表明,群体材料中表现抗病类型的材料较少,仅有 2 份(吉综 A 表现为抗病,EP34 表现中抗),其余材料均表现感病和高感。

表 3 玉米群体材料抗丝黑穗病鉴定结果

Table 3 The identification results of maize population materials resistance to *Sporisorium Holci-sorghii*

品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性	品 种	发病率(%)	抗 性
Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance	Varieties	Disease incidence	Resistance
吉综 A	4.4	R	EP17	17.2	S	Pob101	45.4	HS
EP34	6.8	MR	EP11	17.7	S	Pob70	49.5	HS
EP32	10.1	S	Pob45	20.4	S	Pob69	53.4	HS
EP8	11.8	S	辽旅综	20.6	S	WBM-C4	54.6	HS
Pob46	13.6	S	金黄后	34.0	S	中群 14	64.4	HS
中综 4 号	14.6	S	陕综 3 号	34.0	S	EP27	75.3	HS
EP16	15.7	S	中综 3 号	39.8	S	中综 5 号	78.0	HS
豫综 5 号	16.0	S	中群 13	43.2	HS	EP25	82.1	HS

3 讨 论

本项鉴定是在多年丝黑穗病鉴定圃通过人工接菌进行的, 每年感病对照材料黄早四的发病率都达到 85%以上, 表现为高感水平, 证明鉴定圃的环境和接种处理的各环节充分满足了丝黑穗病抗性鉴定的需要, 鉴定结果是成功的, 对供试材料的抗性评价也是可靠的, 其结果可作为玉米选育抗丝黑穗病品种和资源利用的依据。

通过初步鉴定和重复鉴定, 评价了 177 份玉米种质资源对丝黑穗病的抗性, 筛选出 10 份表现高抗的自交系, 这些抗性种质材料可作为玉米丝黑穗病抗病育种的核心抗源, 具有重要的利用价值。

参考文献:

[1] 白金铠. 杂粮作物病害[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.

[2] 王晓鸣, 戴法超, 廖 琴, 等. 玉米病虫害田间手册[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2002.

[3] 王晓鸣, 晋齐鸣, 王作英, 等. 2002 年东北玉米丝黑穗病暴发原因与防治建议[J]. 植保技术与推广, 2003, 23(3): 12-14.

[4] 王晓鸣, 晋齐鸣, 石 洁, 等. 玉米病害发生现状与推广品种抗性对未来病害发展的影响[J]. 植物病理学报, 2006, 36(1): 1-11.

[5] 王振华, 李新海, 鄂文弟, 等. 玉米丝黑穗病种质鉴定及遗传研究[J]. 东北农业大学学报, 2004, 35(3): 261-267.

[6] 王晓鸣, 戴法超, 朱振东, 等. 玉米自交系和杂交种的抗病特性研究[J]. 中国农业科学, 2000, 33(增刊): 132-140.

[7] 陈雨天, 郭满库, 何辉之, 等. 玉米抗病性鉴定结果简报[J]. 甘肃农业科技, 1993(1): 32-34.

[8] 王晓鸣. 玉米抗病虫性鉴定与调查技术[J]. 作物杂志, 2005(6): 53-55.

(责任编辑: 张 英)